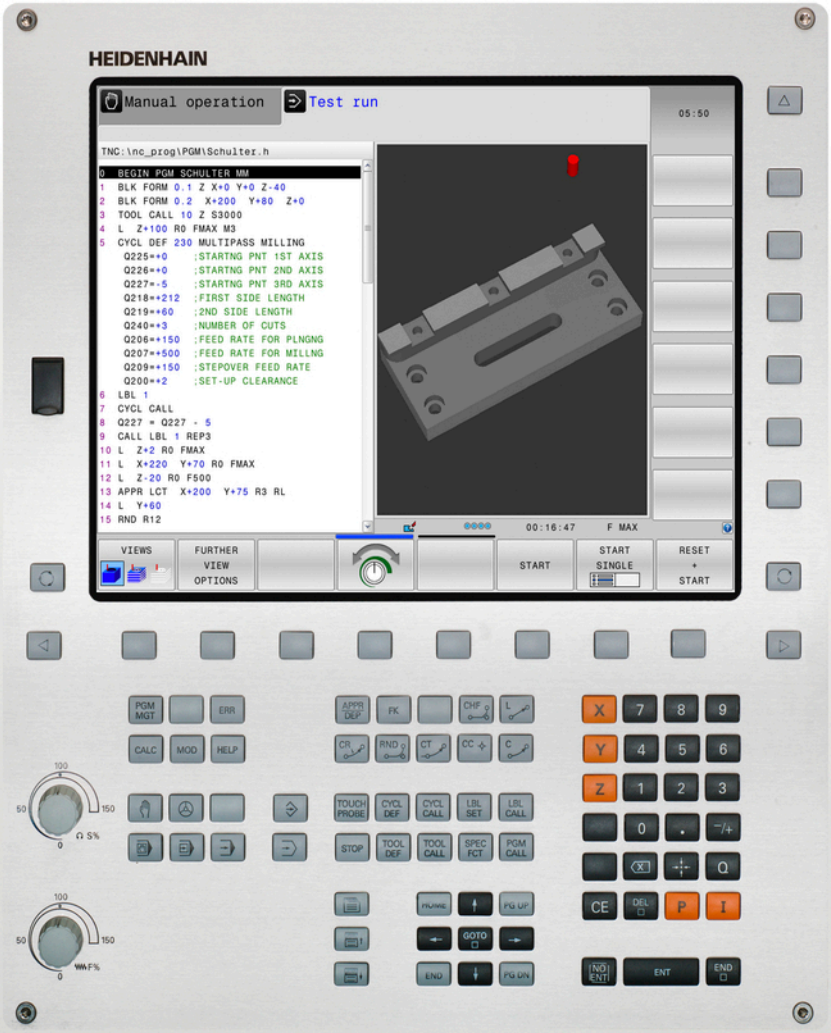
HEIDENHAIN



TNC 620

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO Programlaması

NC yazılımı
817600-02
817601-02
817605-02

Türkçe (tr)
4/2015

TNC'nin kullanım elemanları

Ekranda kullanım elemanları

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

Makine işletim türleri

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

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Programlama
	Program Testi

Programları/dosyaları yönetme, TNC fonksiyonları

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

Yönlendirme tuşları

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

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Aletlerle ilgili girişler

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

Hat hareketlerini programlayın

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

Özel fonks.

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

Koordinat eksenlerini ve rakamları girme, düzenleme

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

Temel bilgiler

Bu el kitabı hakkında

Müteakip olarak bu el kitabında kullanılan açıklama sembollerinin bir listesini bulacaksınız

⇨	Bu sembol size tanımlanan fonksiyonla ilgili özel açıklamalara dikkat etmeniz gerektiğini gösterir.
!	Bu sembol tanımlanan fonksiyonun kullanımında aşağıdaki tehlikelerden bir ya da daha fazlasının bulunduğunu belirtir: ■ İşleme parçası için tehlikeler ■ Tespit ekipmanı için tehlikeler ■ Alet için tehlikeler ■ Makine için tehlikeler ■ Kullanıcı için tehlikeler
⚠	Bu sembol, önlenmediği takdirde yaralanmalara yol açabilecek muhtemelen tehlikeli durumları belirtir.
	Bu sembol tanımlanan fonksiyonun, makine üreticiniz tarafından uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtir. Tanımlanan fonksiyon buna göre makineden makineye farklı etki edebilir.
	Bu sembol, bir fonksiyonun detaylı tanımlamasını başka bir kullanıcı el kitabında bulabileceğinizi belirtir.

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

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

TNC Tip, Yazılım ve Fonksiyonlar

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

TNC Tipi	NC Yazılım No.
TNC 620	817600-02
TNC 620 E	817601-02
TNC 620 Programlama istasyonu	817605-02

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

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

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

Her makinede kullanıma sunulmayan TNC fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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

Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:
Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işlem döngüleri) kullanıcı el kitabı döngü programlamasında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 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 hesap dönüşümleri:** Çalışma düzleminin döndürülmesi **Enterpolasyon:** Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (hacimsel daire)

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 2	**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 eksendeki doğrultu (Export izin alma zorunluluğu)

Touch Probe Functions (seçenek #17)	
Tarama sistemi fonksiyonları	**Tarama sistemi döngüleri:** ■ Alet dengesizliğini otomatik işletimde telafi edin ■ **Manuel işletim** işletim 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 #22)

Palet yönetimi

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 diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden Grafik 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 kontrolü	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

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

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

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

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

Öngörülen kullanım yeri

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

Yasal Uyarı

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

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

Yeni fonksiyonlar

Yeni fonksiyonlar 73498x-02

DXF dosyaları, konturlar ve nokta örnekleri çıkartabilmek için artık doğrudan TNC'de açılabilir ("Programlama: CAD dosyalarından veri aktarımı", sayfa 243).

Etkin alet yönü, şimdi manuel işletimde ve el çarkı bindirme sırasında sanal alet ekseni olarak etkinleştirilebilir ("Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)", sayfa 354).

Tabloların okunması ve yazılması, artık serbest tanımlanabilir tablolarla mümkündür ("Serbest tanımlanabilir tablolar", sayfa 372).

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

Yeni el çarkları HR 520 ve HR 550 FS desteklenir ("Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 426).

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

Yeni ACC etkin gürültü önleme yazılım seçeneği ("ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145)", sayfa 365).

Yeni manuel tarama döngüsü "Referans noktası olarak orta eksen" ("Referans noktası olarak orta eksen ", sayfa 475).

Köşeleri yuvarlamak için yeni fonksiyon ("Köşelerin yuvarlanması: M197", sayfa 360).

TNC'ye harici erişim, şimdi bir MOD fonksiyonu vasıtasıyla engellenebilir ("Harici erişim", sayfa 525).

Değiştirilen fonksiyonlar 73498x-02

Alet tablosunda AD ve DOC alanları için azami karakter sayısı 16'dan 32'ye çıkarılmıştır ("Alet verilerini tabloya girin", sayfa 166).

Alet tablosuna ACC sütunları eklendi ("Alet verilerini tabloya girin", sayfa 166).

Manuel tarama döngülerinin kullanımı ve konumlanma davranışı iyileştirildi ("3D tarama sistemi kullanın (seçenek #17)", sayfa 452).

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

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

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

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

Manuel "Temel devir" tarama döngüsü ile artık malzemedeki eğrilikler tezgahın döndürülmesi yoluyla dengelenebilir"Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin", sayfa 467)

Yeni fonksiyonlar 81760x-01

Yeni özel işletim türü GERI ÇEKME ("Elektrik kesilince serbest sürüş", sayfa 512).

Yeni simülasyon grafiği ("Grafikler (seçenek #20)", sayfa 492).

Makine ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu "Alet kullanım dosyası" ("Alet kullanım dosyası", sayfa 526).

Sistem ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu "Sistem süresinin ayarlanması" ("Sistem saatini ayarlayın", sayfa 528).

Yeni MOD grubu "Grafik Ayarları" ("Grafik ayarları", sayfa 524).

Yeni kesin verileri işlemcisiyle S mil devri ve beslemeyi hesaplayabilirsiniz ("Kesim verileri işlemcisi", sayfa 142).

Etkin gürültü bastırma fonksiyonu ACC'yi şimdi bir yazılım tuşu vasıtasıyla etkinleştirebilir ve devre dışı bırakabilirsiniz ("ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma", sayfa 366).

Atlama komutlarına yeni eğer/o zaman kararları eklendi ("Eğer/o zaman kararları programlama", sayfa 291).

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

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

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

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

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

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-01

Bir NC tümcesinde 4 M fonksiyonu mümkündür ("Temel bilgiler", sayfa 342).

Hesap makinesine değer kabulleri için yeni yazılım tuşları eklendi ("Kullanım", sayfa 139).

Kalan yol göstergesi şimdi giriş sisteminde de gösterilebilir ("Pozisyon göstergesinin seçilmesi", sayfa 529).

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

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

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

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

Yeni fonksiyonlar 81760x-02

.HU ve .HC uzantılı programlar tüm işletim türlerinde seçilebilir ve düzenlenebilir.

PROGRAM SEÇ ve **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** fonksiyonları eklendi ("İstediğiniz programı alt program olarak çağırın", sayfa 270).

Tekrarlayan bekleme sürelerinin programlanması için yeni **FEED DWELL** fonksiyonu eklendi ("Bekleme süresi FUNCTION FEED DWELL", sayfa 378).

Kontrol ünitesi cümlenin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazar "Hat fonksiyonlarının programlanması", sayfa 212.

D18 fonksiyonları genişletildi ("D18: Sistem verilerini okuma", sayfa 303).

SELinux güvenlik yazılımıyla USB veri ortamları engellenebilir ("SELinux güvenlik yazılımı", sayfa 86).

Bir SL döngüsü sonrasında konumlandırmayı etkileyen posAfterContPocket makine parametresi eklendi ("Makineye özel kullanıcı parametreleri", sayfa 552).

MOD menüsünde koruma bölgeleri tanımlanabilir ("Hareket sınırlarını girme", sayfa 525).

Preset tablosunda münferit satırlar için yazma koruması mümkün ("Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin", sayfa 443).

Bir düzlemin hizalanması için yeni manuel tarama fonksiyonu ("3D temel devri belirleme", sayfa 468).

İşleme düzleminin döner eksenler olmadan hizalanması için yeni fonksiyon ("Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme", sayfa 404).

CAD dosyalarının seçenek #42 olmadan açılması mümkün ("CAD-Viewer", sayfa 245).

Yeni yazılım seçeneği #93 Extended Tool Management ("Alet yönetimi (seçenek #93)", sayfa 183).

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-02

Yer tablosundaki DOC sütununun girdi alanı, 32 karaktere genişletildi ("Alet değiştirici için yer tablosu", sayfa 174).

D15, D31 ve D32 artık içe aktarma sırasında ERROR kayıtları 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 ("Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar", sayfa 591).

D16 F-Yazdır ile çıktısı alınan dosyaların maksimum dosya büyüklüğü 4 kB'den 20 kB'ye çıkarıldı.

Preset.PR Preset tablosu, programlama işletim türünde yazma korumalıdır ("Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin", sayfa 443).

Durum göstergesinin QPARA segmentini tanımlamaya yarayan Q parametreleri listesinin girdi alanı 132 girdi hanesi içeriyor ("Q parametresini ekrana getirme (QPARA sekmesi)", sayfa 78).

Tarama sisteminin daha az ön konumlandırmayla manuel kalibrasyonu ("3D tarama sisteminin kalibrasyonu (seçenek #17)", sayfa 459).

Pozisyon göstergesi T kaydı ile programlanmış DL ölçülerini malzemenin veya aletin seçilebilir ölçüsü olarak dikkate alır ("Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri", sayfa 165).

Tekli blokta kumanda, nokta desen döngülerinde ve G79 PAT bünyesinde her noktayı münferit olarak işler ("Program akışı", sayfa 507).

Kumandanın yeniden başlatılması artık **END** tuşu üzerinden değil, **YENİ BAŞLAT** yazılım tuşu üzerinden mümkün ("Kapatma", sayfa 424).

Manuel işletimde kumanda, hat beslemesini gösterir ("S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", sayfa 436).

Manuel işletimde döndürmenin devre dışı bırakılması sadece 3D-ROT menüsü üzerinden mümkün ("Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 482).

Makine parametresi maxLineGeoSearch maksimum 50000 olarak artırıldı ("Makineye özel kullanıcı parametreleri", sayfa 552).

#8, #9 ve #21 yazılım seçeneklerinin adları değişti ("Yazılım Seçenekleri", sayfa 8).

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 81760x-02

Yeni döngü **G239 ASCERTAIN THE LOAD** LAC (Load Adapt. Control) için ayar parametrelerinin yüke bağlı adaptasyonu (seçenek #143), bkz. "YÜKLEME BELİRLE (Döngü 239, DIN ISO G239, yazılım seçeneği 143)"

Döngü **G270** eklendi (seçenek #19), bkz. "KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270, Yazılım seçeneği 19)"

Döngü **G139 SILIN. MUH. KONTURU** eklendi (seçenek #1), bkz. "SİLİNDİR KILIFI (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1)"

G225 GRAVURLE işleme döngüsünün karakter setine CE işareti, ß, @ işareti ve sistem saati eklendi, bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)"

G252-G254 (seçenek #19) döngülerine isteğe bağlı Q439 parametresi eklendi

G122 DUZLESTIRME (seçenek #19) döngüsüne isteğe bağlı Q401, Q404 parametreleri eklendi, bkz. "BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122, yazılım seçeneği 19)"

G484 IR TT KALIBRE ET (seçenek #17) döngüsüne isteğe bağlı Q536 parametresi eklendi, bkz. "Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484, seçenek #17)"

İçindekiler

1 TNC 620 ile ilk adımlar....45
2 Giriş....65
3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi....89
4 Programlama: Programlama yardımları....133
5 Programlama: Alet....161
6 Programlama: Konturları programlama....195
7 Programlama: CAD dosyalarından veri aktarımı....243
8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları....263
9 Programlama: Q Parametreleri....281
10 Programlama: Ek Fonksiyonlar....341
11 Programlama: Özel Fonksiyonlar....361
12 Programlama: Çok eksenli işleme....381
13 Programlama: Palet yönetimi....415
14 Elle işletim ve kurma....421
15 El girişi ile pozisyonlama....485
16 Program testi ve Program akışı....491
17 MOD Fonksiyonları....521
18 Tablolar ve Genel Bakış....551

1 TNC 620 ile ilk adımlar....45

1.1 Genel bakış....46

1.2 Makinenin başlatılması....46

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün....46

1.3 İlk kısmı programlama....47

Doğru işletim türünü seçin....47
TNC'nin en önemli kullanım elemanları....47
Yeni bir program açma / dosya yönetimi....48
Bir ham parça tanımlayın....49
Program yapısı....50
Basit bir kontur programlaması....51
Döngü programını ayarlayın....54

1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin (Advanced grafic features yazılım seçeneği)....56

Doğru işletim türünü seçme....56
Alet tablosunu program testi için seçin....56
Test etmek istediğiniz programı seçin....57
Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin....57
Program testini başlatın....58

1.5 Aletlerin düzenlenmesi....59

Doğru işletim türünü seçme....59
Aletleri hazırlayın ve ölçün....59
Alet tablosu TOOL.T....60
Yer tablosu TOOL_P.TCH....61

1.6 Malzemenin düzenlenmesi....62

Doğru işletim türünü seçme....62
İşleme parçasını sabitleyin....62
3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)....63

1.7 İlk programın işlenmesi....64

Doğru işletim türünü seçme....64
İşlemek istediğiniz programı seçin....64
Program başlatma....64

2 Giriş ... 65

2.1 TNC 620 ... 66

Programlama: HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda ve DIN/ISO ... 66
Uyumluluk ... 66

2.2 Ekran ve Kumanda paneli ... 67

Ekran ... 67
Ekran taksimini belirleme ... 68
Kumanda paneli ... 68

2.3 İşletim türleri ... 69

Manuel işletim ve el. el çarkı ... 69
El girişi ile pozisyonlama ... 69
Programlama ... 70
Program Testi ... 70
Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı ... 71

2.4 Durum göstergeleri ... 72

Genel durum göstergesi ... 72
Ek durum göstergeleri ... 73

2.5 Window-Manager ... 79

Görev çubuğu ... 80

2.6 Remote Desktop Manager (seçenek #133) ... 81

Giriş ... 81
Bağlantıyı yapılandırma – Windows Terminal Service ... 82
Bağlantıyı yapılandırma – VNC ... 84
Bağlantıyı başlatma ve sonlandırma ... 85

2.7 SELinux güvenlik yazılımı ... 86

2.8 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı ... 87

3D tarama sistemleri (Touch probe function yazılım opsiyonu) ... 87
Elektronik el çarkı HR ... 88

3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi ... 89

3.1 Temel bilgiler ... 90

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri ... 90
Referans sistemi ... 90
Freze makinelerinde referans sistemi ... 91
Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması ... 91
Kutupsal koordinatlar ... 92
Kesin ve artan malzeme pozisyonları ... 93
Referans noktası seçme ... 94

3.2 Programları açma ve girme ... 95

Bir NC programının DIN/ISO formatındaki yapısı ... 95
Ham parçayı tanımlama: G30/G31 ... 96
Yeni çalışma programı açma ... 99
Alet hareketleri DIN/ISO bünyesinde programlama ... 100
Gerçek pozisyonu devralma ... 101
Program düzenleme ... 102
TNC'nin arama fonksiyonu ... 105

3.3 Dosya yönetimi: Esaslar ... 107

Dosyalar ... 107
Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme ... 109
Veri yedekleme ... 109

3.4 Dosya yönetimi ile çalışma ... 110

Dizinler ... 110
Yollar ... 110
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları ... 111
Dosya yönetimini aç ... 112
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme ... 113
Yeni dizin oluştur ... 114
Yeni dosya oluşturma ... 114
Tekil dosya kopyalama ... 114
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın ... 115
Tabloyu kopyala ... 116
Dizini kopyalama ... 117
Son seçilen dosyalardan birini seçin ... 117
Dosyayı silme ... 118
Dizini silme ... 118
Dosyaları işaretleme ... 119
Dosyayı yeniden adlandırma ... 120
Dosyayı sıralama ... 120
Ek fonksiyonlar ... 121
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar ... 122
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma ... 128
Ağda TNC ... 129
TNC'de USB aygıtları ... 130

4 Programlama: Programlama yardımları ... 133

4.1 Ekran klavyesi ... 134

Metni ekran klavyesiyle girme ... 134

4.2 Yorum ekleme ... 135

Uygulama ... 135
Program girişi sırasında yorum girmek ... 135
Yorumu sonradan eklemek ... 135
Ayrı bir tümce ile yorum girmek ... 135
Yorum değiştirme fonksiyonları ... 136

4.3 NC programlarının gösterimi ... 137

Söz diziminin öne çıkarılması ... 137
Kaydırma çubuğu ... 137

4.4 Programların düzenlenmesi ... 138

Tanımlama, kullanım imkanı ... 138
Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin ... 138
Düzenleme tümcesini program penceresine ekleyin ... 138
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin ... 138

4.5 Hesap makinesi ... 139

Kullanım ... 139

4.6 Kesim verileri işlemcisi ... 142

Uygulama ... 142

4.7 Programlama grafiği ... 145

Programlama grafiğini uygula / uygulama ... 145
Mevcut program için program grafiği oluşturun ... 146
Tümce numarasını göster ve gizle ... 147
Grafik silme ... 147
Parmaklık çizgilerini ekrana getirme ... 147
Kesit büyütme veya küçültme ... 148

4.8 Hata mesajları ... 149

Hatayı göster ... 149
Hata penceresini açın ... 149
Hata penceresini kapat ... 149
Detaylı hata mesajları ... 150
DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu ... 150
Hatayı sil ... 151
Hata protokolü ... 151
Tuş protokolü ... 152
Uyarı metinleri ... 153
Servis dosyalarını kaydet ... 153
TNCguide yardım sistemini çağırın ... 153

4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi ... 154

Uygulama ... 154
TNCguide ile yapılacak çalışmalar ... 155
Güncel yardım dosyalarını indirme ... 159

5 Programlama: Alet ... 161

5.1 Alet bazlı girişler ... 162

Besleme F ... 162
S mil devri ... 163

5.2 Alet verileri ... 164

Alet düzeltme için önkoşul ... 164
Alet numarası, alet adı ... 164
L alet uzunluğu ... 164
Alet yarıçapı R ... 164
Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri ... 165
Alet verilerini programa girin ... 165
Alet verilerini tabloya girin ... 166
Alet tablolarını içe aktar ... 173
Alet değiştirici için yer tablosu ... 174
Alet verilerini çağırma ... 177
Alet seçimi ... 179
Alet kullanım kontrolü ... 181
Alet yönetimi (seçenek #93) ... 183

5.3 Alet düzeltmesi ... 191

Giriş ... 191
Alet uzunluk düzeltmesi ... 191
Eksene paralel pozisyon tümcelerinde ... 192

6 Programlama: Konturları programlama....195

6.1 Alet hareketleri....196

Hat fonksiyonları....196
Serbest kontur programlama FK (seçenek #19)....196
Ek fonksiyonlar M....196
Alt programlar ve program bölüm tekrarları....197
Programlama: Q Parametresi....197

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler....198

Bir çalışma için alet hareketini programlayın....198

6.3 Konturdan çıkma....201

Başlangıç ve son nokta....201
Teğetsel ileri ve geri hareket....203
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları....204
Gidiş ve çıkışlarda önemli pozisyonlar....205
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT....207
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN....207
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT....208
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT....209
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT....210
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN....210
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT....211
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT....211

6.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar....212

Hat hareketlerine genel bakış....212
Hat fonksiyonlarının programlanması....212
G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru....213
İki doğru arasına şev ekleyin....214
Köşe yuvarlama G25....215
Daire merkezi I, J....216
Daire merkezi CC çevresindeki çember C....217
Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi....218
Teğetsel bağlantılı G06 çemberi....220
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni....221
Örnek: Daire hareketi kartezyen....222
Örnek: Tam daire kartezyen....223

6.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar....224

Genel bakış....224
Kutupsal koordinat orijini: I, J kutbu....225
G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru....225
I, J çevresindeki G12/G13/G15 çemberi....226
Teğetsel bağlantılı G16 çemberi....226
Cıvata hattı (heliks)....227
Örnek: Kutupsal doğru hareketi....229
Örnek: Heliks....230

6.6 Hat hareketleri: FK serbest kontur programlama (seçenek #19)....231

Temel bilgiler....231
FK programlama grafiği....232
FK diyaloğunu açma....233
FK programlama kutbu....233
Doğruları serbest programlama....234
Çemberleri serbest programlama....235
Giriş olanakları....236
Yardımcı noktalar....239
Rölatif referanslar....240
Örnek: FK programlama 1....242

7 Programlama: CAD dosyalarından veri aktarımı....243

7.1 Ekran taksimi CAD-Viewer ve DXF dönüştürücü....244

Bölünmüş ekran CAD-Viewer veya DXF dönüştürücü....244

7.2 CAD-Viewer....245

Uygulama....245

7.3 DXF dönüştürücü (seçenek #42)....246

Uygulama....246
DXF dönüştürücü ile çalışma....247
DXF dosyasını açın....247
Temel ayarlar....248
Katman ayarlama....250
Referans noktasını belirleme....251
Kontur seçme ve kaydetme....253
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme....256

8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları ... 263

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama ... 264

Label ... 264

8.2 Alt program ... 265

Çalışma şekli ... 265
Programlama uyarıları ... 265
Alt programın programlanması ... 265
Alt programı çağırın ... 266

8.3 Program bölümü tekrarları ... 267

Label G98 ... 267
Çalışma şekli ... 267
Programlama uyarıları ... 267
Program bölümünün tekrarını programlama ... 267
Program bölümünün tekrarını çağırın ... 267

8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girme ... 268

Yazılım tuşlarına genel bakış ... 268
Çalışma şekli ... 269
Programlama uyarıları ... 269
İstediğiniz programı alt program olarak çağırın ... 270

8.5 Yuvalamalar ... 272

Yuvalama tipleri ... 272
Yuvalama derinliği ... 272
Alt programdaki alt program ... 273
Program bölümü tekrarlarının tekrarları ... 274
Alt programın tekrarlanması ... 275

8.6 Programlama örnekleri ... 276

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme ... 276
Örnek: Delik grupları ... 277
Örnek: Birden çok aletle delik grubu ... 279

9 Programlama: Q Parametreleri ... 281

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı ... 282

Programlama uyarıları ... 284
Q parametresi fonksiyonlarının çağrılması ... 285

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi ... 286

Uygulama ... 286

9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama ... 287

Uygulama ... 287
Genel bakış ... 287
Temel hesaplama türlerini programlama ... 288

9.4 Açı fonksiyonları ... 289

Tanımlamalar ... 289
Açı fonksiyonlarını programlama ... 289

9.5 Daire hesaplamaları ... 290

Uygulama ... 290

9.6 Q parametreleriyle eğer/o zaman kararları ... 291

Uygulama ... 291
Mutlak atlamalar ... 291
Eğer/o zaman kararları programlama ... 291

9.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme ... 292

Uygulama şekli ... 292

9.8 İlave fonksiyonlar ... 294

Genel bakış ... 294
D14 Hata mesajlarını görüntüleme ... 295
D16 Metinlerin ve Q parametre değerlerini formatlayarak belirtme ... 299
D18: Sistem verilerini okuma ... 303
D19: Değerleri PLC'ye aktar ... 312
D20: NC ve PLC senkronizasyonu ... 312
D29: Değerleri PLC'ye aktar ... 313
D37 – EXPORT ... 313

9.9 Formülü doğrudan girme....314

Formül girin....314
Hesaplama kuralları....316
Giriş örneği....317

9.10 String parametreleri....318

String işleme fonksiyonu....318
String parametresi atama....319
String parametrelerini zincirleme....319
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme....320
Bir string parametresinden parça string kopyalama....321
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün....322
String parametresini kontrol etme....323
String parametresi uzunluğunu tespit edin....324
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma....325
Makine parametrelerini okuma....326

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri....329

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107....329
Aktif alet yarıçapı: Q108....329
Alet ekseni: Q109....329
Mil konumu: Q110....330
Soğutucu beslemesi: Q111....330
Bindirme faktörü: Q112....330
Program ölçüm bilgileri: Q113....330
Alet Uzunluğu: Q114....330
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar....331
TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması....331
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla....331
Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)....332

9.12 Programlama örnekleri....334

Örnek: Elips....334
Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi....336
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye....338

10 Programlama: Ek Fonksiyonlar ... 341

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme ... 342

Temel bilgiler ... 342

10.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ... 343

Genel bakış ... 343

10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar ... 344

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92 ... 344

Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130 ... 346

10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar ... 347

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 ... 347

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98 ... 348

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103 ... 349

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136 ... 350

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 ... 351

Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği) ... 352

Program akışı sırasında el çarkını bindirme: M118 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği) ... 354

Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140 ... 356

Tarama sistemi denetimini kapatma: M141 ... 357

Temel devri silin: M143 ... 358

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148 ... 359

Köşelerin yuvarlanması: M197 ... 360

11 Programlama: Özel Fonksiyonlar....361

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış....362

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.... 362
Program bilgileri menüsü....363
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü.... 363
Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın.... 364

11.2 ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145)....365

Uygulama....365
ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma.... 366

11.3 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın....367

Genel bakış....367

11.4 Metin dosyaları oluşturma....368

Uygulama....368
Metin dosyası açma ve çıkma.... 368
Metinleri düzenleyin....369
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme....369
Metin bloklarını işleyin....370
Metin parçalarını bulma....371

11.5 Serbest tanımlanabilir tablolar....372

Temel bilgiler....372
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın.... 372
Tablo formatını değiştirme....373
Tablo ve form görünümü arasında geçiş.... 374
D26: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma.... 375
D27: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... 376
D28: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 377

11.6 Bekleme süresi FUNCTION FEED DWELL....378

Bekleme süresi programlama....378
Bekleme süresi sıfırlama....379

12 Programlama: Çok eksenli işleme ... 381

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar ... 382

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8) ... 383

Giriş ... 383
Genel bakış ... 384
PLANE fonksiyonunu tanımlayın ... 385
Pozisyon göstergesi ... 385
PLANE fonksiyonunu sıfırlama ... 386
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL ... 387
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED ... 389
Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER ... 390
Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR ... 392
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS ... 394
Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE ... 396
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL ... 397
PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme ... 399
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme ... 404

12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9) ... 405

Fonksiyon ... 405
Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması ... 405

12.4 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar ... 406

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8) ... 406
Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126 ... 407
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94 ... 408
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9) ... 409
Hareketli eksen seçimi: M138 ... 412
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğini dikkate alın: M144 (seçenek #9) ... 413

12.5 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42) ... 414

Uygulama ... 414

13 Programlama: Palet yönetimi 415

13.1 Palet yönetimi (seçenek #22) 416

Uygulama 416
Palet tablosu seçme 418
Palet dosyasından çıkın 418
Palet tablosu:işleme 418

14 Elle işletim ve kurma....421

14.1 Çalıştırma, Kapatma....422

Çalıştırma....422
Kapatma....424

14.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi....425

Not....425
Makine eksenini yön tuşlarıyla hareket ettirme....425
Kademeli konumlandırma....425
Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme....426

14.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu....436

Uygulama....436
Değerleri girin....436
Mil devrini ve beslemeyi değiştirme....437
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi....437

14.4 İsteğe bağlı güvenlik konsepti (fonksiyonel güvenlik FS)....438

Genel....438
Terim açıklamaları....439
Eksen pozisyonunu kontrol etme....440
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi....441
Ek durum göstergeleri....441

14.5 Preset tablosuyla referans noktası yönetimi....442

Not....442
Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin....443
Referans noktasını etkinleştirin....449

14.6 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı....450

Not....450
Ön hazırlık....450
Referans noktasını şaft frezeleme ile ayarlama....450
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak....451

14.7 3D tarama sistemi kullanın (seçenek #17)....452

Genel bakış....452
Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar.... 453
Tarama sistemi döngüsünü seçin....455
Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi....456
Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması.... 457
Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması....458

14.8 3D tarama sisteminin kalibrasyonu (seçenek #17)....459

Giriş....459
Etkin uzunluğu kalibre etme....460
Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi....461
Kalibrasyon değeri göstergeleri....465

14.9 Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)....466

Giriş....466
Temel devrin bulunması.... 467
Preset tablosunda temel devri kaydedin....467
Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin.... 467
Temel devir göstergeleri.... 468
Temel devri kaldırın.... 468
3D temel devri belirleme.... 468

14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)....470

Genel bakış....470
Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması.... 470
Referans noktası olarak köşe.... 471
Referans noktası olarak daire merkez noktası.... 472
Referans noktası olarak orta eksen....475
3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü....476

14.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8)....479

Uygulama, çalışma şekli....479
Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması....481
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi....481
Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar....481
Manuel çevirmeyi etkinleştirme.... 482
Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak....483
Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin.... 484

15 El girişi ile pozisyonlama.....485

15.1 Basit işlemeleri programlama ve işleme.....486

Manuel giriş ile konumlandırma uygulayın.....486

$MDI programlarını kaydedin veya silin.....489

16 Program testi ve Program akışı ... 491

16.1 Grafikler (seçenek #20) ... 492

Uygulama ... 492
Program testinin hızını ayarlama ... 493
Genel bakış: Görünümler ... 494
3D gösterim ... 495
Üstten görünüş ... 498
3 düzlemde gösterim ... 498
Grafiksel simülasyonu tekrarlama ... 500
Aleti görüntüleme ... 500
Çalışma süresini tespit etme ... 501

16.2 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin (seçenek #20) ... 502

Uygulama ... 502

16.3 Program göstergesi fonksiyonları ... 503

Genel bakış ... 503

16.4 Program testi ... 504

Uygulama ... 504

16.5 Program akışı ... 507

Uygulama ... 507
Çalışma programını gerçekleştirme ... 508
İşlemeyi yarıda kesme ... 509
Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin ... 510
Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme ... 511
Elektrik kesilince serbest sürüş ... 512
Programa herhangi bir giriş (tümce girişi) ... 515
Yeniden kontura seyir ... 517

16.6 Otomatik program başlatma ... 518

Uygulama ... 518

16.7 Tümceleri atlama ... 519

Uygulama ... 519
"/" işaret ekle ... 519
„/“ karakterini silin ... 519

16.8 İsteğe göre program akışı duraklatma..... 520

Uygulama..... 520

17 MOD Fonksiyonları ... 521

17.1 MOD fonksiyonu ... 522

MOD fonksiyonlarını seçme ... 522
Ayarları değiştir ... 522
MOD fonksiyonundan çıkış ... 522
MOD fonksiyonuna genel bakış ... 523

17.2 Grafik ayarları ... 524

17.3 Makine ayarları ... 525

Harici erişim ... 525
Hareket sınırlarını girme ... 525
Alet kullanım dosyası ... 526
Kinematik seçme ... 527

17.4 Sistem ayarları ... 528

Sistem saatini ayarlayın ... 528

17.5 Pozisyon göstergesinin seçilmesi ... 529

Uygulama ... 529

17.6 Ölçü sistemi seçin ... 530

Uygulama ... 530

17.7 İşletim sürelerinin gösterilmesi ... 530

Uygulama ... 530

17.8 Yazılım numaraları ... 531

Uygulama ... 531

17.9 Anahtar sayısını girme ... 531

Uygulama ... 531

17.10 Veri arayüzleri kurma ... 532

TNC 620 üzerindeki seri arayüzler ... 532
Uygulama ... 532
RS-232 arayüzünü oluşturun ... 532
BAUD ORANINI ayarlama (baudRate) ... 532
Protokolü ayarlama (protocol) ... 533
veri bitini ayarlama (dataBits) ... 533
Parite kontrolü (parity) ... 533
Stopp bitini ayarlama (stopBits) ... 533
Handshake bitini ayarlama (flowControl) ... 534
Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem) ... 534
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar) ... 534
RTS hattı durumu (rtsLow) ... 534
ETX alımından sonra davranışı belirleme (noEotAfterEtx) ... 535
PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar ... 535
Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem) ... 536
Veri aktarım yazılımı ... 536

17.11 Ethernet arayüzü ... 538

Giriş ... 538
Bağlantı olanakları ... 538
TNC konfigürasyonu ... 538

17.12 Firewall ... 544

Uygulama ... 544

17.13 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme ... 547

Uygulama ... 547
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması ... 547
Telsiz kanalını ayarlama ... 548
Yayın gücünün ayarlanması ... 548
İstatistik ... 549

17.14 Makine konfigürasyonunu yükleme ... 550

Uygulama ... 550

18 Tablolar ve Genel Bakış ... 551

18.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri ... 552

Uygulama ... 552

18.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu ... 564

Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları ... 564
Yabancı cihazlar ... 566
Ethernet arayüzü RJ45 duyu ... 567

18.3 Teknik bilgi ... 568

18.4 Genel bakış tabloları ... 576

İşleme döngüleri ... 576
Ek fonksiyonlar ... 577

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması ... 579

Karşılaştırma: Teknik veriler ... 579
Karşılaştırma: Veri arayüzleri ... 579
Karşılaştırma: Aksesuar ... 580
Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı ... 580
Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar ... 581
Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları ... 581
Karşılaştırma: Döngüler ... 588
Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar ... 591
Karşılaştırma: Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri ... 593
Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri ... 593
Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar ... 595
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik ... 599
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım ... 599
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik ... 599
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım ... 601
Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, kumanda ... 601
Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, seyir hareketleri ... 602
Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar ... 606
Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar ... 607

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü ... 608

DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 620 ... 608

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.

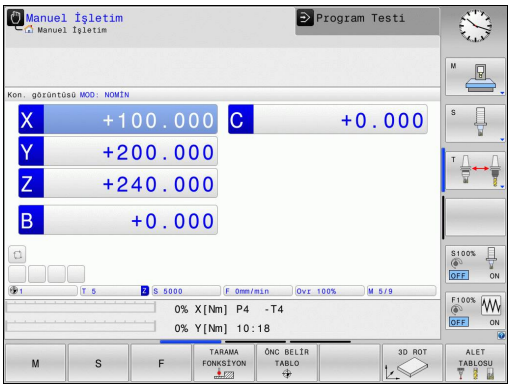
Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- 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

Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır. Makine el kitabını dikkate alın!



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

CE

- CE tuşuna basın: TNC PLC programını aktarır

I

- Kumanda gerilimini devreye alın: TNC, acil kapama kumandasının fonksiyonunu denetler ve referans noktasına hareket etme moduna geçer
- Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici **BAŞLAT** tuşuna basın. Makinenizde kesin uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa, referans noktasına sürme devre dışı kalır

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarına yaklaşma: bkz. "Çalıştırma", sayfa 422
- İşletim türleri: bkz. "Programlama", sayfa 70

1.3 İlk kısmı programlama

Doğru işletim türünü seçin

Sadece programlama işletim türünde programları oluşturabilirsiniz

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri: bkz. "Programlama", sayfa 70

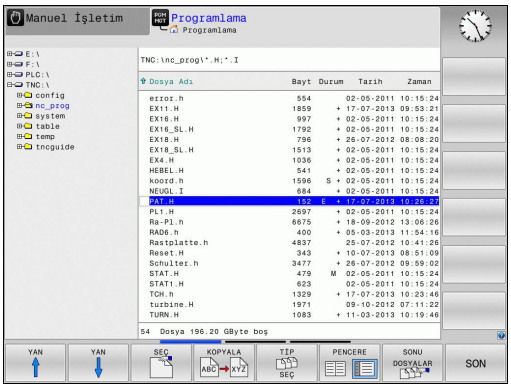
TNC'nin en önemli kullanım elemanları

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı oluşturma ve değiştirme: bkz. "Program düzenleme", sayfa 102
- Tuşlara genel bakış: bkz. "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

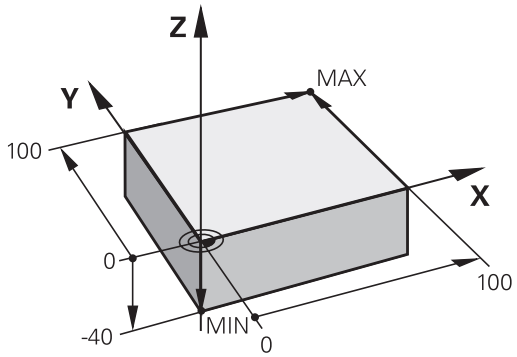
- Ölçü birimi seçin: MM veya INCH yazılım tuşuna basın

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 110
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 95

Bir ham parça tanımlayın



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

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

- **Z mil ekseni - XY düzlemi**: Aktif mil eksenini girin. G17 ön ayar olarak arka planda bulunur, **ENT** tuşu ile devralın
- **Ham parça tanımlaması: Minimum X**: Referans noktasına 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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham maddeyi tanımlama: sayfa 99

Program yapısı

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

Basit, klasik kontur işlemlerinde tavsiye edilen program yapısı

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kontur programlaması: bkz. "Bir çalışma için alet hareketini programlayın", sayfa 198

Kontur programlama program yapısı

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

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

1 Aleti 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

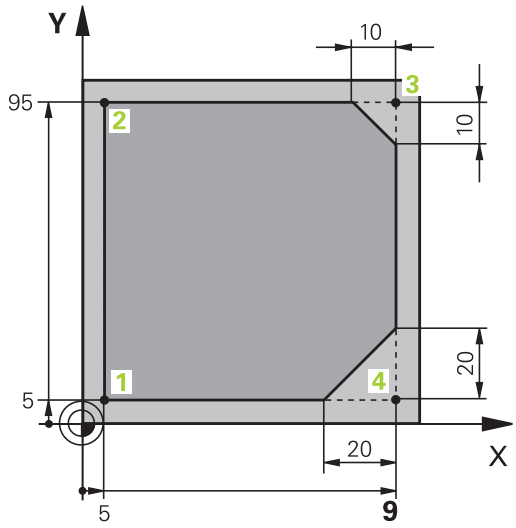
- Döngü programlama: Bkz. Kullanıcı El Kitabı, Döngüler

Döngü programlamada program yapısı

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

Basit bir kontur programlaması

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



- TOOL CALL ▶ Alet çağırın: Alet verilerini girin. Girişi her defasında **ENT** tuşuyla onaylayın, **G17** alet eksenini unutmayın
- L ▶ Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- ← ▶ Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanında sola doğru geçiş yapın
- G00 ▶ Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşunu seçin
- G90 ▶ Mutlak ölçü bilgileri için **G90** yazılım tuşunu seçin
- ▶ 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
- ▶ **M? ek fonksiyonuEND** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
- L ▶ Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- ← ▶ Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanında sola doğru geçiş yapın
- G00 ▶ Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşunu seçin
- ▶ 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
- ▶ **M? ek fonksiyonuEND** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
- L ▶ Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- ← ▶ Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanında sola doğru geçiş yapın
- G00 ▶ Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşunu seçin
- ▶ Aleti derinliğe sürün: Turuncu renkteki **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -5. **ENT** tuşuyla onaylayın

G40

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

L

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

G41

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

G

- Kontura hareket etmek için **26** girin: Yaklaşma dairesinin **Yuvarlama yarıçapı?** özelliğini tanımlayın, **END** tuşuyla girdileri kaydedin

L

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

L

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

CHF

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

L

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

CHF

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

L

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

G

- Konturdan çıkmak için **27** girin: Çıkış hareketi dairesinin **Yuvarlama yarıçapı?** tanımlayın

L

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

L

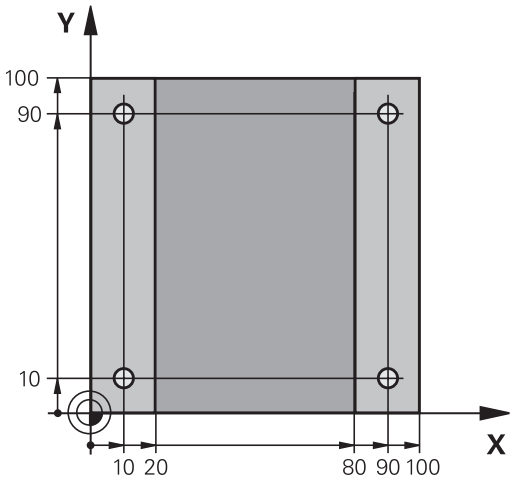
- Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşunu seçin
- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin,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

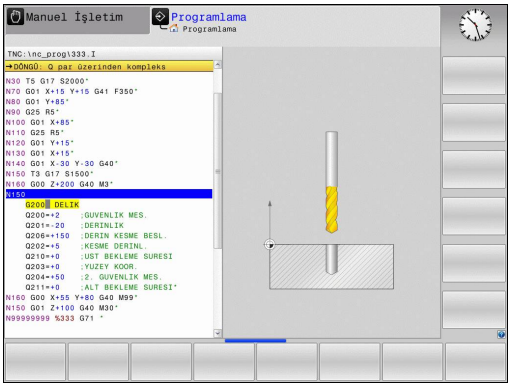
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **NC tümceleriyle komple bir örnek**: bkz. "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", sayfa 221
- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 95
- Kontura yaklaşma/terk etme: bkz. "Konturdan çıkma"
- Konturları programlama: bkz. "Hat hareketlerine genel bakış", sayfa 212
- Alet yarıçap düzeltmesi: bkz. "Eksene paralel pozisyon tümcelerinde ", sayfa 192
- M ek fonksiyonları: bkz. "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", sayfa 343

Döngü programını ayarlayın

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





- TOOL CALL — Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi **ENT** tuşu ile onaylayın, alet eksenini unutmayın
- L — Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- ← — Sol ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına geçin
- G00 — Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşunu seçin
- Mutlak ölçü bilgileri için **G90** yazılım tuşunu seçin
- 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
- **M? ek fonksiyonu** Mili ve soğutucu maddeyi devreye alın (örn. **M13**), **END** tuşuyla onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder
- CYCL DEF — Döngü menüsünü çağırın
- DELME/DİŞLİŞİ — Delme döngülerini gösterin
- 200 — Standart delme döngüsü 200 seçin: TNC, döngü tanımlaması için diyaloğu başlatır. TNC tarafından sorgulanan parametreleri adım adım girin, her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın. TNC, ekranın sağında ayrıca, ilgili döngü parametresinde gösterilen bir grafik gösterir
- G — İlk delme konumuna sürmek için **0** girin: Delme konumunun **koordinatlarını** girin, döngüyü **M99** ile çağırın
- G — **0** girerek başka delme pozisyonlarına hareket edin: **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
- **M? ek fonksiyonu** 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 parça tanımı
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Aletin çağrılması
N40 G00 G90 Z+250 G40 *	Aleti serbest hareket ettirme
N50 G200 DELİK	Döngüyü 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, döngü çağırma
N70 G00 X+10 Y+90 M99 *	Döngü çağırma
N80 G00 X+90 Y+10 M99 *	Döngü çağırma
N90 G00 X+90 Y+90 M99 *	Döngü çağırma
N100 G00 Z+250 M2 *	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N99999999 %C200 G71 *	

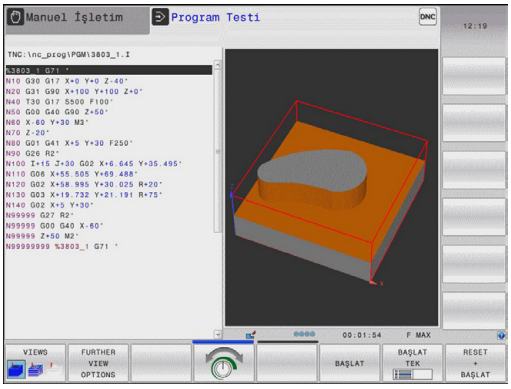
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma: bkz. "Programları açma ve girme", sayfa 95
- Döngü programlama: Bkz. Kullanıcı El Kitabı, Döngüler

1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin (Advanced grafic features yazılım seçeneği)

Doğru işletim türünü seçme

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



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

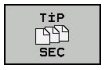
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 69
- Programları test etme: bkz. "Program testi", sayfa 504

Alet tablosunu program testi için seçin

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

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



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

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

- Açık alanı sola doğru dizinlerin üzerine sürükleyin

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

- Açık alanı sağa doğru dosyaların üzerine sürükleyin

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Alet yönetimi: bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 166
- Programları test etme: bkz. "Program testi", sayfa 504

Test etmek istediğiniz programı seçin

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı seçme: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 110

Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin

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

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

- **DIĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLERI** yazılım tuşunu seçin

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

TNC, aşağıdaki görünümleri sunar:

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları: bkz. "Grafikler (seçenek #20)", sayfa 492
- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", sayfa 504

1.4 İlk kısmı grafik olarak test edin (Advanced grafic features yazılım seçeneği)

Program testini başlatın

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

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

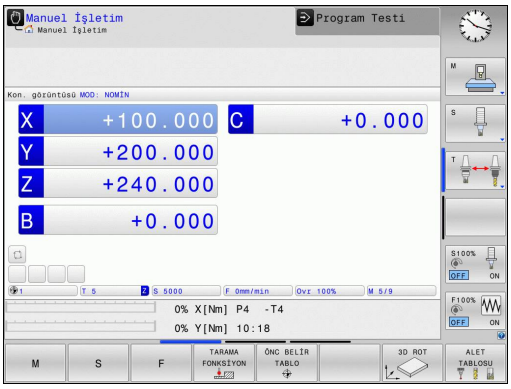
- Program testi uygulama: bkz. "Program testi", sayfa 504
- Grafik fonksiyonları: bkz. "Grafikler (seçenek #20)", sayfa 492
- Simülasyon hızını seçin: bkz. "Program testinin hızını ayarlama", sayfa 493

1.5 Aletlerin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Aletleri **manuel işletim** işletim türünde düzenleyin:

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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 69

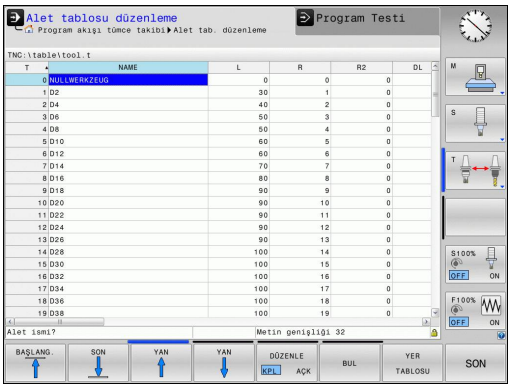
Aletleri hazırlayın ve ölçün

- 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, bkz. sayfa 61

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 gösterin: TNC, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir

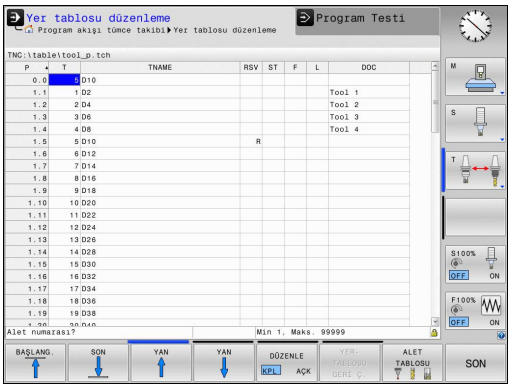
- Alet tablolarını değiştirin: **DÜZENLE** yazılım tuşunu AÇIK'a getirin
- Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz alet numarasını seçin
- Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz alet verilerini seçin
- Alet tablosundan çıkın: **END** tuşuna basın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 69
- Alet tablosuyla çalışma: bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 166

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 tablolarını gösterin: TNC, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 69
- Yer tablosuyla çalışma: bkz. "Alet değiştirici için yer tablosu", sayfa 174

1.6 Malzemenin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Aletleri **Manuel İşletim** ya da **El. çarkı** işletim türlerinde düzenleyin

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türü **Manuel İşletim**: bkz. "Makine ekseninin hareket ettirilmesi", sayfa 425

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.

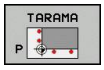
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- 3D tarama sistemli referans noktası ayarı: bkz. " 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)", sayfa 470
- 3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı: bkz. "3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı", sayfa 450

3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)

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

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



- Referans noktasını örn. malzeme köşesine ayarlayın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, birinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- NC başlat'a basın: Tarama sistemi, malzemeye dokunana kadar tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Ardından TNC belirlenen köşe noktasının koordinatlarını gösterir

- 0 olarak ayarlama: **REF. NOK. GİR** yazılım tuşuna basın **AYAR** tuşuna basın
- **SON** yazılım tuşu ile menüden çıkın

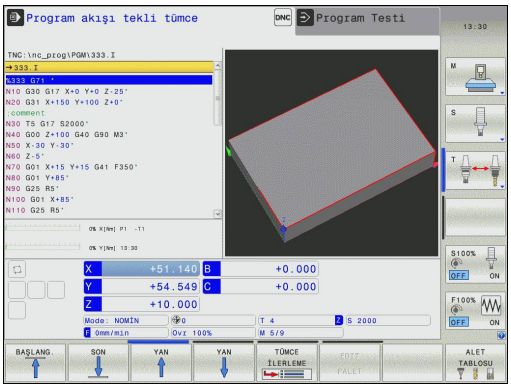
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarını belirleme: bkz. " 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)", sayfa 470

1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

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



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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bkz. "İşletim türleri", sayfa 69
- Programı işleme: bkz. "Program akışı", sayfa 507

İşlemek istediğiniz programı seçin

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

- **SON 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: bkz. "Dosya yönetimi ile çalışma", sayfa 110

Program başlatma

- NC start tuşuna basın: TNC Aktif programı işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı işleme: bkz. "Program akışı", sayfa 507

2

Giriş

2.1 TNC 620

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

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

Programlama: HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda ve DIN/ISO

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

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

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

Uyumluluk

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

Burada iTNC 530 ve TNC 620, bkz. "TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması", sayfa 579 arasındaki farklılıkların yeterli ölçüde açıklanmış olmasına dikkat edin.

2.2 Ekran ve Kumanda paneli

Ekran

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

1 Başlık

TNC açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri gösterilir: Makine işletim türleri solda ve programlama işletim türleri sağda. Başlığın büyük alanında, ekranın açıldığı işletim türü yer alır: orada diyalog soruları ve mesaj metinleri görünür (istisna: TNC sadece grafiği gösterirse).

2 Yazılım tuşları

TNC, sayfa altında, diğer fonksiyonları bir yazılım tuşu çubuğu ile gösterir. Bu fonksiyonları, altta yer alan tuşları kullanarak seçin. Yönlendirme için dar çubuklar direkt yazılım tuşu çubuğu üzerinden yazılım tuşu çubuk sayısını gösterir, bu çubuklar dışarıda düzenlenmiş üst karakter (Shift) tuşları ile seçilebilir. Aktif yazılım tuşu çubuğu, ışıklı çubuk olarak gösterilir

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

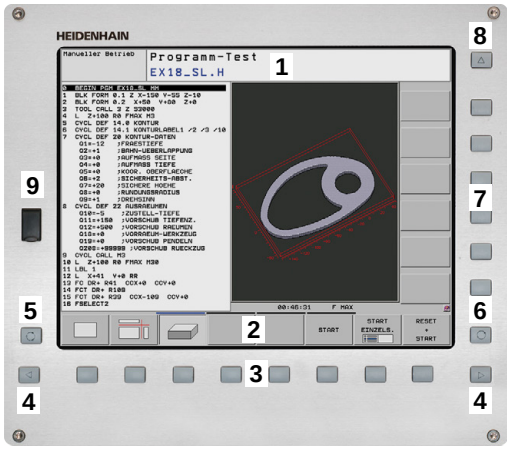
5 Ekran taksiminin belirlenmesi

6 Makine ve programlama işletim türleri için ekran geçiş tuşu

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu üst karakter tuşları

9 USB bağlantısı



Ekran taksimini belirleme

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

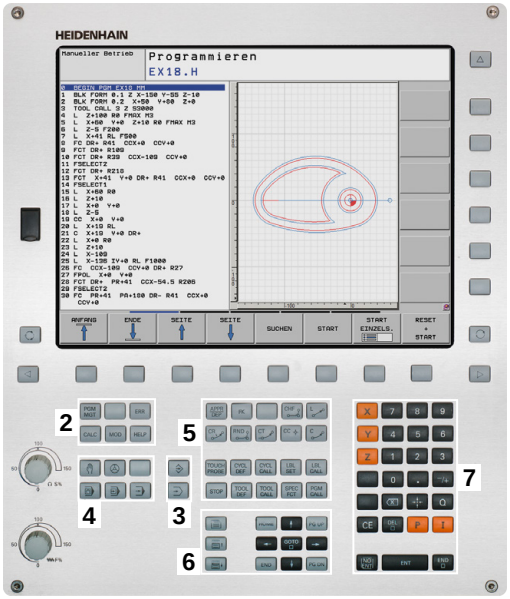
Ekran taksimini belirleyin:

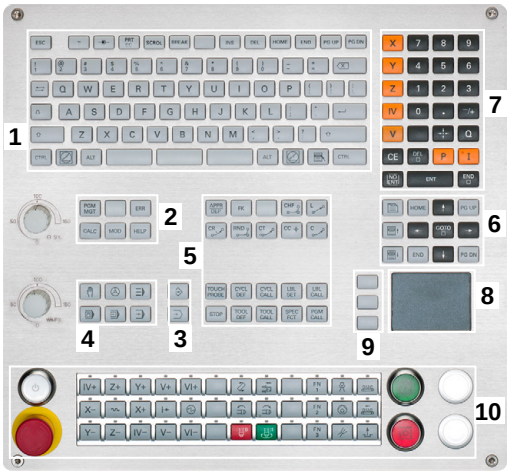
- Ekran geçiş tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran taksimini gösterir, bkz. "İşletim türleri"

- Ekran taksimini yazılım tuşu ile seçin

Kumanda paneli

TNC 620 dahili bir kumanda paneli ile teslim edilir. Alternatif olarakTNC 620 ayrı ekran ve Alfa klavyeli kumanda paneli seçeneği 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 (bkz. makine kullanım kılavuzu)

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.

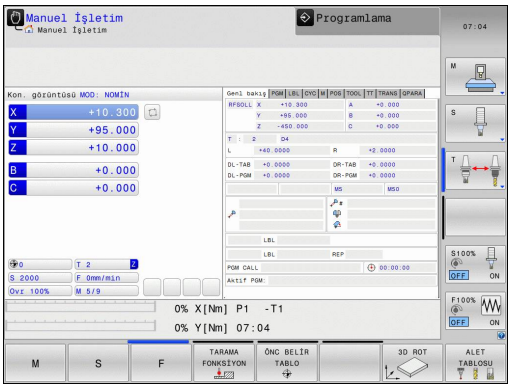
> Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar. Makine el kitabını dikkate alın!
>
> Örn. NC BAŞLAT veya NC DURDUR gibi harici tuşlar makine el kitabınızda tarif edilmiştir.

2.3 İşletim türleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

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

İşletim türü **elektrikli el çarkı** makine eksenlerinin elektronik bir el çarkı HR ile manuel davranışını destekler.

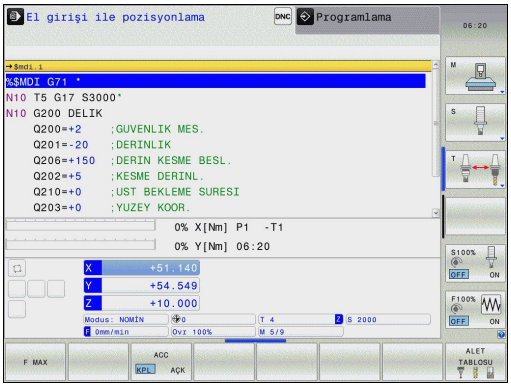


Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

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.

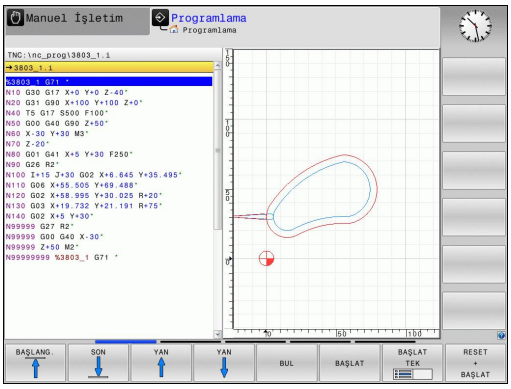


Ekran taksimi için yazılım tuşları

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

Programlama

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

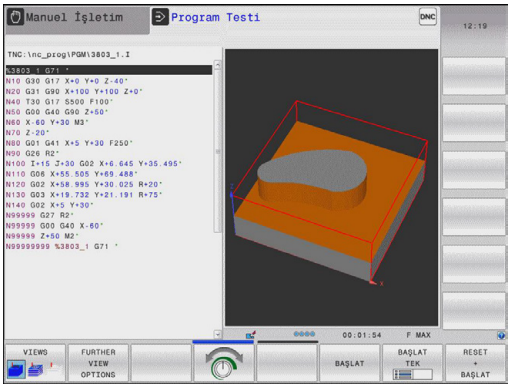


Ekran taksimi için yazılım tuşları

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

Program Testi

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



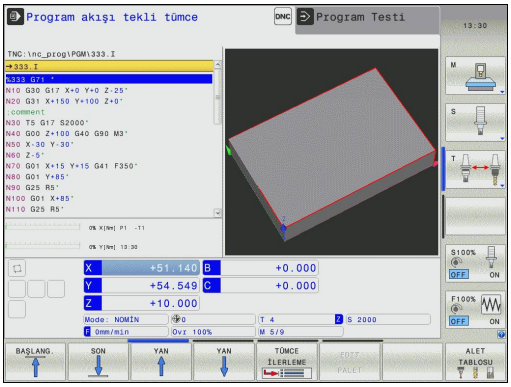
Bölünmüş ekran için yazılım tuşları

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 program sonuna kadar ya da manuel veya programlanmış kesintiye kadar sürdürür. Bir kesintiden sonra program akışını tekrar alabilirsiniz.

Program akışı tekli tümce işletim türünde her tümceyi harici bir BAŞLAT tuşuyla tekil olarak başlatın. Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur.



Ekran taksimi 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)
POZİSYON + KİNEMATİĞİ	Sol: Program, Sağ: Çarpışma nesnesi
KİNEMATİK	Çarpışma nesnesi

Palet tablosunda bölünmüş ekran yazılım tuşu (seçenek #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

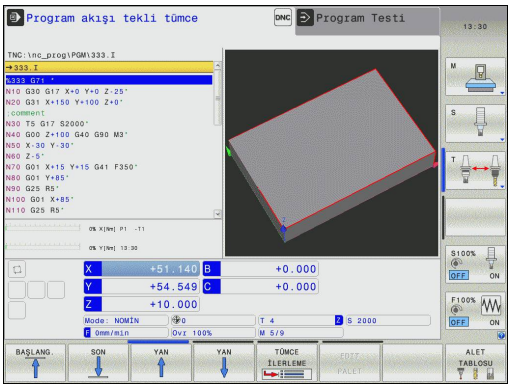
2.4 Durum göstergeleri

Genel durum göstergesi

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

- Gösterge için sadece **GRAFİK** seçilmediği sürece, **program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce takibi**
- **Manuel giriş ile konumlandırma** sırasında.

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



Durum Göstergesi Bilgileri

Sembol	Anlamı
GERÇ	Pozisyon göstergesi: Gerçek, hedef veya kalan yol koordinatları modu
X Y Z	Makine eksenleri; yardım eksenleri TNC'yi küçük harflerle gösterir. Gösterilen eksenlerin sırasını ve sayısını makine üreticisi belirler. Makine el kitabını dikkate alın
	Preset tablosundaki aktif referans noktası numarası. Referans noktası manuel olarak yerleştirilirse TNC, sembolün arkasında **MAN** yazısını gösterir
F S M	Besleme göstergesi inç olarak, etkin değerin onuncu bölümüne uygundur. Devir S, besleme F ve etkin ek fonksiyon M
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, 3D temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
TC PM	Fonksiyon **M128TCPM FONKSİYONU** etkindir

Sembol	Anlamı
	Hiçbir program etkin değil
	Program başlatıldı
	Program durduruldu
	Program durdurulur
ACC	ACC Aktif Gürültü Bastırma fonksiyonu etkindir (seçenek #145)
CTC	CTC fonksiyonu etkindir (seçenek #141)

Ek durum göstergeleri

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

Ek durum göstergelerini açın

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

Ek durum göstergelerini seçin

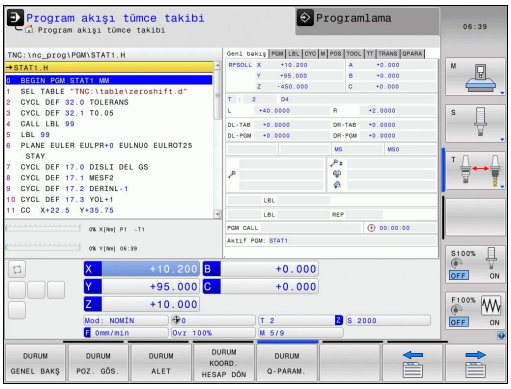
- Yazılım tuşu çubuğu ile DURUM yazılım tuşları ekrana gelene kadar geçiş yapın
- DURUM POZ. GÖS.: Ek durum göstergesini direkt yazılım tuşuyla seçin, örneğin pozisyonları ve koordinatları veya
- İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

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

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

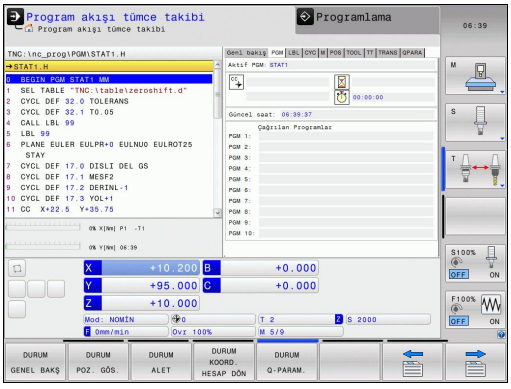
Genel bakış

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



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

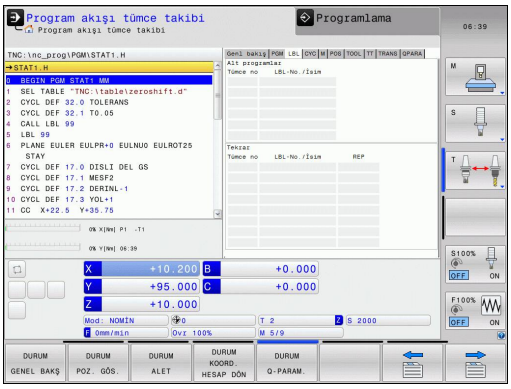
Genel program bilgisi (PGM sekmesi)



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

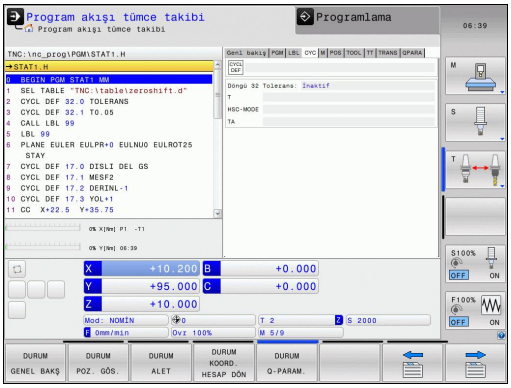
Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

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



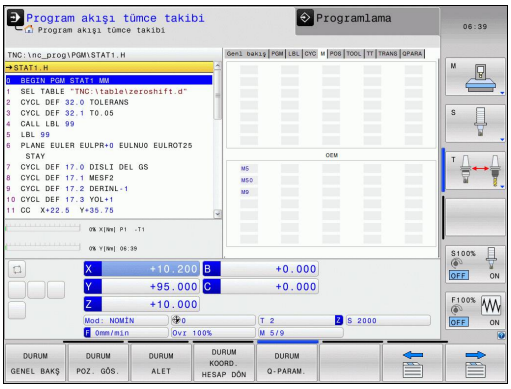
Standart döngüler için bilgiler (CYC seçeneği)

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



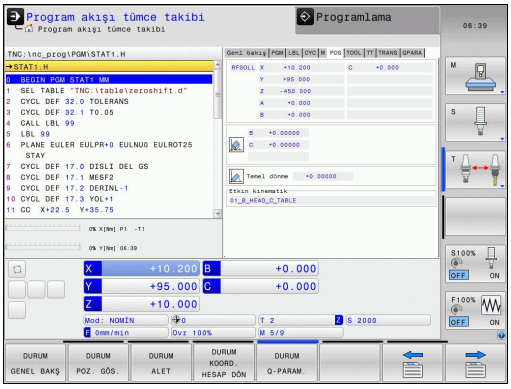
Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

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



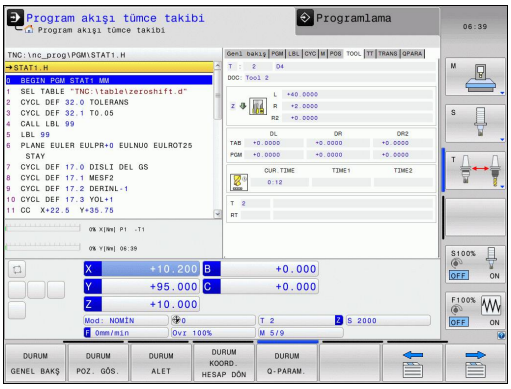
Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)

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



Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

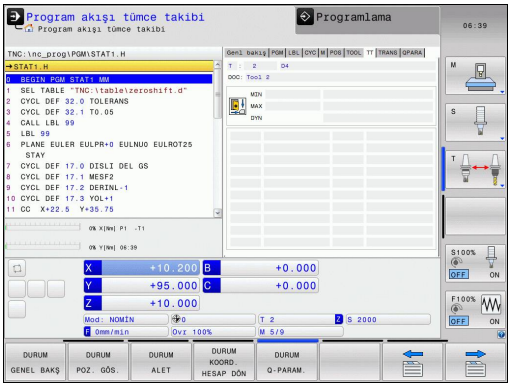
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM ALET	Etkin alet göstergesi ■ T göstergesi: Alet numarası ve adı ■ RT gösterge: Yardımcı aletin numarası ve adı
	Alet ekseni
	Alet uzunluğu ve alet yarıçapları
	Alet tablosundan (TAB) alınan ölçüler (delta değerleri) ve **TOOL CALL** ölçüleri (PGM)
	Durum süresi, maksimum durum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



Alet ölçümü (TT sekmesi)

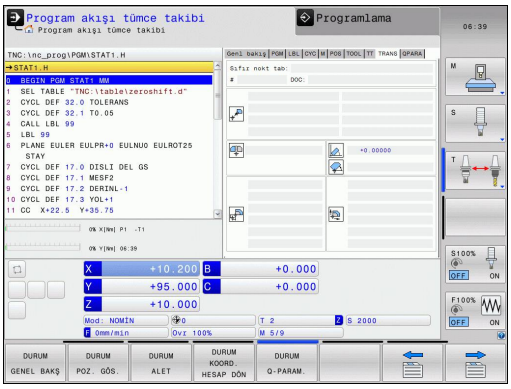
TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise TT seçeneğini gösterir.

Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Ölçülecek aletin numarası
	Alet yarıçapı mı yoksa alet uzunluğu mu ölçüleceğine dair gösterge
	Tekil kesim ölçümü MIN ve MAX değeri ve ölçüm sonucunun dönen alet sonucu (DYN)
	İlgili ölçüm değeri içeren alet kesim numarası. Ölçüm değeri arkasındaki yıldız, toleransın alet tablosunu aştığını gösterir



Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)

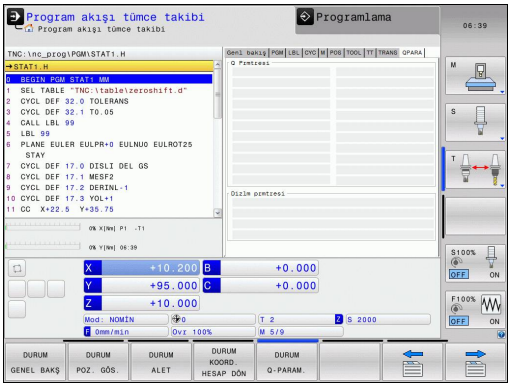
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM KOORD. HESAP DÖN	Aktif sıfır noktası tablosu ismi
	Aktif sıfır noktası (#), G53 döngüsünden alınan aktif sıfır noktasının aktif satır yorumu (**DOC**)
	Aktif sıfır noktası kaydırma (G54 döngüsü); TNC, 8 eksene kadar aktif bir sıfır noktası kaydırmayı gösterir
	Aynalanan eksenler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



Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler.

Q parametresini ekrana getirme (QPARA sekmesi)

Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM Q-PARAM.	Tanımlanmış Q parametrelerin güncel değerlerinin göstergesi
	Tanımlanmış String parametrelerin karakter zincirlerinin göstergesi



Q PARAMETRE LİSTESİ yazılım tuşuna basın. TNC, bir açılır pencere açar. Her parametre tipi (Q, QL, QR, QS) için kontrol etmek istediğiniz parametre numaralarını tanımlayın. Tekli Q parametrelerini bir virgülle ayırın, ardı arıdan 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 örneğin kumanda, 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.

2.5 Window-Manager

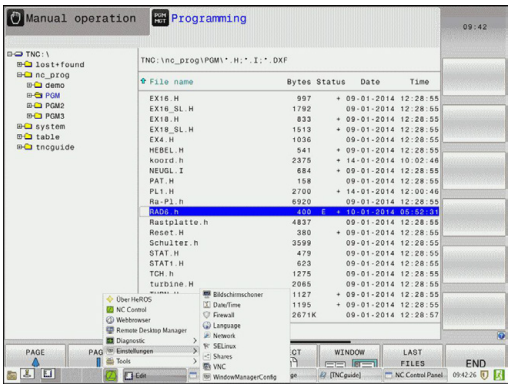
Makine üreticisi, fonksiyon çerçevesini ve Window-Manager'ın davranışını belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

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

- Farklı uygulamalar (kullanıcı yüzeyleri) arasında geçiş yapmak için kullanılan görev çubuğunu gösterin.
- Üzerinde makine üreticisine ait farklı uygulamaların yürütülebileceği ek ekranı yönetin.
- NC yazılımı uygulamaları ve makine üreticisi uygulamaları arasındaki odaklanmayı kumanda edin.
- Açılır pencerenin (Pop-Up penceresi) büyüklüğü ve pozisyonunu değiştirebilirsiniz. Dış görünüş penceresinin kapanması, tekrar oluşturulması ve minimize edilmesi de mümkündür.

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

Görev çubuğu



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

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

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

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

- **About HeROS**: TNC'nin işletim sistemine dair bilgiler
- **NC Control**: TNC yazılımını başlatma ve durdurma. Sadece arıza teşhis amaçlı müsaade edilir
- **Web Browser**: Mozilla Firefox'u başlatma
- **Remote Desktop Manager** (seçenek #133): Harici bilgisayar birimlerinin görüntüsü ve uzaktan kumandası
- **Diagnostics**: Arıza teşhis uygulamalarının başlatılması amacı ile sadece yetkili personelin kullanımı için
- **Ayarlar**: Çeşitli ayarların konfigürasyonu
  - **Date/Time**: Tarih ve saat ayarları
  - **Language**: Sistem diyalog dili ayarı. TNC, başlatma esnasında bu ayarın üzerine makine parametresi CfgLanguage'ın dil ayarını kaydeder
  - **Network**: Kumandanın ağ ayarları
  - **Screensaver**: Ekran koruyucu ayarları
  - **SELinux** Linux bazlı işletim sistemlerinin güvenlik yazılımı ayarları
  - **Shares**: Harici ağ sürücüleri ayarları
  - **VNC**: Örn. bakım işleri için kumandaya erişen harici yazılımların ayarı (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  - **WindowManagerConfig**: Window-Manager ayarları için sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **Firewall**: Firewall ayarları bkz. "Firewall", sayfa 544
- **Araçlar**: Sadece yetkili kullanıcılar için müsaade edilmiştir. Tools altında mevcut olan uygulamalar, TNC'nin dosya yönetimindeki ilgili dosya tipinin seçilmesiyle doğrudan başlatılabilir (bkz. "Dosya yönetimi: Esaslar", sayfa 107)

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

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

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
Şifre	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 alanında girişler	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, ekran modunun 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 bağlantıların sonlandırıldığına ve harici bilgisayar veya harici sistemin otomatik olarak kapatılmadığına dikkat edin.

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

HEROS 5 altında SELinux erişim kontrolü aşağıdaki gibi ayarlanır:

- TNC sadece HEIDENHAIN NC yazılımlarıyla birlikte kurulabilecek uygulamaları çalıştırır.
- Yazılımın güvenliğiyle ilişkili olan dosyalar (SELinux sistem dosyaları, HEROS 5 ön yükleme dosyaları vb.) yalnızca açık biçimde seçilen programlar tarafından değiştirilebilir.
- Başka bir program tarafından yeniden oluşturulan dosyalar genel olarak çalıştırılmaz.
- 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.

2.8 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 işlem döngüleri) kullanıcı el kitabı döngü programlamasında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. 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, malzemedeki ölçümlere uyum gösterir. TS 220, bir kablo üzerinden, duruma bağlı olarak dijital oluşturulması gereken açılış sinyallerini ve uygun alternatifleri taşır.

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

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

Alet ölçümü için alet tarama sistemi TT 140

TT 140, aletlerin ölçülmesi ve kontrol edilmesi için açılan bir 3D tarama sistemidir. TNC burada 3 döngüyü kullanıma sunar, bu döngüler ile duran ve dönen milde alet yarıçapı ve uzunluğu belirlenebilir. Özellikle sağlam yapı ve yüksek koruma türü ile TT 140, soğutma 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 yöntem şekli, daha geniş bir alanda seçilebilir. HEIDENHAIN, HR 130 ve HR 150 monte edilebilir el çarklarının yanı sıra, portatif HR 410 el çarkını da kullanıma sunar.

3

Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

3.1 Temel bilgiler

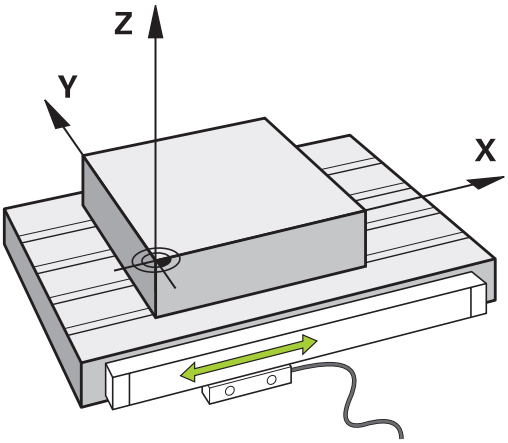
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

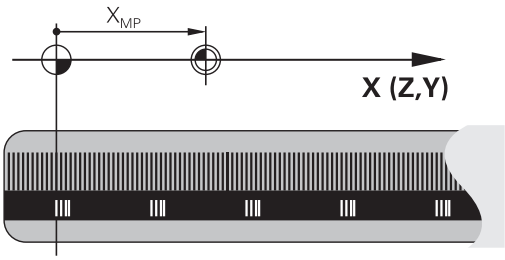
Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Çizgisel eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları takılmıştır, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

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

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

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



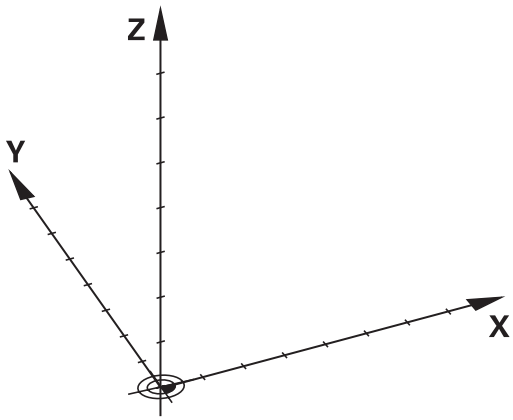


Referans sistemi

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

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

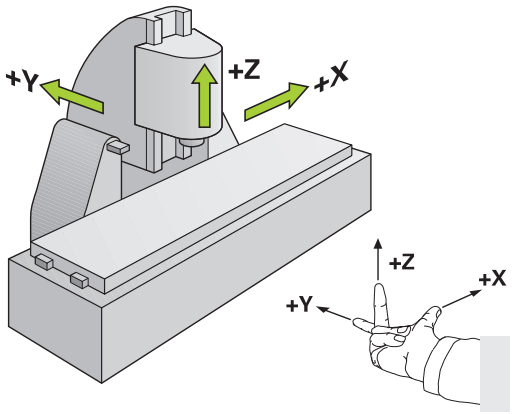
Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.

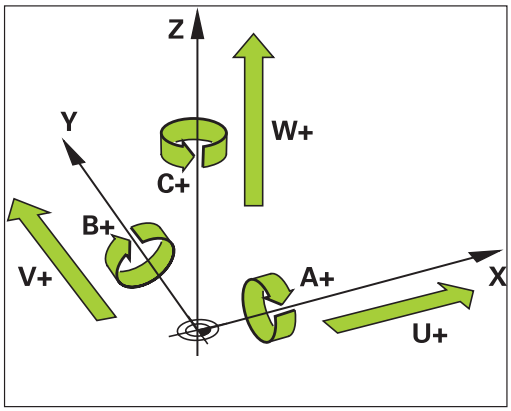


Freze makinelerinde referans sistemi

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

TNC 620 Opsiyonel olarak 5 eksene kumanda edebilir. X, Y ve Z ana eksenlerin yanı sıra paralel duran ek eksenler U, V ve W'dir. Devir eksenleri A, B ve C ile tanımlanır. Sağ alttaki resim, yardımcı eksenlerin veya devir eksenlerinin ana eksenlere göre düzenini gösterir.





Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması

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

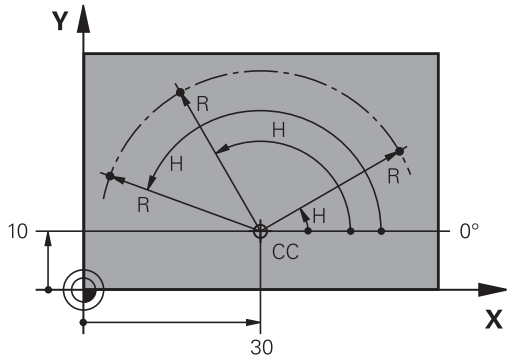
Alet ekseni	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Kutupsal koordinatlar

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

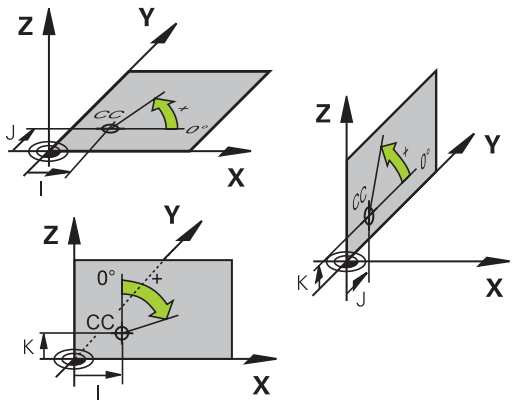
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



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



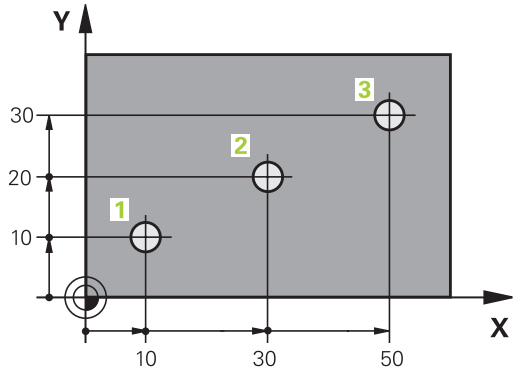
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

Kesin malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



Artan malzeme pozisyonları

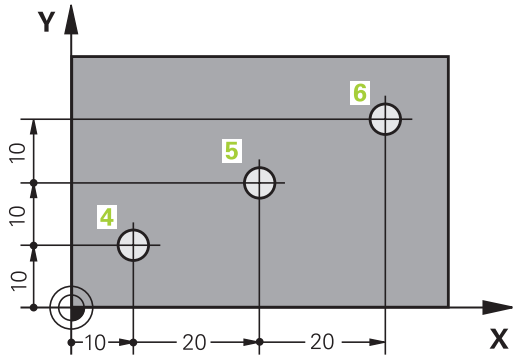
Artan koordinatlar, aletin bağıl (sanılan) sıfır noktası olarak görev alan, en son programlanmış pozisyonunu baz alır. Artan koordinatlar, program oluşturmadaki ölçüyü, aynı zamanda en son ve devamı olan, aletin çevresinde hareket etmesi gereken nominal pozisyon arasındaki ölçüyü verir. Bu nedenle aynı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

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

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

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

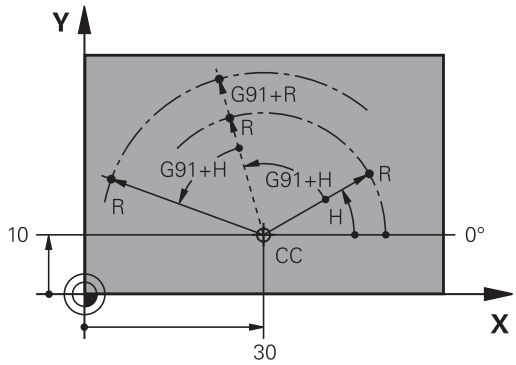
Delik 5, 4 deliğini baz alır	Delik 6, 5 deliğini baz alır
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

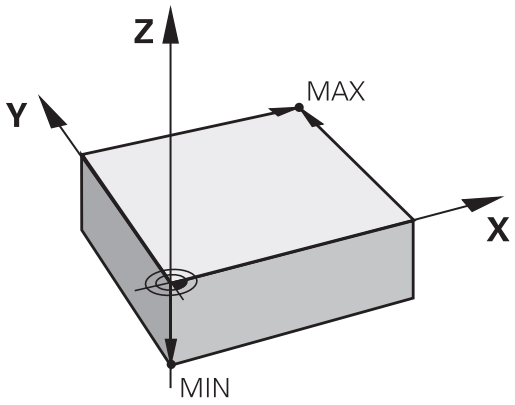
Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

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 göre belirleyin. Böylece malzemeyi TNC göstergesi veya çalışma programınız için geçerli olacak referans sistemine göre düzenleyin.



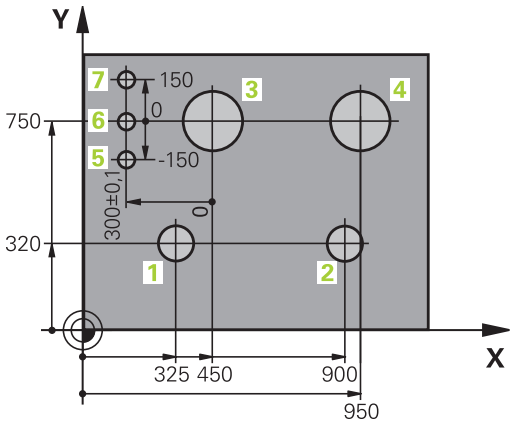
Malzeme çizimi rölatif referans noktalarını girin, bu şekilde koordinat hesabı için döngüleri kullanırsınız (bkz. Döngü Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler).

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

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

Örnek

Malzeme şeması (1 ila 4) arasındaki delikleri gösterir; bu deliklerin ölçümleri, X=0 Y=0 koordinatlarına sahip olan mutlak bir referans noktasını baz alır. Delikler (5 ila 7 arasındakiler) X=450 Y=750 mutlak koordinatlara sahip rölatif bir referans noktasını baz alır. **SIFIR NOKTASI KAYDIRMA** döngüsü ile sıfır noktasını geçici olarak X=450, Y=750 pozisyonuna taşıyın, böylece delikleri (5 ila 7 arasındakiler) başka hesaplama yapmadan programlayabilirsiniz.



3.2 Programları açma ve girme

Bir NC programının DIN/ISO formatındaki yapısı

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

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

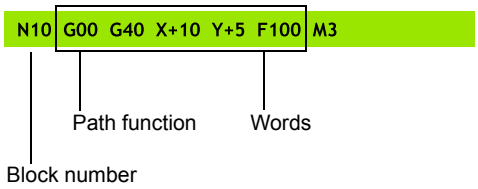
Bir programın ilk tümcesi %, program ismi ve geçerli ölçü birimi ile tanımlanmıştır.

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

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

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

Block



> **!** HEIDENHAIN, alet çağırma işleminden sonra temelde 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.** yazılım tuşuna 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: Karenin en küçük X, Y ve Z koordinatları; kesin değerleri girin
- MAKS nokta G31: Karenin en büyük X, Y ve Z koordinatları; kesin veya artan değerleri girin

Örnek: NC programındaki BLK FORM göstergesi

%YENI 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 %YENI G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

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

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

Örnek: NC programındaki BLK FORM CYLINDER göstergesi

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

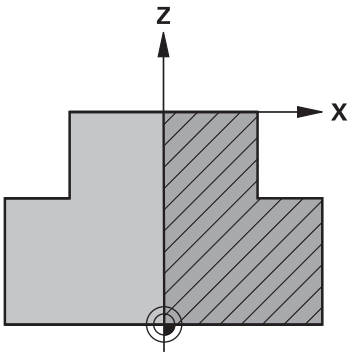
Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

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.



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

Örnek: NC programındaki BLK FORM ROTATION göstergesi

%YENI 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 %YENI G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

Yeni çalışma programı açma

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

- **Programlama** işletim türünü seçin

- 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

%YENI 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 %YENI G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

TNC, programın birinci ve son tümcesini otomatik oluşturur.

Ham parça tanımını programlamak istemezseniz diyaloğu, **XY grafiğinde işlem düzlemindeDEL** tuşuyla iptal edin!

Alet hareketleri DIN/ISO bünyesinde programlama

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

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

Bir konumlama tümcesi örneği

G

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

ENT

KOORDİNATLAR?

X

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

Y

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

ENT

- **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

FREZE TESPİT NOKTASI HATTI

G

- **40** girin ve alet yarıçap düzeltme olmadan hareket etme için **ENT** tuşuyla onaylayın **veya**

G41

G42

- Programlanmış konturun sol veya sağına sürün: Yazılım tuşu üzerinden **G41** veya **G42** seçin

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 devralma

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.

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

Program düzenleme

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

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

Yazılım tuşu/ tuşlar	Fonksiyon
YAN	Bir önceki sayfayı çevirin
YAN	Bir sonraki sayfayı çevirin
BAŞLANG.	Program başlangıcına geçiş
SON	Program sonuna geçiş
	Geçerli tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin önünde programlanan daha fazla program tümcesini gösterebilirsiniz
	Geçerli tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin arkasında programlanan daha fazla program tümcesini gösterebilirsiniz
↑ ↓	Tümceden tümceye geçin
→ ←	Tümcedeki tekil kelimeleri seçin
GOTO	Belirli 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 SATIRLAR** 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 düzenlenmiş veya silinmiş olan tümceyi ekleyin

Tümceleri istenen konuma ekleme

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

Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

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

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

Aynı kelimeleri farklı tümcelerde arayın

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

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

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

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

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

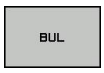
- Kaydedilen program bölümünü ekleyin: **BLOK EKLEME** yazılım tuşuna basın
- İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: **İŞARETLEMEYİ İPTAL ET** yazılım tuşuna basın

TNC'nin arama fonksiyonu

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

İstenen metinleri arama

- Arama fonksiyonunu seçin: TNC, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir
- Aranacak metni girin, örn.: **TOOL**



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

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

- Arama fonksiyonunu sonlandırın

İstenen metinleri arama/değiştirme

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

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

- Aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

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

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

DEĞİŞTİRM
- Metni değiştirmek ve ardından sonrakini bulmak için: **DEĞIŞTIR** yazılım tuşuna basın ya da bulunan bütün metin konumlarını değiştirmek için: **HEPSINI DEĞIŞTIR** yazılım tuşuna basın ya da metni değiştirmeden bir sonrakini bulmak için: **ARAMA** yazılım tuşuna basın

SON
- Arama fonksiyonunu sonlandırın

3.3 Dosya yönetimi: Esaslar

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
HEIDENHAIN formatında	
DIN/ISO formatında	.H
programlar	.I
Uyumlu programlar	
HEIDENHAIN-Unit programları	.HU
HEIDENHAIN Kontur programları	.HC
Aletler için	
tablolar	.T
Alet değiştirici	.TCH
Sıfır noktaları	.D
Noktalar	.PNT
Referans noktalar	.PR
Tarama sistemleri	.TP
Yükleme dosyaları	.BAK
Bağlı veriler (örn. düzenleme noktaları)	.DEP
Serbestçe tanımlanabilir tablolar	.TAB
Paletler	.P
Metinler	
ASCII dosyaları olarak	.A
Protokol dosyaları olarak	.TXT
Yardım dosyaları olarak	.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 GByte** boyutuna kadar dosyaları yönetebilir ve kaydedebilirsiniz.

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

Dosya adları

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

Dosya adı	Dosya tipi
PROG20	.I

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

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

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

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

Dosya ismi için izin verilen maksimum uzunluk, yol uzunluğu için izin verilen maksimum 255 karakteri aşmayacak şekilde olmalıdır, bkz. "Yollar", sayfa 110.

Harici olarak oluşturulmuş dosyaları TNC'de görüntüleme

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

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

Yukarıda yazan dosya türlerinin görüntülenmesi ve düzenlenmesine ilişkin daha fazla bilgi için: bkz. sayfa 122

Veri yedekleme

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

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

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

TNC'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 veya dosya kaydedebileceğiniz için genel bakışı sağlamak amacıyla tekil dosyaları dizinlere (klasörler) koyun. Bu dizinlerde diğer dizinleri, alt dizinleri düzenleyebilirsiniz. **-/+** 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.

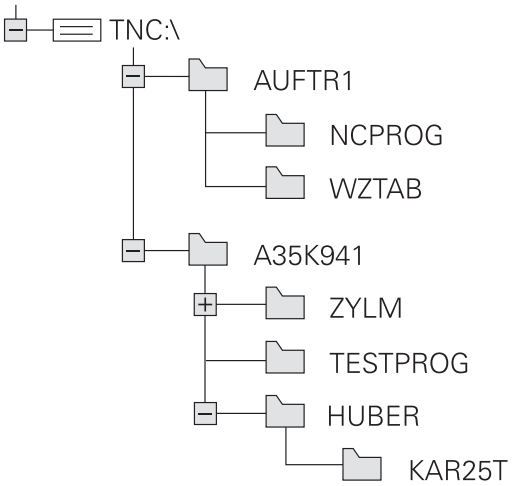
> Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani sürücü, dizin ve dosya ismini içeren uzantının tamamı 255 karakteri aşamaz!

Örnek

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

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



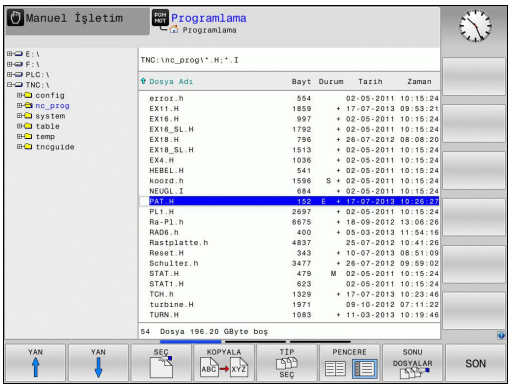
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
KOPYALA ABC→XYZ	Tekil dosyayı kopyalayın	114
TİP SEÇ	Belirli dosya tipini göster	113
YENİ DOSYA	Yeni dosya oluşturun	114
SONU DOSYALAR	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	117
SİL	Dosyayı sil	118
İŞARETL.	Dosyayı işaretleyin	119
AD DEĞİŞT ABC = XYZ	Dosya ismini değiştirin	120
KORUMALI	Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	121
KORUMAS.	Dosya korumasını kaldırma	121
TABLO IMPORT ET	Alet tablosunu içe aktar	173
AĞ	Ağ sürücülerini yönetin	129
EDİTÖRÜ SEÇ	Düzenleyici seç	121
AYIRMA	Dosyaları özelliklerine göre sırala	120
KOP.DİZN.	Dizini kopyalayın	117
SİL TÜM	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	
AKT. AĞACI	Dizini güncelleştir	
AD DEĞİŞT ABC = XYZ	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 bölünmüş ekran gösterirse **PENCERE** yazılım tuşuna basın)



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

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

Gösterge	Anlamı
Dosya adı	Dosya adı (maks. 25 karakter) ve dosya türü
Bayt	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Durum	Dosyanın özelliği:
E	Program, programlama işletim türünde seçilmiştir
S	Program, program testi işletim türünde seçilmiştir
M	Program bir işletim türü program akışında seçilmiştir
+	Program, DEP dosya 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 **CfgPgmMgt/dependentFiles** makine parametresini **MANUAL** olarak ayarlayın.

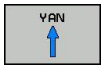
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme

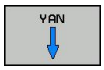
- Dosya yönetimini açın

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

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

- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder





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

1. adım: Sürücüyü seçme

- Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin

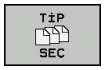
- Sürücüyü seçin: **SEÇ** yazılım tuşuna basın veya

- **ENT** tuşuna basın

2. adım: Dizini seçme

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

3. adım: Dosya seçme

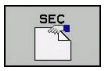


- **TİP SEÇİN** yazılım tuşuna basın

- İstenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya

- Tüm dosyaları gösterin: **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın veya

- Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin



- **SEÇ** yazılım tuşuna basın veya

- **ENT** tuşuna basın

TNC, dosya yönetimini çağırdığınız seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir

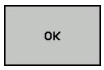
Yeni dizin oluştur

- Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

- **YENI DIZIN** yazılım tuşuna basın
- Dizin adı girin

- **ENT** tuşuna basın

\NEU DİZİNİ OLUŞTURULSUN MU?



- **OK** yazılım tuşuyla onaylayın veya

- **İPTAL** yazılım tuşu ile iptal edin

Yeni dosya oluşturma

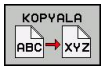
- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- İmleci sağ pencerede konumlandırın

- Yeni dosya yazılım tuşuna basın
- Dosya uzantısıyla birlikte dosya adını girin

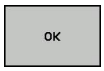
- **ENT** tuşuna basın

Tekil dosya kopyalama

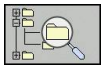
- Açık renkli alanı, kopyalanması gereken dosyaya taşıyın



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



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



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

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

Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

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

Sağ pencere

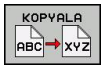
- Açık renkli alanı, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizin üzerine getirin ve **ENT** tuşuyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

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

- Dosya işaretleme fonksiyonlarını gösterin

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



- Seçilen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer işaretleme fonksiyonları: bkz. "Dosyaları işaretleme", sayfa 119.

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

Dosyaların üzerine yazma

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

- Tüm dosyaların üzerine yazın (**Mevcut dosyalar** alanı seçili): **OK** yazılım tuşuna basın veya
- Dosyaların üzerine yazılmasın: **İPTAL** yazılım tuşuna basın veya

Korumalı bir dosyanın üzerine yazmak isterseniz bunu **Korumalı dosyalar** alanında seçmeli veya işlemi iptal etmelisiniz.

Tabloyu kopyala

Satırları bir tabloya aktar

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

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

> **!** **ALANLARI DEĞİŞTİRME** fonksiyonu ile 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:
- **EVET** yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, güncel TOOL.T dosyasının üzerine tam olarak yazar. Kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur
- Ya da **ALANLARI DEĞİŞTİRME** yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC TOOL.T dosyasında bulunan 10 satırın üzerine yazar. Kalan satırlara ait veriler TNC tarafından değiştirilmez

Bir tablodan satır çıkarmak

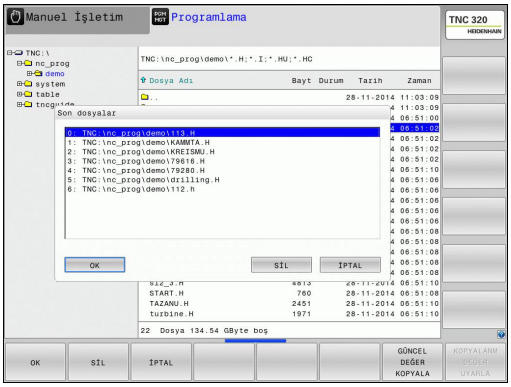
Tablolarda bir ya da birçok satırı işaretleyip ayrı bir tabloya kaydedebilirsiniz.

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

Dizini kopyalama

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

Son seçilen dosyalardan birini seçin



- Dosya yönetimini açın

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

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

- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

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

- **ENT** tuşuna basın

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

Dosyayı silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın

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

Dizini silme

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
Silinen dosyaları geri alamazsınız!

- Açık renkli alanı, silmek istediğiniz dizine taşıyın

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

Dosyaları işaretleme

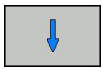
Yazılım tuşu	İşaretleme fonksiyonu
DOSYA İŞARETL.	Tekil dosyayı işaretleyin
TÜM DOSYALAR İŞARETL.	Tüm dosyaları dizinde işaretleyin
İŞAR. KALDIR	Tekil dosya için işaretlemeyi kaldırın
TÜM İŞAR. KALDIR	Tüm dosyalar için işaretlemeyi kaldırın
KOP.İŞRT.	İşaretlenen tüm dosyaları kopyalayın

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

- Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın

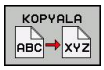
- İşaretleme fonksiyonlarını gösterin: **İŞARETLEME** yazılım tuşuna basın

- Dosyayı işaretleyin: **DOSYAYI İŞARETLEYİN** yazılım tuşuna basın

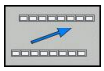


- Açık renkli alanı diğer dosyaya taşıyın. Sadece yazılım tuşları üzerinden çalışır, ok tuşları ile yönlendirin!

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



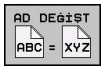
- İşaretlenen dosyaları kopyalayın: **KOPYALAMA** yazılım tuşuna basın veya



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

Dosyayı yeniden adlandırma

- Açık renkli alanı, ismini değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın



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

Dosyayı sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin

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

Ek fonksiyonlar

Dosya koruma/Dosya korumasnı kaldırma

- Açık renkli alanı, korumak istediğiniz dosyaya taşıyın

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

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

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

Düzenleyici seç

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

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

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

USB cihazını bağlayın/çıkarın

- Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın

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

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

- USB cihazını çıkarın

Ayrıntılı bilgi: bkz. "TNC'de USB aygıtları", sayfa 130.

Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

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

Dosya türleri	Tanımlama
PDF dosyaları (pdf)	sayfa 122
Excel tabloları (xls, csv)	sayfa 123
İnternet dosyaları (htm, html)	sayfa 124
ZIP arşivleri (zip)	sayfa 125
Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini)	sayfa 126
Video dosyaları	sayfa 126
Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)	sayfa 127

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 açın
- PDF dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı PDF dosyasına hareket ettirin

ENT

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

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

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

PDF seyircisini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Fare kullanmıyorsanız **Belge görüntüleyicisini** aşağıdaki gibi kapatın:

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

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

Excel dosyalarının gösterilmesi ve düzenlenmesi

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

- Dosya yönetimini açın
- Excel dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı Excel dosyasına hareket ettirin

- ENT tuşuna basın: TNC, Excel dosyasını ek araç **Gnumeric** ile kendine has 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 yüzeyine geçebilirsiniz.

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

Gnumeric öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

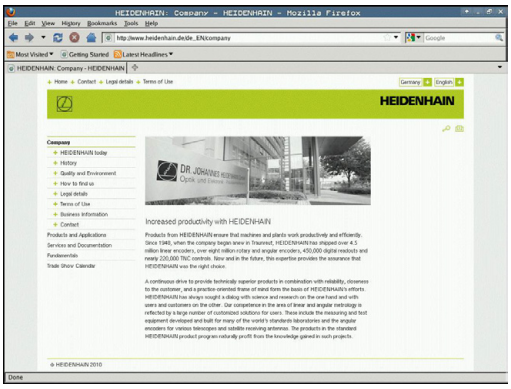
Fare kullanmıyorsanız **Gnumeric** ek aracını aşağıdaki gibi kapatın:

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

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

İnternet dosyalarının gösterilmesi

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



PGM MGT

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

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, internet dosyasını ek araç **Mozilla Firefox** ile kendine has bir uygulamada açar

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

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

Mozilla Firefox öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

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

▷

- Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **Mozilla Firefox**, **Dosya** aşağı çekme menüsünü açar

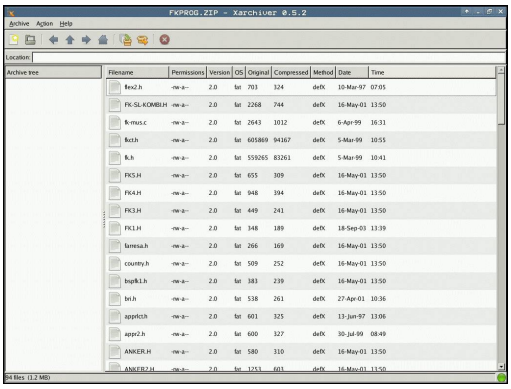
↓

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

ENT

ZIP arşivleriyle çalışma

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

Xarchiver menü öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

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

▷

- Yazılım tuşunun üst karakter tuşuna basın: **Xarchiver**, **Arşiv** aşağı çekme menüsünü açar

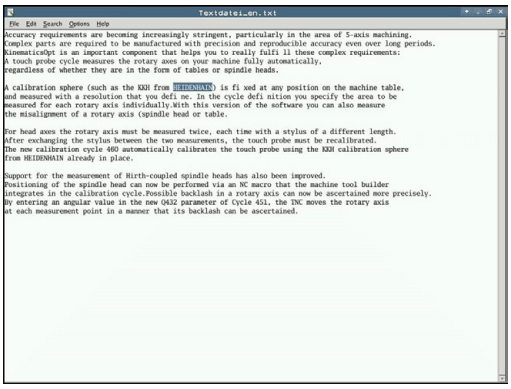
↓

- **Sonlandır** öğesini seçin ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, dosya yönetimine geri döner

ENT

Metin dosyalarının gösterilmesi veya düzenlenmesi

Metin dosyalarını (ASCII dosyaları, örneğin **txt** uzantılı olanlar) açmak ve düzenlemek için dahili metin editörünü kullanın. Aşağıdaki tarif edildiği gibi hareket edin:



PGM MGT
- Dosya yönetimini açın
- Metin dosyasının kaydedildiği sürücü ve dizini seçin
- Açık renkli alanı metin dosyasına hareket ettirin

ENT
- ENT tuşuna basın: dahili metin editörlü metin dosyası açılır

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

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

Leafpad öğesini açmak için aşağıdakileri uygulayın:
- Tuş takımında fareyle HEIDENHAIN simgesi **Menü** öğesini seçin
- Aşağıya çekme menüsünde **Araçlar** ve **Leafpad** menü noktalarını seçin

Leafpad'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:
- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Sonlandır** menü öğesini seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Video dosyalarını göster

> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.
> Makine el kitabını dikkate alın!

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

PGM MGT
- Dosya yönetimini açın
- Video dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı video dosyasına hareket ettirin

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

Grafik dosyalarını göster

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

PGM MGT

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

ENT

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

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

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

ristretto öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

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

▷

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

↓

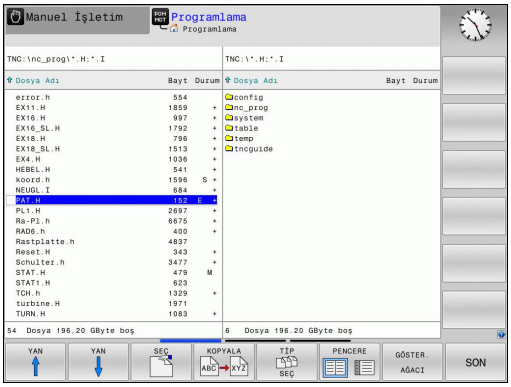
- **Sonlandır** öğesini seçin ve **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, dosya yönetimine geri döner

ENT

Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma

Verileri harici veri taşıyıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü kurmanız gerekir (bkz. "Veri arayüzleri kurma", sayfa 532).

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



PGM MGT

- Dosya yönetimini açın

PENCERE

- Veri aktarımı için bölünmüş ekranı seçin: **PENCERE** yazılım tuşuna basın.

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

- Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder
- Açık renkli alan sağ pencereden sol pencereye ve tersi yönde hareket eder

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

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

GÖSTER. AĞACI

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

GÖSTER. DOSYALAR

- İstenen dosyayı seçin: **DOSYALARI GÖSTER** yazılım tuşuna basın

KOPYALA

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

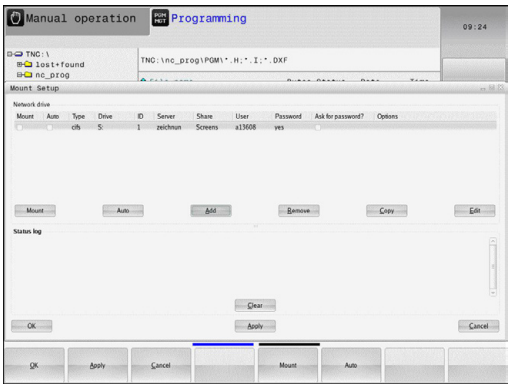
- **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşu ile onaylayın. TNC, kopyalama aşaması hakkında bilgi veren durum penceresini ekrana getirir veya

PENCERE

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

Ağda TNC

> Ethernet kartını ağınıza bağlamak için bkz. "Ethernet arayüzü ", sayfa 538.
>
> TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar bkz. "Ethernet arayüzü ", sayfa 538.



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

Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

PGM MGT

- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın, gerekirse **PENCERE** yazılım tuşuyla bölünmüş ekranı, sağ üst resimde gösterilen şekilde seçin

AĞ

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ağ bağlantısı oluşturma; bağlantı etkin durumdaysa TNC **Bağlama** sütununu işaretler.	**Bağlan**
Ağ sürücüsünü sonlandırın	**Ayır**
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturun. Bağlantı otomatik olarak oluşturulduğunda TNC, **Oto** sütununu işaretler	**Otom.**
Yeni ağ bağlantısı oluştur	**Ekle**
Mevcut ağ bağlantısını sil	**Çıkar**
Ağ bağlantısını kopyala	**Kopyala**
Ağ bağlantısını düzenlemek	**İşleme**
Durum penceresini sil	**Boşalt**

TNC'de USB aygıtları

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

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

Bir USB veri ortamının bağlanması sırasında hata mesajı alırsanız SELinux güvenlik yazılımındaki ayarları kontrol edin. ("SELinux güvenlik yazılımı", sayfa 86)

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

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

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

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

USB cihazını çıkarın

Bir USB cihazını çıkarmak için temel olarak aşağıdakileri uygulamanız gerekir:

- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- Ok tuşuyla sol pencereyi seçin
- Bir ok tuşuyla çıkarılacak USB cihazını seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- Ek fonksiyonları seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- USB cihazını kaldırma fonksiyonunu seçin: TNC, USB cihazlarını dizin ağacından kaldırır ve **USB cihazı şimdi kaldırılabilir** mesajını verir.
- USB cihazını çıkarın
- Dosya yönetimini sonlandırın

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

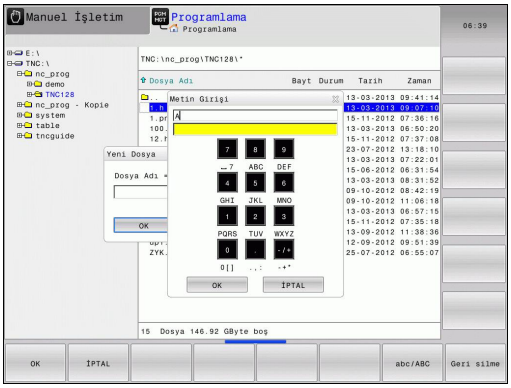
- USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin

4

Programlama: Programlama yardımları

4.1 Ekran klavyesi

TNC 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 tuşlarıyla 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 karakter üzerine hareket ettirebilirsiniz
- Bir sonraki karakteri girmeden önce TNC'nin seçili karakteri giriş alanına devralmasını bekleyin
- **OK** yazılım tuşuyla metni açılan diyalog alanında devralın

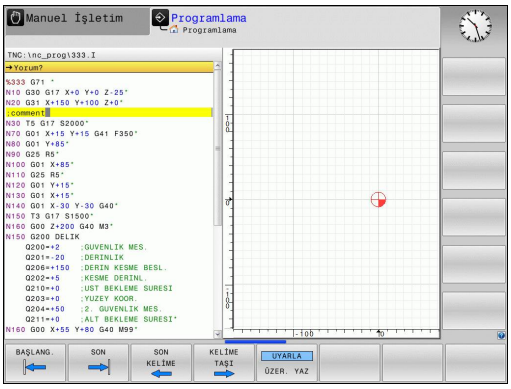
ABC/ABC yazılım tuşuyla büyük/ küçük yazım arasında tercih yapabilirsiniz. Makine üreticiniz ek özel karakterler tanımlamışsa bunları **ÖZEL KARAKTER** yazılım tuşu üzerinden çağırabilir ve ekleyebilirsiniz. Tek tek karakterleri silmek için **BACKSPACE** yazılım tuşunu kullanabilirsiniz.

4.2 Yorum ekleme

Uygulama

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

> TNC, **lineBreak** makine parametresine bağlı olarak, ekranda tam olarak görüntülenemeyen yorumları birden fazla satırda gösterir veya ekranda **>>** işareti görüntülenir.
>
> Bir yorum tümcesinde son karakter yaklaşık işareti olmamalıdır (~).



Bir yorum girmek için aşağıdaki imkanlar mevcuttur.

Program girişi sırasında yorum girmek

- Bir program 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

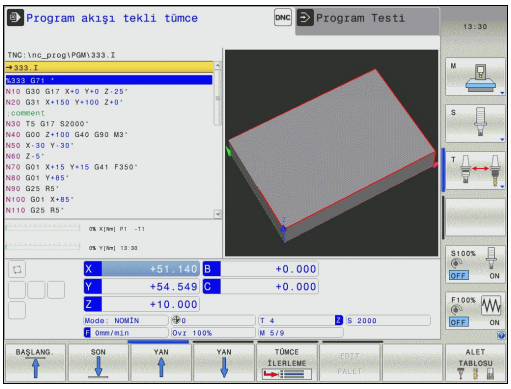
Yorum değiştirme fonksiyonları

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	Lila

Kaydırma çubuğu

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

4.4 Programların düzenlenmesi

Tanımlama, kullanım imkanı

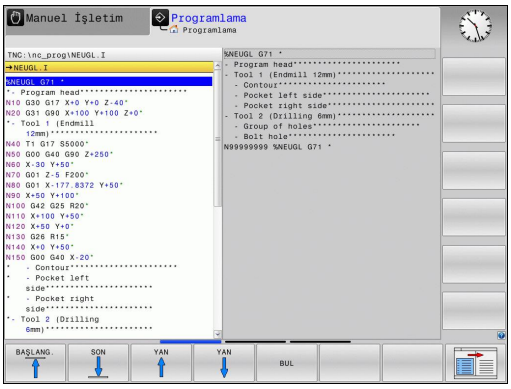
TNC size, çalışma programını düzenleme tümceleriyle yorumlama imkanı verir. Düzenleme tümceleri, aşağıdaki program satırları için yorumlar veya başlıklar olarak anlaşılan kısa metinlerdir (maks. 252 karakter).

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

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

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

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



Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin

- Düzenleme penceresini gösterin: **PROGRAM + DÜZENL.** ekran taksimini seçin

- Aktif pencereyi değiştirin: **PENCERE DEĞIŞIMI** yazılım tuşuna basın

Düzenleme tümcesini program penceresine ekleyin

- Arkasına düzenleme tümcesi eklemek istediğiniz tümceyi seçin

- **SPEC FCT** tuşunu basın

- **PROGRAMLAMA YARDIMI** yazılım tuşuna basın

- **DÜZENLEME EKLEME** yazılım tuşuna veya harici ASCII klavyesindeki * tuşuna basın
- Düzenleme metnini girin

- Gerekirse yazılım tuşu ile düzenleme derinliğini değiştirin

Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

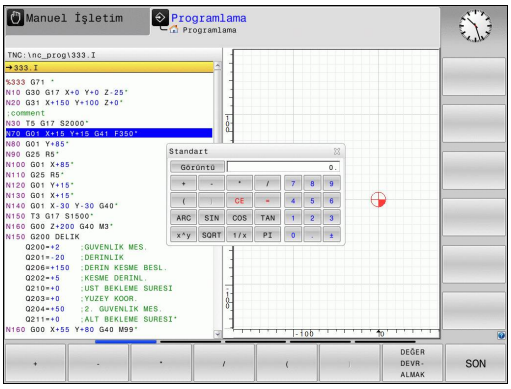
Düzenleme penceresinde tümceden tümceye atlarsanız, TNC tümce göstergesini program penceresinde uygular. Küçük adımlarla büyük program bölümlerine geçebilirsiniz.

4.5 Hesap makinesi

Kullanım

TNC bir hesap makinesi üzerinden en önemli matematik fonksiyonlarını ekler.

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



Hesaplama fonksiyonu	Kısa 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
- "Gerçek pozisyonu kabul et" veya **DEĞER DEVRALMAK** tuşuna basın: TNC, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır

Bir hesap makinesindeki bir programdaki değerleri de devralabilirsiniz. **GEÇERLİ DEĞERİ AL** yazılım tuşuna veya **GOTO** tuşuna basarsanız TNC, etkin girdi alanının değerini hesap makinesine alır.

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

Hesap makinesinin fonksiyonları

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 ortaya konumlandırma

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

4.6 Kesim verileri işlemcisi

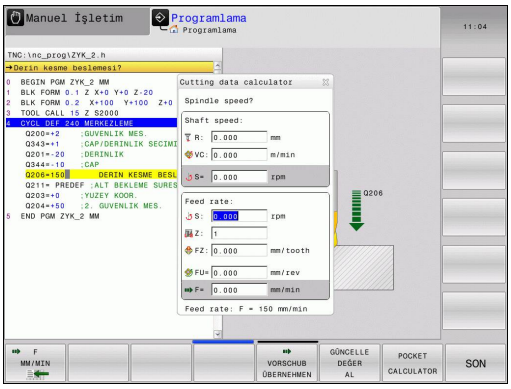
Uygulama

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

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

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

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



Devir sayısı hesaplama penceresi:

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

Besleme hesaplama penceresi:

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

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

Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
S U/MIN	Kesim verileri işlemcisi formundaki devir sayısını, açılmış bir diyalog alanına aktarın
F MM/MIN	Kesim verileri işlemcisi formundaki beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın
VC M/MIN	Kesim verileri işlemcisi formundaki kesim hızını açılmış bir diyalog alanına aktarın
FZ MM/ZAHN	Kesim verileri işlemcisi formundaki diş başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın
FU MM/U	Kesim verileri işlemcisi formundaki devir başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın
TAKIM YARICAP KABUL ET	Alet yarıçapını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
DEVIR SAYISI KABUL ET	Açılmış diyalog alanından devir sayısını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
BESLEME KABUL ET	Açılmış diyalog alanından beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın

4.6 Kesim verileri işlemcisi

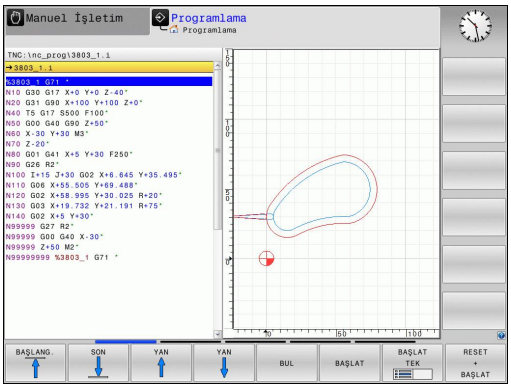
Yazılım tuşu	Fonksiyon
BESLEME KABUL ET	Açılmış diyalog alanından devir başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
BESLEME KABUL ET	Açılmış diyalog alanından diş başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
GÜNCELLE DEĞER AL	Açılmış diyalog alanından değeri kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
HESAP MAKİNESİ	Hesap makinesine geçin
↓	Kesim verileri işlemcisini ok işareti yönüne kaydırın
✛	Kesim verileri işlemcisini ortaya konumlandırın
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.

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



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

TNC'nin grafiği birlikte uygulamaması gerekiyorsa **OTOM. İŞARET** yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin.

OTOM ÇİZİMAÇIK konumundaysa kumanda, 2D çizgisel grafik oluşturma sırasında aşağıdakileri dikkate almaz:

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

Otomatik çizimi sadece kontur programlama sırasında kullanın.

Mevcut program için program grafiği oluşturun

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

- Grafik oluşturun: **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
RESET + BAŞLAT	Programlama grafiğini tam olarak oluşturun
BAŞLAT TEK	Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun
BAŞLAT	Programlama grafiğini komple oluşturun veya **RESET + BAŞLAT** işlemini tamamlayın
DUR	Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece TNC bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir
	Üstten görünümün seçilmesi
	Önden görünümün seçilmesi
	Yandan görünümün seçilmesi

Tümce numarasını göster ve gizle

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- Tümce numaralarının gösterilmesi: **SET NO GÖSTER GİZLE** yazılım tuşunu **GÖSTER** konumuna getirin
- Tümce numaralarının gizlenmesi: **SET NO GÖSTER GİZLE** yazılım tuşunu **GİZLE** konumuna getirin

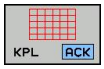
Grafik silme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

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

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

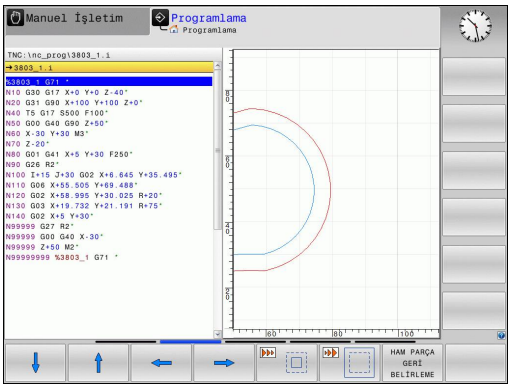


- Parmaklık çizgilerini ekrana getirin: **PARMAKLIK ÇIZGILERINI GÖSTER** yazılım tuşuna basın

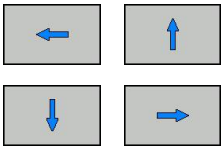
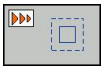
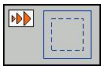
Kesit büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.

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



Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Bölümü kaydırmak için ilgili yazılım tuşuna basın
	Bölümü küçültmek için yazılım tuşuna basın
	Bölümü büyütmek için yazılım tuşuna basın

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

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 tekerini öne veya arkaya çevirin.

4.8 Hata mesajları

Hatayı göster

TNC hatayı şuralarda gösterir:

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

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

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

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

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

Hata penceresini açın

ERR

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

Hata penceresini kapat

SON

- **SON** yazılım tuşuna basın ya da

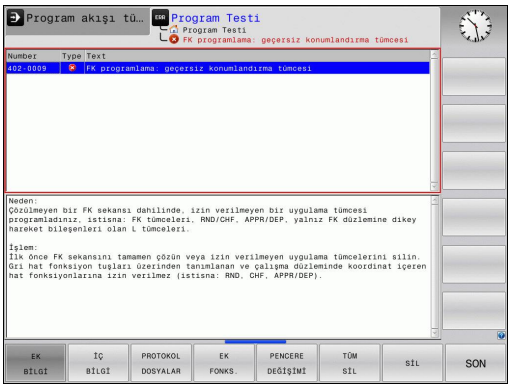
ERR

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

Detaylı hata mesajları

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

- Hata penceresini açın



- Hata nedeni ve hata gidermeye ilişkin bilgiler: Açık renkli alanı, hata mesajı üzerine konumlandırın ve **EK BİLGİ** yazılım tuşuna basın. TNC, hata nedeni ve hata gidermeye ilişkin bilgiler içeren bir pencere açar
- Bilgi ekranından çıkın: **EK BİLGİ** yazılım tuşuna tekrar basın

DAHİLİ BİLGİ yazılım tuşu

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

- Hata penceresini açın.

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

Hatayı sil

Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

CE

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

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

Hatayı sil

- Hata penceresini açın

SİL

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

TÜM SİL

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

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

Hata protokolü

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

- Hata penceresini açın.

PROTOKOL DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın.

HATA PROTOKOL

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

ÖNCEKİ DOSYA

- Gerekiyorsa önceki log dosyasını ayarlayın: **ÖNCEKI DOSYA** yazılım tuşuna basın.

GÜNCEL DOSYA

- Gerekiyorsa güncel log dosyasını ayarlayın: **GÜNCEL DOSYA** yazılım tuşuna basın.

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

Tuş protokolü

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

- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın

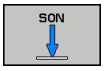
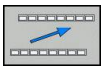
- Tuş protokolünü açın: **TUŞ PROTOKOLÜ** yazılım tuşuna basın

- Gerekiyorsa önceki tuş dosyasını ayarlayın: **ÖNCEKI DOSYA** yazılım tuşuna basın

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

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

Tuş ve yazılım tuşuna, protokolü görmek için genel bakış

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

Uyarı metinleri

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

Servis dosyalarını kaydet

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

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

Servis dosyalarını kaydetme

- Hata penceresini açın.

- **PROTOKOL DOSYALARI** yazılım tuşuna basın.

- **SERVIS DOSYALARINI KAYDET** yazılım tuşuna basın: TNC bir açılır pencere açar, burada servis dosyası için bir isim girebilirsiniz.

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

TNCguide yardım sistemini çağırın

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

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

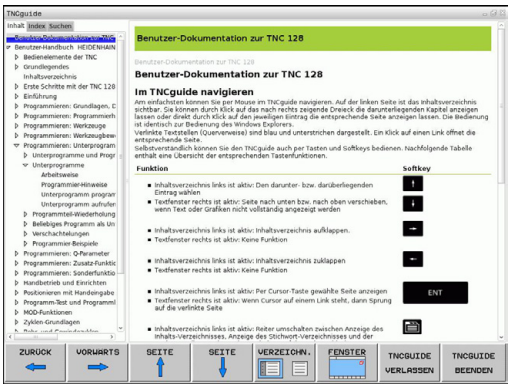
- HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın

- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

4.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

Uygulama

TNCguide'ı kullanmadan önce, yardım dosyalarını HEIDENHAIN ana sayfasından indirmelisiniz (bkz. "Güncel yardım dosyalarını indirme", sayfa 159).



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

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

Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

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

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

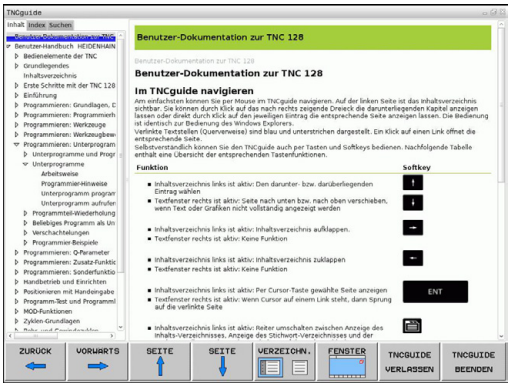
Seçime bağlı olarak makine üreticisi, **TNCguide**'da makineye özel belgeler sunabilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ı çağırın

TNCguide'ı başlatmak için birçok imkan kullanıma sunulmuştur:

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



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

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

Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağırma işlemini kullanıma sunar, bu 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. Eğer sizin tarafınızdan seçilen yazılım tuşu için hiçbir giriş noktası yoksa, bu durumda TNC **main.chm** kitap dosyasını açar, bu dosyada, tam metin arama veya navigasyon ile istediğiniz açıklamayı manuel olarak aramanız gerekir

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

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

TNCguide'da yönlendirme

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

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

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
↑ ↓	■ Soldaki içerik dizini aktif: Altında veya üstünde yer alan girişi seçme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırma
→	■ Soldaki içerik dizini etkindir: İçerik dizinini açın. ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Fonksiyon yok
←	■ Soldaki içerik dizini aktif: İçerik dizinini kapatma ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Fonksiyon yok
ENT	■ 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 ve sağ ekrana geçiş arasında geçişi sağlar ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Soldaki pencereye geri gitme
	■ Soldaki içerik dizini aktif: Altında veya üstünde yer alan girişi seçme ■ Sağdaki metin penceresi aktif: Sonraki linke geçiş
GERİ ←	En son gösterilen sayfayı seçin
İLERİ →	Eğer "en son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonunu kullandıysanız, ileri sayfalara gidin
YAN ↑	Bir sayfa geri gidin
YAN ↓	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
TNCGUIDE ÇIK	Odaklanma TNC kullanımına geçiş yapar, böylece siz açılmış olan TNCguide'da kumandayı kullanabilirsiniz. Eğer tam ekran gösterimi aktifse, TNC, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır
TNCGUIDE SONLAND.	TNCguide sonlandır

Konu başlığı dizini

En önemli konu başlıkları, konu başlığı dizininde (**Index** seçeneği) uygulanır 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 uygulanan listede daha hızlı bulabilirsiniz veya
- Ok tuşu ile istenen konu başlığını açık renkte arka plana yerleştirin
- **ENT** tuşu ile seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri gösterin

Tam metin araması

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

Soldaki sayfa aktiftir.

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

Tam metin aramasını daima tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

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

Güncel yardım dosyalarını indirme

TNC yazılımına uygun olan yardım dosyalarını **www.heidenhain.de** HEIDENHAIN ana sayfasındaki şu başlıklar altında bulabilirsiniz:

- Dokümantasyon ve bilgiler
- Kullanıcı dokümantasyonu
- TNCguide
- İstediğiniz dili seçin
- TNC kumandaları
- Seri, örn. TNC 600
- İstenen NC yazılım numarası, örn.TNC 620 (81760x-01)
- **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ZIP dosyasını indirin ve açın
- Açılmış CHM dosyalarını TNC'deki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın (aşağıdaki tabloya bakın)

CHM dosyalarını TNCremo ile TNC'ye taşırsanız **Ekstralar**menü öğesine >**Konfigürasyon** >**Mod** >**ikili formatta taşıma.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**

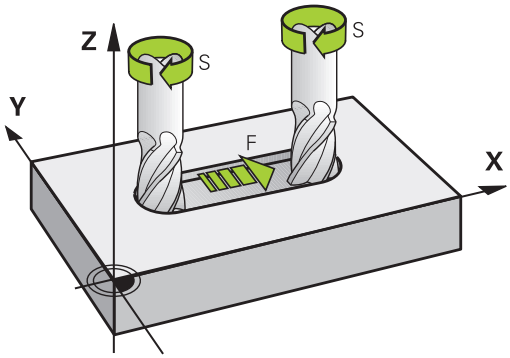
5

Programlama: Alet

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** önermesinde (alet çağırma) ve her konumlama önermesinde girebilirsiniz (bkz. "Alet hareketleri DIN/ISO bünyesinde programlama", sayfa 100). Milimetre programlarında beslemeyi **F** mm/dak biriminde girin, 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.

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

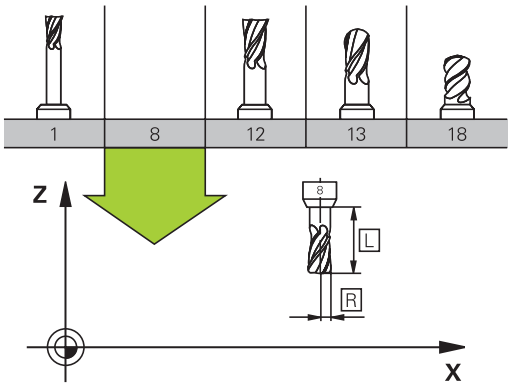
Program akışı sırasında mil devrini, mil devri için S devir sayısı potansiyometresiyle değiştirin.

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.

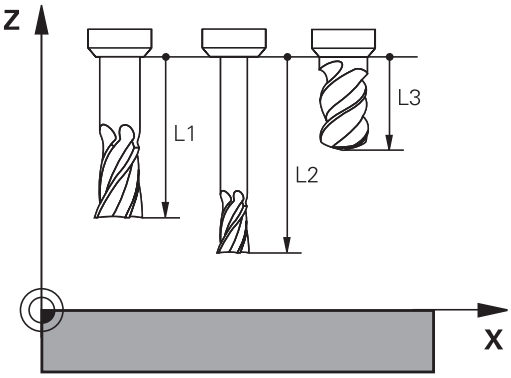
İzin verilen karakterler: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _

Yasak karakterler: <Boşluk> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` a b c d e f g h I j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~

0 numaralı alet, sıfır aleti olarak belirlenmiştir; L=0 uzunluğunda ve R=0 yarıçapındadır. Alet tablosunda, T0 aletini aynı şekilde L=0 ve R=0 olarak tanımlayın.

L alet uzunluğu

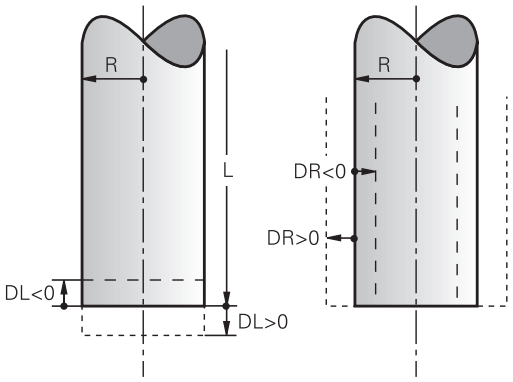
L alet uzunluğunu, prensipte mutlak uzunluklar gibi, alet referans noktasını baz alarak girmeniz gerekir. TNC, birçok fonksiyon için birden çok eksen çalışmasıyla birlikte aletin tüm uzunluğunu kullanır.



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri



Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir üst ölçü için (**DL**, **DR**, **DR2**>0) yer alır. Üst ölçüye çalışma işleminde, üst ölçü değerini girmek için alet çağırma programlamayı **T** ile girin.

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

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

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

> Alet tablosundaki Delta değerleri malzeme kaldırma simülasyonunun grafik gösterimini etkiler.
>
> **T** tümcesinden Delta değerleri, **progToolCallDL** 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 tam olarak tanımlayın
- **Alet uzunluğu**: Uzunluk için düzeltme değeri
- **Alet yarıçapı**: Yarıçap için düzeltme değeri

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

Örnek

```
N40 G99 T5 L+10 R+5 *
```

Alet verilerini tabloya girin

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

Alet tablosunu aşağıdaki durumlarda kullanmanız gerekir:

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

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

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

Alet tablosunu açtığınızda 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 programdaki ismi (maksimum 32 karakter, sadece büyük harf, boşluk tuşu yok)	**Alet ismi?**
L	L alet uzunluğu için düzeltme değeri	**Alet uzunluğu?**
R	R alet yarıçapı için düzeltme değeri	**Alet yarıçapı?**
R2	Köşe yarıçap frezeleme için R2 alet yarıçapı (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltme veya yarıçap freze ile çalışmada grafik 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?**
ANGLE	Döngü 22 ve 208 için sarkaç şeklinde delik açma hareketindeyken aletin maksimum delik açma açısı	**Maksimum dalma açısı?**
TL	Alet kilidini ayarlayın (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli için)	**Alet kilitli mi?** **Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
RT	Yardımcı alet numarası (varsa) yedek alet olarak (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. Yedek alet); ayrıca bkz. **TIME2**) Boş alan veya **0** girişi, yarımcı alet tanımlanmadığı anlamına gelir.	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında tanımlanmıştır	**Maksimum bekleme süresi?**
TIME2	**TOOL CALL** işlemi sırasında (dakika olarak) aletin maksimum bekleme süresi: Geçerli bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya aşarsa TNC sonraki **TOOL CALL** yedek aleti belirler (bkz. **CUR_TIME**)	**TOOL CALL maks. bekleme süresi?**
CUR_TIME	Aletin dakika olarak güncel bekleme süresi: TNC güncel bekleme süresini (**CUR_TIME**: **CUR**rent **TIME** için = İng. güncel devam eden saat) kendiliğinden yukarı sayar. Kullanılmış aletler için bir giriş girebilirsiniz	**Güncel bekleme süresi?**

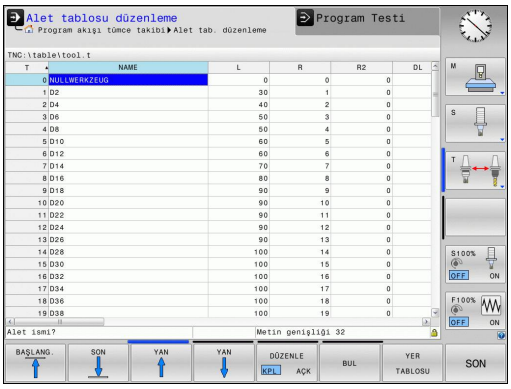
Gir.	Girişler	Diyalog
TİP	Alet tipi: Alanı düzenlemek için ENT tuşuna basın; GOTO tuşu, bir alet tipi seçebileceğiniz bir pencere açar. Alet tipini, sadece seçili tipin tabloda görünmesini sağlamak için gösterge filtresi ayarlarını düzenlemek üzere girebilirsiniz	**Alet tipi?**
DOC	Alet yorumu (maksimum 32 karakter)	**Alet yorumu?**
PLC	Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	**PLC Durumu?**
LCUTS	Döngü 22 için alet kesim uzunluğu	**Alet ekseninde kesme uzunluğu?**
PTYP	Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Yer tablosu için alet tipi?**
NMAX	Bu alet için mil devri sınırı. Programlanan değer, aynı zamanda potansiyometre üzerinden bir devir yükseltme olarak denetlenir (hata mesajı). Fonksiyon devre dışı: - girin. **Giriş alanı**: 0 ila +999999, fonksiyon etkin değil: - girin	**Maksimum devir 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 TNC aleti konturdan kaldırır, bu fonksiyon NC programında M148 ile etkinleştirilmişse bkz. "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", sayfa 359	**Kaldırma izinli? Evet=ENT/Hayır=NOENT**
TP_NO	Tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasına yönlendirme	**Tarama sisteminin numarası**
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	**Alet hatvesi?**
LAST_USE	TNC'nin en son **TOOL CALL** ile aleti değiştirdiği tarih ve saat	**Son alet araması tarihi/saati**
ACC	İlgili alet için etkin gürültü önlemeyi etkinleştirin veya devre dışı bırakın (sayfa 365). **Giriş alanı**: N (etkin değil) ve Y (etkin)	**ACC aktif? Evet=ENT/Hayır=NOENT**

Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri

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

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 99 kesim)	**Kesim sayısı?**
LTOL	Aşınma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Uzunluk?**
RTOL	Aşınma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Yarıçap?**
R2TOL	Aşınma teşhisinde, R2 alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Yarıçap 2?**
DIRECT	Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü	**Kesme yönü? M4=ENT/M3=NOENT**
R-OFFS	Yarıçap ölçümü: Aletin, iğne ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	**Alet kaydırma: Yarıçap?**
L-OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, **offsetToolAxis** öğesine ek olarak kayması. Ön ayarlama: 0	**Alet kaydırma: Uzunluk?**
LBREAK	Kırılma teşhisinde, **L** alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 3,2767 mm	**Kırılma toleransı: Uzunluk?**
RBREAK	Kırılma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 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, sonu .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** konuma getirin

Sadece belirli alet tiplerini göster (filtre ayarı)

- **TABLO FILTRESI** yazılım tuşuna basın (dördüncü yazılım çubuğu tuşu)
- İstenen alet tipini yazılım tuşu ile seçin: TNC, sadece seçilmiş tipin aletlerini gösterir
- Filtreyi tekrar kaldırın: **HEPSINI GÖSTER** yazılım tuşuna basın

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

Alet tablosu sütunlarını gösterin veya sınıflandırın

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

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

Tablo sütunlarının gösterildiği sırayı da değiştirebilirsiniz:

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

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

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

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

İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- **Programlama** işletim türünü seçin

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

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

Yazılım tuşu	Alet tablosu için düzenleme fonksiyonları
BAŞLANG.	Tablo başlangıcını 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

Yazılım tuşu	Alet tablosu için düzenleme fonksiyonları
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	Girilebilen alet numaralı satırları ekleme
SATIR SİL	Geçerli satırı (alet) silin
AYIRMA	Aletleri seçilebilir bir sütunun içeriğine göre sıralayın
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 üreticisi, **TABLO AKTAR** fonksiyonunu uyarlayabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

iTNC 530 cihazının alet tablosunu okuyup bir TNC 620 cihazına aktarırsanız alet tablosunu kullanabilmek için formatı ve içeriği uyarlamanız gerekir. TNC 620 cihazında **TABLO IÇE AKTAR** fonksiyonu ile rahatlıkla alet tablosunu 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 türü **Programlama** öğesini seçin**Programlama**
- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- Açık renkli alanı, aktarmak istediğiniz alet tablosuna doğru hareket ettirin
- **EK FONKSIYONLAR** yazılım tuşunu seçin
- Yazılım tuşu çubuğunu açın
- **TABLO AKTAR** yazılım tuşunu seçin: TNC, seçilen alet tablosunun üzerine yazılması gerekip gerekmediğini sorar
- Dosyanın üzerine yazmayın: **KESİNTİ** yazılım tuşuna basın veya
- Dosyanın üzerine yazma: **OK** yazılım tuşuna basın
- Dönüştürülen tabloyu açın ve içeriği kontrol edin

Alet tablosunun **ad** sütununda şu karakterler geçerlidir: # $ % & , - . 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.

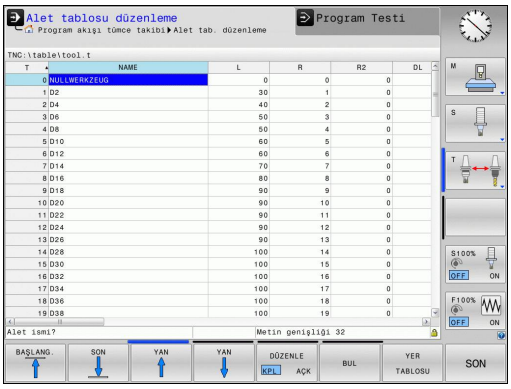
TNC, **TABLO AKTAR** fonksiyonunu uygularken seçilen alet tablosunun üzerine yazar. Veri kaybını önlemek için orijinal alet tablonuzu aktarmadan önce yedekleyin!

Alet tablolarını TNC dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz "Dosya yönetimi" bölümünde açıklanmıştır (bkz. "Tabloyu kopyala", sayfa 116).

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

Alet değiştirici için yer tablosu

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



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

Yer tablosunu bir program akışı işletim türünde değiştirin

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

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

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

Programlama işletim türünde yer tablosunu seçme

PGM MGT

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

Kısalt.	Girişler	Diyalog
P	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**: für **L**ocked = İng. kilitli, bakınız sütun ST)	**Yer değiştirildi Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
DOC	TOOL.T'deki aletle ilgili yorum göstergesi	-
PLC	Bu alet yeriyle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	**PLC Durumu?**
P1 ... P5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Değer?**
PTYP	Alet tipi. Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Yer tablosu için alet tipi?**
LOCKED_ABOVE	Yüzey tablası: Yeri yukarıdan kilitleyin	**Yeri yukarıdan kilitle?**
LOCKED_BELOW	Yüzey tablası: Yeri alttan kilitleyin	**Yeri alttan kilitle?**
LOCKED_LEFT	Yüzey tablası: Yeri soldan kilitleyin	**Yeri soldan kilitle?**
LOCKED_RIGHT	Yüzey tablası: Yeri sağdan kilitleyin	**Yeri sağdan kilitle?**

Yazılım tuşu	Yer tabloları için düzenleme fonksiyonları
BAŞLANG.	Tablo başlangıcını seçin
SON	Tablo sonunu seçin
YAN	Önceki tablo sayfasını seçin
YAN	Sonraki tablo sayfasını seçin
YER-TABLOSU GERİ C.	Yer tablosunu sıfırlayın
SIFIRLA SÜTUN T	Alet numarası T sütununu sıfırlayın
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 aktar
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. **ALET ADI** 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 bir TOOL.T alet tablosunda tanımlı aleti, numarasını 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 konumlama tümcesinde veya bir **T** tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler
- **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. Burada **GOTO** veya **ARA** yazılım tuşuna basın ve alet numarasını veya 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 kitabını dikkate alın!

Alet tablolarını belirliyorsanız bu durumda bir **G51** tümcesi ile sonraki alet için bir ön seçim yapın. Bunun için alet numarası, Q parametresi veya tırnak işareti 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, NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerçekleştirilir.

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

- işlem döngüleri uygulandığında
- Bir yarıçap düzeltmesi (**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 zamanı artabilir. İsteğe bağlı bir giriş elemanı olan **BT** (Block Tolerance) ile bu durumu etkileyebilirsiniz.

M101 fonksiyonunu girdiğinizde TNC, diyaloğu **BT** sorgusu ile devam ettirir. Burada otomatik alet değişiminin gecikmesine yönelik NC tümcelerin (1 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 amacıyla **BT = 10: NC tümcesinin saniye cinsinden ortalama işleme süresi** formülünü kullanın. Doğru olmayan sonucu yuvarlayın. Hesaplanan değer 100'den büyük olursa azami giriş değerini 100 olarak kullanın.

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

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 girin 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 kullanım kontrolü

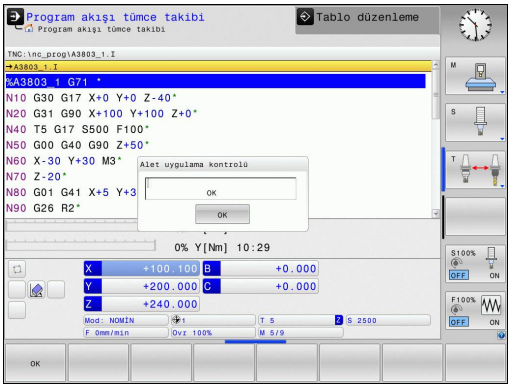
Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Alet kullanma kontrolünü uygulayabilmek için alet kullanım dosyaları oluşturulmalıdır, bkz. sayfa 526

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

Alet uygulama kontrolü uygulaması

ALET KULLANMA KONTROLÜ ve **ALET KULLANIM KONTROLÜ** yazılım tuşları ile bir programı başlatmadan önce çalışma işletim türünde seçilen programda kullanılan aletlerin mevcut olup olmadıklarını ve yeterince bekleme süresine sahip olup olmadıklarını kontrol edebilirsiniz. TNC bu sırada bekleme süresi gerçek değerleri alet tablosundan, alet kullanma bilgisi nominal değerlerle karşılaştırır.



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

TNC, alet kullanma sürelerini ayrı bir dosyada, **pgmname.I.T.DEP** uzantısı ile kaydeder. Bu dosya, sadece **CfgPgmMgt/dependentFiles** makine parametresi **MANUEL** öğesine ayarlanmışsa görülebilir. Üretilen alet kullanma dosyası aşağıdaki bilgileri içerir:

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

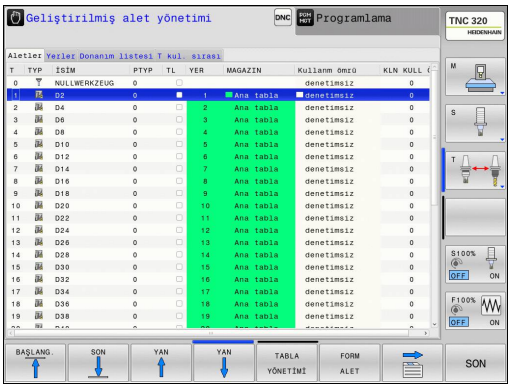
Sütun	Anlamı
İSİM	Alet tablosundan alet adı
TIME	Saniye cinsinden alet kullanma süresi (hızlı hareket etme olmaksızın besleme süresi)
WTIME	Saniye ile alet kullanım süresi (alet değişiminden alet değişimine toplam kullanım süresi)
RAD	**R alet yarıçapı + DR alet yarıçap toplamı** alet tablosundan alınır. Birim mm'dir
BLOK	**TOOL CALL** tümcesinin programlanmış olduğu satır numarası
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Etkin ana veya alt programın yol ismi ■ **TOKEN = STOTAL**: Alt programın yol ismi
T	Alet diziniyle birlikte alet numarası
OVRMAX	Bir çalışma sırasında meydana gelen azami besleme üzerine yazma. Program testinde TNC 100 (%) değerini alır
OVRMIN	Bir çalışma sırasında meydana gelen asgari besleme üzerine yazma. Program testinde TNC -1 (%) değerini alır
NAMEPROG	■ 0: Alet numarası programlandı ■ 1: Alet adı programlandı

Palet dosyasındaki alet kullanma kontrolünde, iki olanak sunulur:

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

Alet yönetimi (seçenek #93)

Alet yönetimi tamamen veya kısmen devre dışı bırakılabilen makineye bağlı bir fonksiyondur. Tam fonksiyon kapsamını makine üreticiniz belirler. Makine el kitabını dikkate alın!



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

- Anlaşılır ve siz istediğinizde alet verilerinin form olarak 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 donanım 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

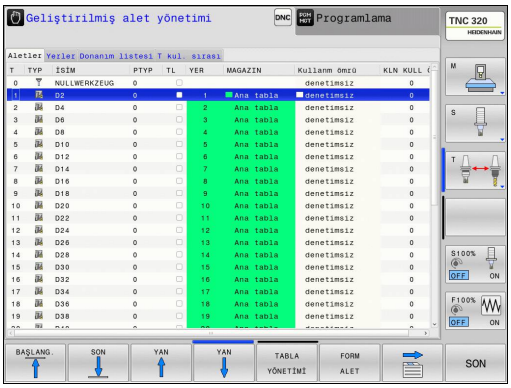
Kullanılabilir alet tipleri

Simge	Alet tipi
	Tanımlanmamış,****
	Freze kesicisi,MILL
	Delici,DRILL
	Dişli delici,TAP
	NC merkezi delici,CENT
	Döndürme aleti,TURN
	Tarayıcı,TCHP
	Rayba,REAM
	Havşa,CSINK
	Pilotlu karşılıklı delici,TSINK
	Torna takımı, BOR
	Geri indirici,BCKBOR
	Diş frezesi,GF
	Havşa şevli diş frezesi,GSF
	Tek plakalı diş frezesi,EP
	Döndürme plakalı diş frezesi,WSP
	Delme dişi frezesi,BGF
	Sirküler diş frezesi,ZBGF
	Kumlama frezesi,MILL_R
	Perdahlama frezesi,MILL_F
	Kumlama/perd. frezesi,MILL_RF
	Yüzey perdahlama frezesi,MILL_FD

Simge	Alet tipi
	Yan perdahlama frezesi,MILL_FS
	Yüzey frezesi,MILL_FACE

Alet yönetimini açma

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 tuşunu seçin: TNC, yeni tablo görünümüne geçer (bakınız sağ resim)

Yeni görünümde TNC tüm alet bilgililerini aşağıdaki bölüm sekmesinde gösterir:

- **Aletler**: Alete özgü bilgiler
- **Yerler**: Yere özgü bilgiler
- **Donanım listesi**: Program akışı işletim türünde seçilen NC programının bütün aletlerinin listesi (sadece alet kullanım listesi oluşturduysanız bkz. "Alet kullanım kontrolü", sayfa 181)
- **T kullanım sırası**: Program akışı işletim türünde seçilmiş programda değiştirilmiş tüm aletlerin sıra listesi (sadece alet kullanım listesi oluşturduysanız bkz. "Alet kullanım kontrolü", sayfa 181)

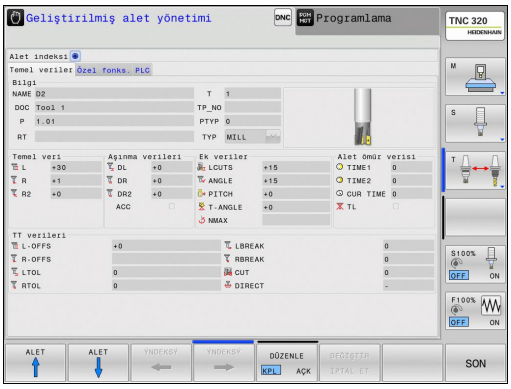
Alet verilerini, ancak arka planı açık renkli olan alet için etkinleştirebileceğiniz **FORM** veya **ENT** yazılım tuşunu kumanda ederek form görünümden düzenleyebilirsiniz.

Alet yönetimini fare olmadan kumanda edebiliyorsanız kontrol kutularıyla seçilen fonksiyonları -/+ tuşuyla da etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilirsiniz.

Alet yönetiminde **GOTO** tuşuyla takım numarası veya yer numarasına göre arama yapabilirsiniz.

Alet yönetiminin kullanılması

Alet yönetimi hem fare hem de tuşlar ve yazılım tuşları ile kullanılabilir:



Yazılım tuşu	Alet yönetimi için 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
	Sekmeyi değiştirin: **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 girebilirsiniz
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 gösterilmesi (**Yerler** sekmesi etkin ise)
SÜTUN SIRALAMA KAYDIR	Ayarların tanımlanması: ■ **SÜTUN SIRALAMA** etkin: Sütun başının üzerine fare ile tıkladığınızda sütun içeriği sıralanır ■ **SÜTUN İTME** etkin: Sütun, sürükleme ve bırakma yoluyla kaydırılabilir
RESET AYAR-LAR	Manuel olarak yapılan ayarları (sütun kaydırma) tekrar eski durumuna getirin

Aşağıdaki fonksiyonları fare kullanımı ile gerçekleştirebilirsiniz:

- Sıralama fonksiyonu: Tablo başlığının sütununu tıklayarak TNC verileri artan veya azalan sırada sıralar (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Sütun kaydırma: Tablo başlığında bir sütuna tıklayarak ve ardından basılı fare tuşuyla kaydırarak sütunu istediğiniz sıralamaya alabilirsiniz. TNC, şu an itibariyle alet yönetiminden çıkarken sütun sıralamasını kaydetmez (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Form görünümünde ek bilgileri gösterme: TNC, ipucu metinlerini **DÜZENLEME AÇIK/KAPALI** yazılım tuşunu **AÇIK** öğesine ayarladığınız, fare imlecini etkin bir giriş alanına hareket ettirdiğiniz ve bir saniye beklettiğiniz zaman gösterir

Etkin form görünümünde aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Yazılım tuşu	Form görünümü düzenleme fonksiyonları
ALET ↑	Önceki aletin alet verileri seçilir
ALET ↓	Sonraki aletin alet verileri seçilir
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 değişiklikler iptal edilir (geri alma fonksiyonu)
SATIR UYARLA	Satır (alet endeksi) eklenir (yazılım çubuğu 2)
SATIR SİL	Satır (alet endeksi) silinir (yazılım çubuğu 2)
VERİ KAYDI KOPYALA	Seçilen aletin alet verileri kopyalanır (yazılım çubuğu 2)
VERİ KAYDI EKLE	Kopyalanan alet verileri seçilen alete eklenir (yazılım çubuğu 2)

Alet bilgilerini yükleyin

Bu fonksiyon üzerinden, ilk ayar cihazında ölçtüğünüz bir alet dosyasını kolay bir şekilde yükleyebilirsiniz. Yüklenecek dosya CSV formatında (**c**omma **s**eparated **v**alue) olmalıdır. **CSV** dosya formatı, basit yapılı veri alışverişi için bir metin dosyasının kurulumunu açıklar. Buna bağlı olarak yüklenecek dosyanın şu şekilde kurulması gerekir:

- **Satır 1**: Birinci satırda, sonraki satırlarda tanımlanan verilerin yerleşeceği sütun adlarının tanımlanması gerekir. Sütun adlarının virgülle ayrılması gerekir.
- **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.

Yükleme sırasında şu şekilde hareket edin:

- TNC sürücüsüne yüklenecek alet tablosunu **TNC:\systems \tooltab** dizinine kopyalayın
- Geliştirilmiş alet yönetimini başlatın
- Alet yönetiminde **ALET ÇIKARTMA** yazılım tuşuna basın: TNC, **TNC:\systems\tooltab** dizinine kayıtlı olan CSV dosyalarını içeren bir gösterim penceresi açar
- Ok tuşlarıyla veya fare yardımıyla yüklenecek dosyayı seçin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, CSV dosya içeriğine sahip bir gösterim penceresi açar
- **BAŞLAT** yazılım tuşuna basarak içe aktarma sürecini 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.
- Sütun açıklamalarının doğru şekilde girilmesine dikkat edin, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 166.
- İlgili bir alet dosyasını yükleyebilirsiniz, ilgili veri grubu alet tablosunun tüm satırlarında (ya da verilerinde) bulunmak zorunda değildir.
- Sütun adlarının sırası istenildiği şekilde olabilir, veriler buna uygun sırada tanımlanmalıdır.

Örnek yüklenecek dosya:

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 verilerini dışa aktar

Bu fonksiyon üzerinden kolay bir şekilde alet verilerini dışa aktarabilirsiniz, bu şekilde bunları örneğin CAM sisteminizdeki alet veri bankasından açabilirsiniz. TNC, dışa aktarılan dosyaları CSV formatında(**c**omma **s**eparated **v**alue) kaydeder. **CSV** dosya formatı, basit yapılı veri alışverişi için bir metin dosyasının kurulumunu açıklar. Dışa aktarılan dosya şu şekilde yapılandırılır:

- **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 alet verileri bulunur. Dosyaların sırası, 1. satırda belirtilen sütun adlarının sırasına uygundur. Veriler virgülle ayrılır, ondalık sayılara TNC ondalık noktası atar.

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, dışa aktarma sürecinin durumunu bir açılır pencerede gösterir
- Dışa aktarma sürecini **END** tuşu veya yazılım tuşuyla sonlandırın

TNC, dışa aktarılan CSV dosyalarını prensip olarak **TNC:\system\tooltab** dizinine kaydeder.

İşaretlenen alet dosyalarının silinmesi

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
- **İŞARETLENEN ALETLERI SIL** yazılım tuşuna basın, TNC, silinecek alet verilerini içeren bir açılır pencere gösterir
- **BAŞLAT** yazılım tuşuyla silme işlemini başlatın: TNC, silme sürecinin durumunu bir açılır pencerede gösterir
- Silme sürecini **END** tuşu veya yazılım tuşuyla sonlandırın

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

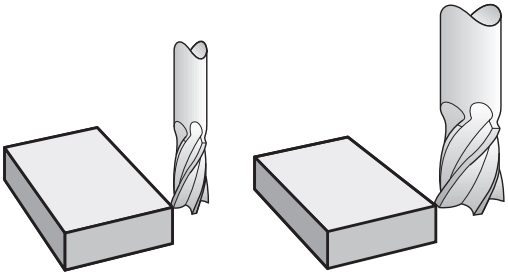
5.3 Alet düzeltmesi

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!**
> Eğer pozitif bir değere sahip 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 düzeltmede delta değerleri **T** tümcesinde ve aynı zamanda alet tablosunda dikkate alınır.

Düzeltme değeri= **L** + **DL** $_{\text{T tümcesi}}$ + **DL** $_{\text{TAB}}$

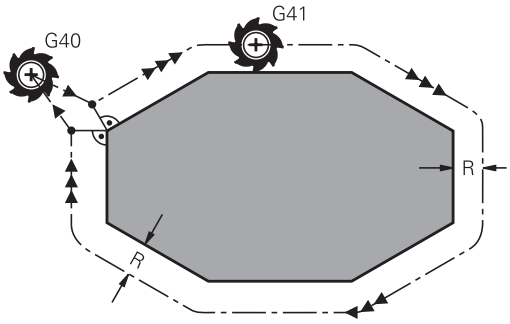
L:	**L** alet uzunluğuyla **G99** tümcesinden veya alet tablosu
DL $_{\text{T tümcesi}}$:	Üst ölçü **DLT** tümcesi uzunluğu için
DL $_{\text{TAB}}$:	**DL** ölçüsü, alet tablosundan alınan uzunluk için

Eksene paralel pozisyon tümcelerinde

Bir alet hareketine yönelik program tümcesi şunları içerir:

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

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
- bir **PGM CALL** programlarsanız
- **PGM MGT** ile yeni bir program seçerseniz

Uzunluk düzeltmede delta değerleri **T** önermesinde ve aynı zamanda takım tablosunda dikkate alınır:

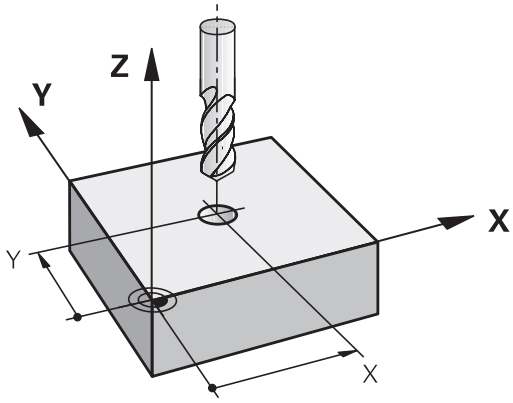
Düzeltme değeri= **R** + $\mathbf{DR}_{\text{T tümcesi}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$

R:	**R** alet uzunluğuyla **G99** tümcesinden veya alet tablosu
$\mathbf{DR}_{\text{T tümcesi}}$:	**T** tümcesinden alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	**DR** ölçüsü, alet tablosundan alınan yarıçap için

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: G40

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

Uygulama: Delme, ön konumlama.

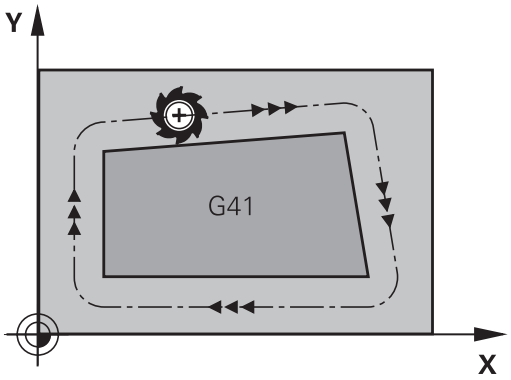


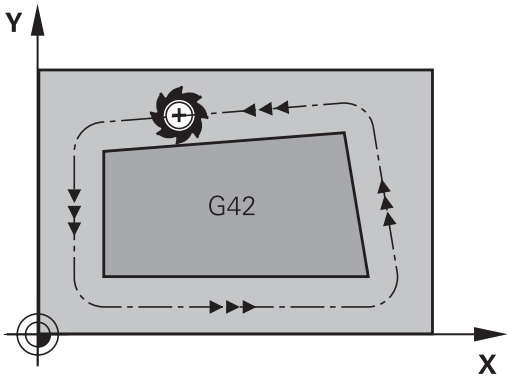
Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri:G42 ve G41

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. Resimlere bakınız.





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

Yarıçap düzeltmesi girişi

Yarıçap düzeltmeyi bir **G01** tümcesinde girin. Hedef noktasının koordinatlarını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

G41 ▶ Alet hareketi programlanan konturun solunda: **G41** fonksiyonunu seçin veya

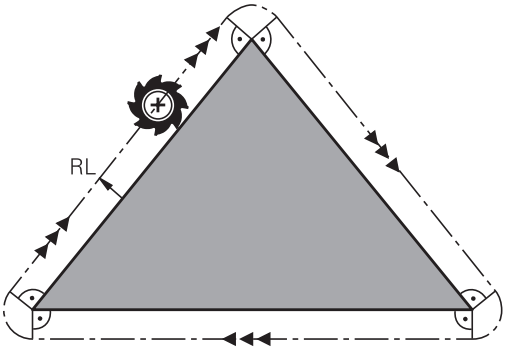
G42 ▶ Alet hareketi programlanan konturun sağında: **G42** fonksiyonunu seçin veya

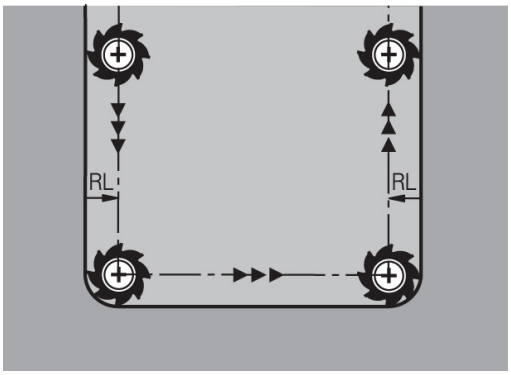
G40 ▶ Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **G40** fonksiyonunu seçin

END ▶ Tümceyi sonlandırın: **END** tuşuna basın

Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleme

- Dış köşeler
  Bir yarıçap düzeltmesi programladıysanız, TNC, aleti bir geçiş dairesindeki dış köşelere sürer. Eğer gerekliyse, TNC beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değiştirmelerde.
- İç köşeler:
  İç köşelerde TNC, alet 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 seçilemez.





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

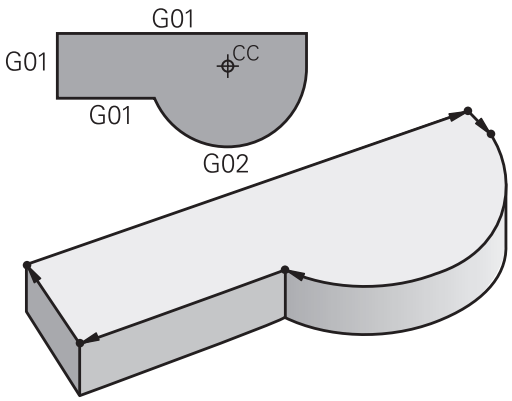
6

Programlama: Konturları programlama

6.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

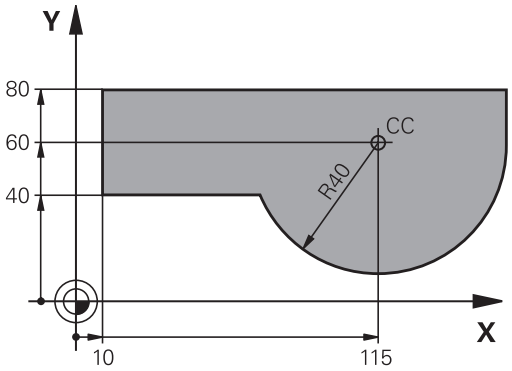
Bir malzeme konturu, alışılmış şekilde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanını biraraya getirir. Hat fonksiyonları ile **doğrular** ve **yaylar** için olan alet hareketlerini programlarsınız



Serbest kontur programlama FK (seçenek #19)

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

FK 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.

Alt programlar ve program bölüm tekrarlarıyla programlama: bkz. "Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları", sayfa 263.

Programlama: Q Parametresi

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

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

Q parametreleriyle programlama: bkz. " Programlama: Q Parametreleri", sayfa 281.

6.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

Bir çalışma programı oluşturursanız hat fonksiyonlarını, malzeme konturunun tekil elemanları için sırasıyla programlayın. Genellikle bu yüzden **kontur elemanlarının son noktaları için koordinatları** ölçü çiziminde girin. TNC, bu koordinat girişlerinden alet verilerinden ve yarıçap düzeltmeden aletin gerçek hareket yolunu tanımlar.

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

Hareketler makine eksenlerine paralel

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

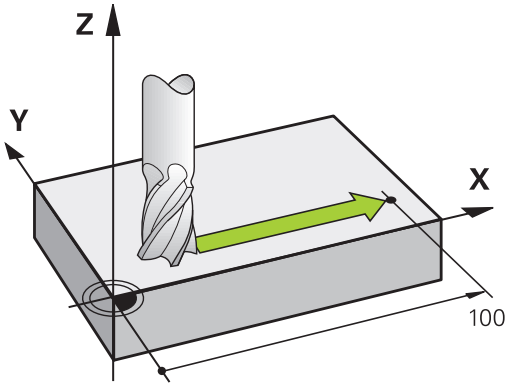
Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerili malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

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

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

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



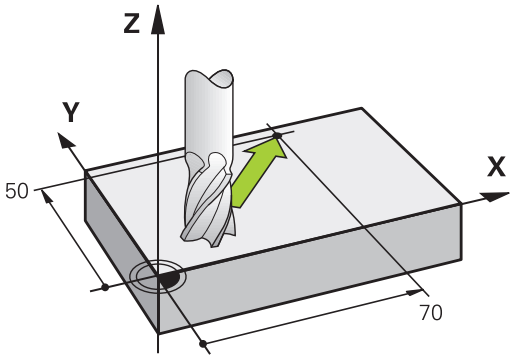
Ana düzlemlerdeki hareketler

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

Örnek

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

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

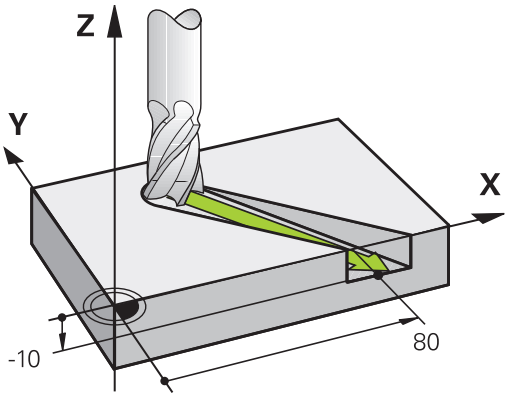


Üç boyutlu hareket

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

Örnek

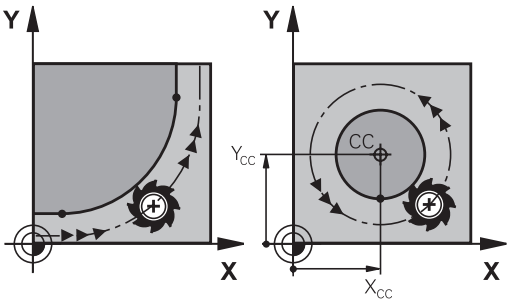
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```



Daireler ve yaylar

Daire hareketlerinde TNC iki makine eksenini aynı anda sürer: Alet işleme parçasına bir dairesel hatta göreli olarak hareket eder. Daire hareketleri için **I** ve **J** ile bir daire merkezi girebilirsiniz.

Yaylar için hat fonksiyonuyla ana zeminde daireler programlarsınız: Ana zemin **T** alet çağrısında, mil ekseninin tespit edilmesiyle tanımlanmalı:



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 "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonu ile (bkz. Döngüler Kullanıcı El kitabı, Döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ) veya Q parametreleri ile programlayabilirsiniz (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", sayfa 282).

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

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

Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına hareket ettiğiniz tümcede yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir tümcede bir çember için etkileştiremezsiniz. Bunu önce doğrusal bir cümlede (bkz. "Hat hareketler - dik açılı koordinatlar", sayfa 212) programlayın.

Ön pozisyonlama

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

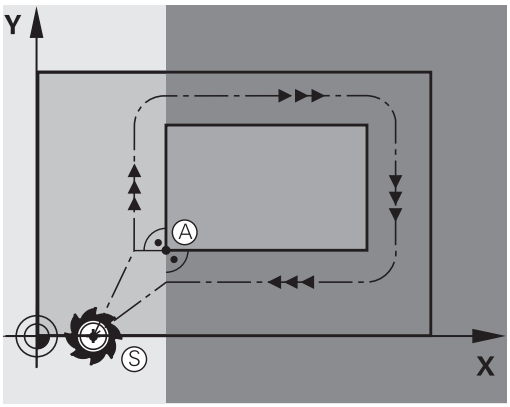
6.3 Konturdan çıkma

Başlangıç ve son nokta

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

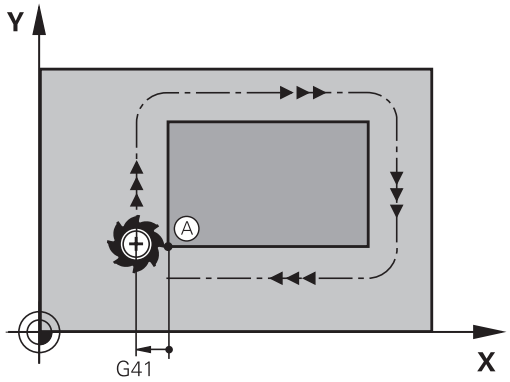
- Yarıçap düzeltmesiz programlandı
- Çarpışmasız hareket edebilir
- İlk kontur noktası yakınında

Sağdaki resimdeki örnek:
Başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz bu durumda kontur ilk kontur noktasına gidişte hasar görür.



İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

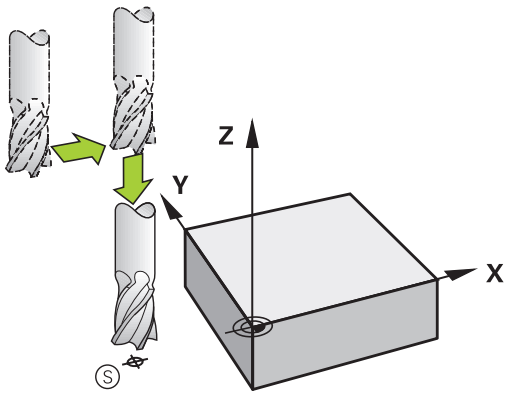


mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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*
```



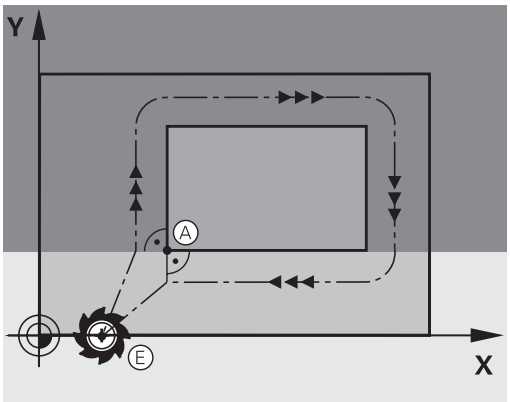
Son nokta

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

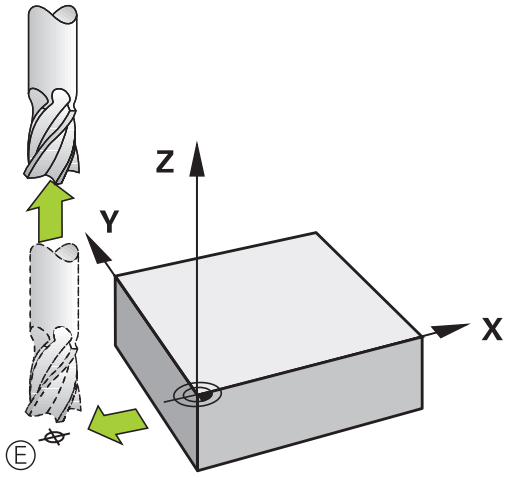
Sağdaki resimdeki örnek:
Son noktayı koyu gri alanda belirlerseniz bu durumda kontur son noktasına gidişte hasar görür.

Mil eksenindeki son noktadan çıkma:
Son noktadan çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın. Bakınız sağ ortadaki resim.



NC tümceleri

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
N60 G00 Z+250 *
```

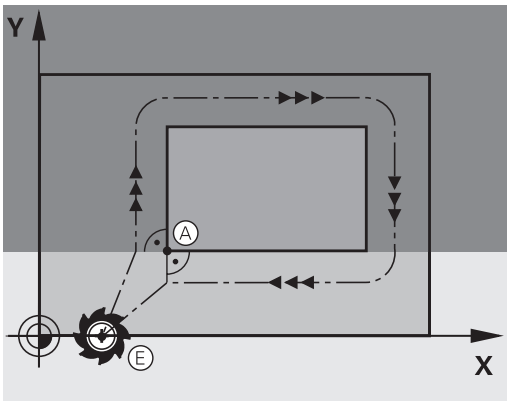


Başlangıç ve son nokta birleşik

Birleşik başlangıç ve son nokta için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

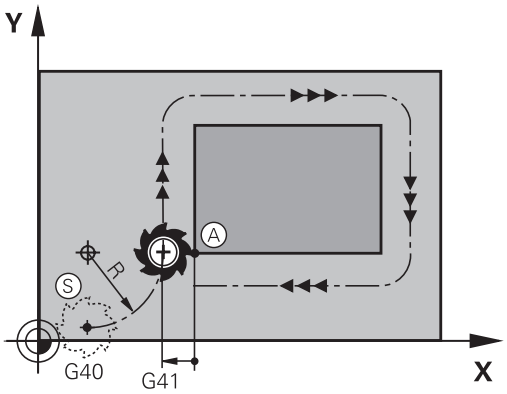
Kontur hasarını önleyin: Optimum başlangıç noktası, alet hattının uzatmaları arasında, ilk ve son kontur elemanını işlemek için yer alır.

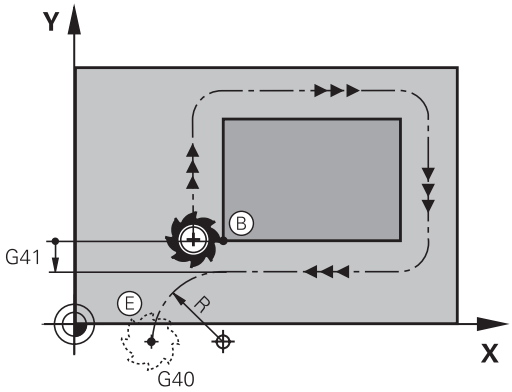
Sağdaki resimdeki örnek:
Son noktayı koyu gri alanda belirlerseniz bu durumda kontur son noktasına yaklaşmada veya uzaklaşmada hasar görür.



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**

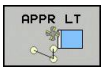
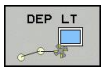
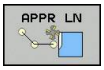
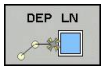
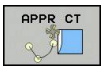
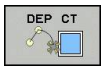
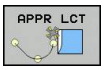
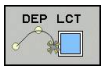
> **G26** ve **G27** için, TNC çemberi başlangıç noktası ile ilk kontur noktası arasında ve ayrıca son kontur noktası ile son nokta arasında uygulayabilecek şekilde yarıçap seçmeniz gerekir

NC örnek tümceleri

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

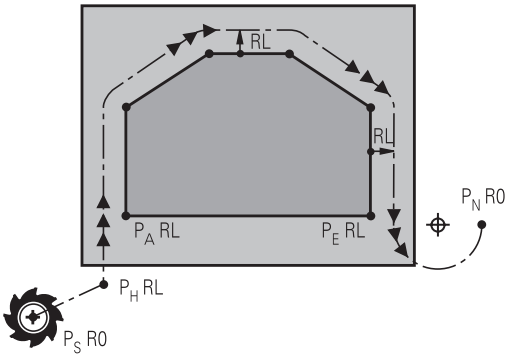
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

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

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

Gidiş ve çıkışlarda 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 çalışma düzlemi P_H öğesinde hareket ettirir ve oradaki alet ekseninde girilen derinliğe hareket ettirir.
- P_N
  son noktası, P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa TNC aleti çalışma düzlemi P_N öğesinde ve oradaki alet ekseninde girilen yüksekliğe hareket eder.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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

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

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

Kutupsal koordinatlar

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

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

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

Yarıçap düzeltmesi

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

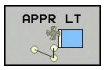
APPR LN veya **APPR CT** ile **G40** programladığınızda kumanda, işleme/simülasyonu bir hata mesajıyla durdurur.

Bu davranış, iTNC 530 kumandasından farklıdır!

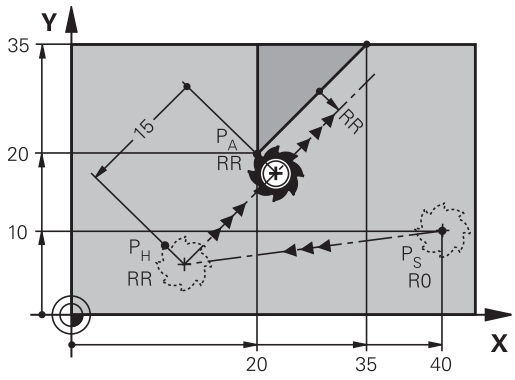
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

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 yaklaşma
- Diyaloğu **APPR/DEP** ve yazılım tuşu **APPR LT** ile açın:



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- **LEN**: Yardımcı nokta P_H'nın ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



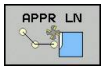
R0=G40; RL=G41; RR=G42

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** ve yazılım tuşu **APPR LN** ile açın:



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Uzunluk: Yardımcı nokta P_H'nin mesafesi. **LEN**'i daima pozitif girin!
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

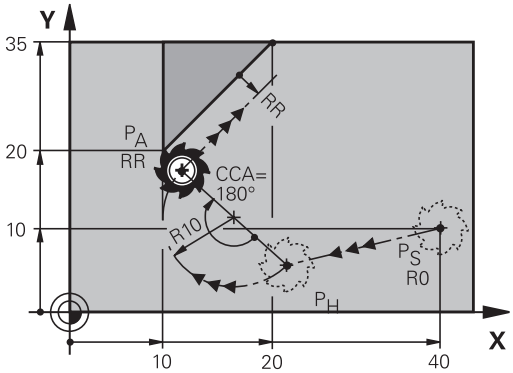
NC örnek tümceleri

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

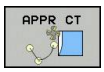
TNC, aleti bir başlangıç noktası P_S'den yardımcı bir P_H noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir çember üzerinde ilk kontur noktası P_A'yı hareket ettirir.

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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu **APPR/DEP** ve yazılım tuşu **APPR CT** ile açın:



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R
  - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasına geçiş: R'yi pozitif girin.
  - Malzeme sayfasından geçiş: R'yi negatif girin.
- Çemberin **CCA** merkez açısı
  - CCA'yı sadece pozitif girin.
  - Maksimum giriş değeri 360°
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

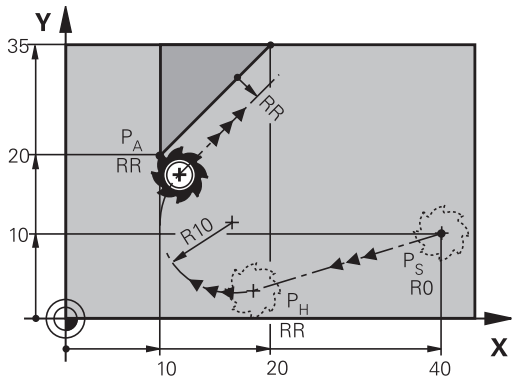
NC örnek tümceleri

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).

Yaklaşma tümcesinde X, Y ve Z olmak üzere tüm ana eksenleri programlarsanız TNC, aleti başlangıç noktasından P_S önce çalışma düzlemine ve ardından alet ekseninde P_H yardımcı noktasında götürür. TNC, aleti P_H yardımcı noktasından P_A kontur noktasına sadece çalışma düzleminde hareket ettirir.

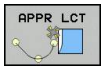


R0=G40; RL=G41; RR=G42

> Eski kumandalardan programları içe aktardığınızda bu davranışa dikkat edin. Gerekirse programları adapte edin.
>
> Eski kumandalar P_H yardımcı noktasını her üç ana eksende aynı anda hareket ettirir.

Çember, hem P_S – P_H doğrularını hem de ilk kontur elemanına teğetsel olarak bağlanır. Böylece R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu **APPR/DEP** ve yazılım tuşu **APPR LCT** ile açın:



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

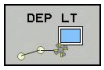
NC örnek tümceleri

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

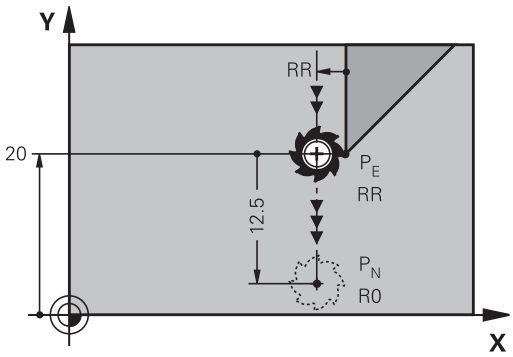
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

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 son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu **APPR/DEP** ve yazılım tuşu **DEP LT** ile açın:



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

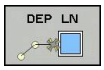
NC örnek tümceleri

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

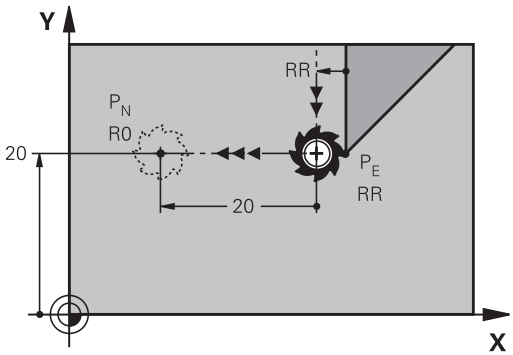
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

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 son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu **APPR/DEP** ve yazılım tuşu **DEP LN** ile açın:



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

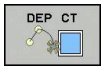
NC örnek tümceleri

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

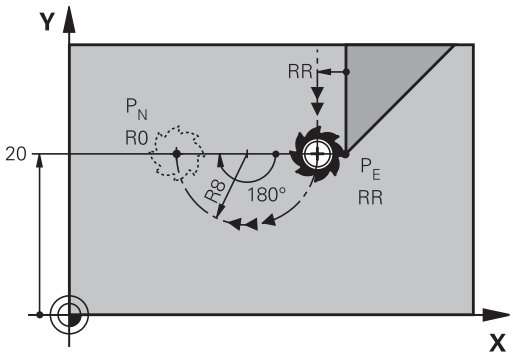
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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 son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu **APPR/DEP** ve yazılım tuşu **DEP CT** ile açın:



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

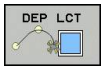
NC örnek tümceleri

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

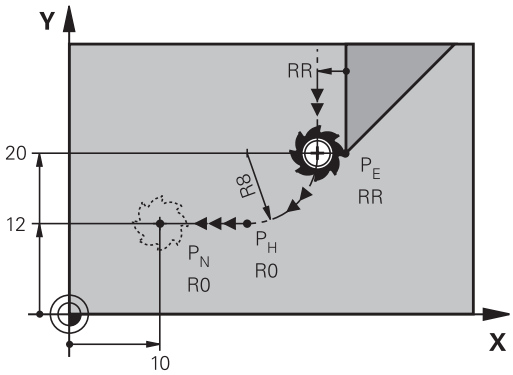
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

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 son noktası ve yarıçap düzeltme ile programlayın
- Diyaloğu **APPR/DEP** ve yazılım tuşu **DEP LCT** ile açın:



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



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	213
CHF	Şev: **CHF** İng.: **CH**am**F**er **G24**	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	214
	Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center **I** ve **J**	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	216
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	217
CR	Yay **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius **G05**	Belirli yarıçap ile çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	218
CT	Yay **CT** İng.: **C**ircle **T**angential **G06**	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	220
RND	Köşe yuvarlama **RND** engl.: **R**ou**ND**ing of Corner **G25**	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	215
FK	Serbest kontur programlama **FK**	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	bkz. "Hat hareketleri: FK serbest kontur programlama (seçenek #19)", sayfa 231	233

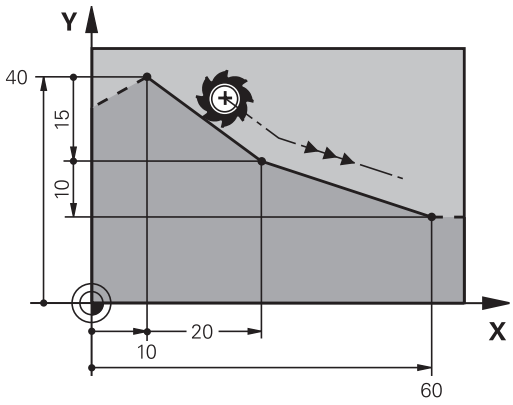
Hat fonksiyonlarının programlanması

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.



- Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşunu seçin
- **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- **Yarıçap düzeltmesi G40/G41/G42**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**

Hızlı hareket

Hızlı hareket için doğru tümcesini (**G00** tümcesi) **L** tuşuyla da açabilirsiniz:

- Doğrusal bir hareket için bir program tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşunu seçin

NC örnek tümceleri

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

Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğru tümcesini (G01 tümcesi) "**GERÇEK POZISYONU DEVRAL**" tuşu ile de oluşturabilirsiniz:

- Aleti, manuel işletim türünde, alınması gereken pozisyona getirin
- Ekran görünümünü, programlama olarak değiştirin
- Doğru tümcesinin eklenmesi gereken program tümcesini seçin

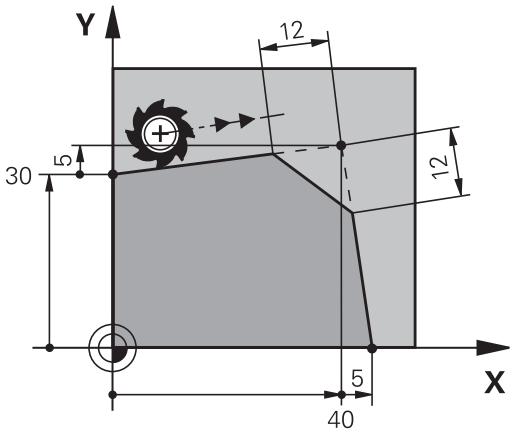
- **GERÇEK POZISYONU ALIN** tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatlarıyla birlikte bir doğru tümcesi oluşturur

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

- **Şevleme parçası**: Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G24**- tümcesinde etkilidir)



NC örnek tümceleri

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

Bir kontura **G24** tümcesi ile başlamayın

Bir şev sadece bir çalışma düzleminde uygulanır.

Şev tarafından kesilen köşe noktası hareket ettirilmez.

G24 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G24** tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

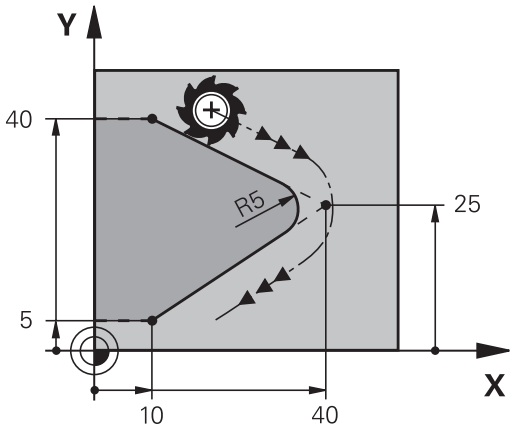
Köşe yuvarlama G25

Fonksiyon **G25** kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.

- **Yuvarlama yarıçapı**: Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G25** tümcesinde etkilidir)



NC örnek tümceleri

```
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 yuvarlama uygulanacak düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Konturu alet yarıçap düzeltmesi yapılmadan işlerseniz çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Köşe noktası hareket ettirilmez.

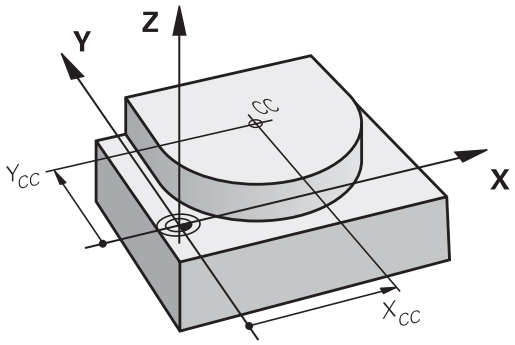
G25 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu **G25** tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G25** tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

Bir **G25** tümcesi, kontura yumuşak yaklaşmak için de kullanılır

Daire merkezi I, J

G02, **G03** 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 POZISYONU ALIN**" tuşu ile devralın



SPEC FCT

- Daire merkezini programlayın: SPEC FCT tuşuna basın.
- PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu seçin
- DIN/ISO yazılım tuşunu seçin
- I ya da J yazılım tuşunu seçin
- Koordinatlar: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: **G29**

NC örnek tümceleri

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

veya

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

Program satırları 10 ve 20, resmi baz alır.

Geçerlilik

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

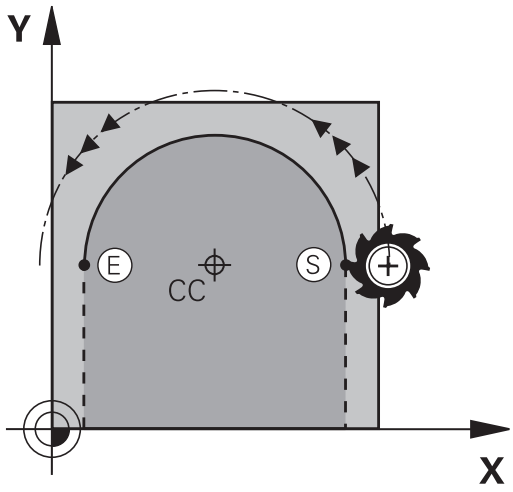
Daire merkezini artan şekilde girin

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

> **I** ve **J** ile bir konumu daire merkezi olarak işaretleyin: Alet bu konuma sürmez.
>
> Daire merkezi, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Daire merkezi CC çevresindeki çember C

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



Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

▶ Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

J

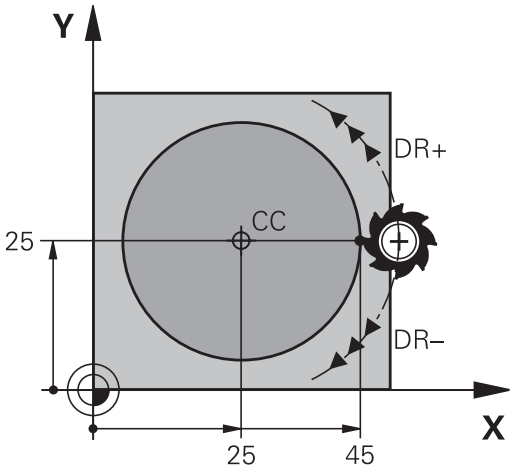
I

▶ **Daire merkezinin koordinatlarını** girin

▶ Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:

▶ **Besleme F**

▶ **M ek fonksiyonu**



> TNC, daire hareketlerini normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Aktif çalışma düzlemlerinde yer almayan daireleri programlarken, örn.**G2 Z... X...** alet ekseni Z'de ve aynı zamanda bu hareketi çevirin, TNC hacimsel bir daire çizer, yani 3 eksenli bir daire çizer (seçenek #8).

NC örnek tümceleri

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

Tam daire

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.

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

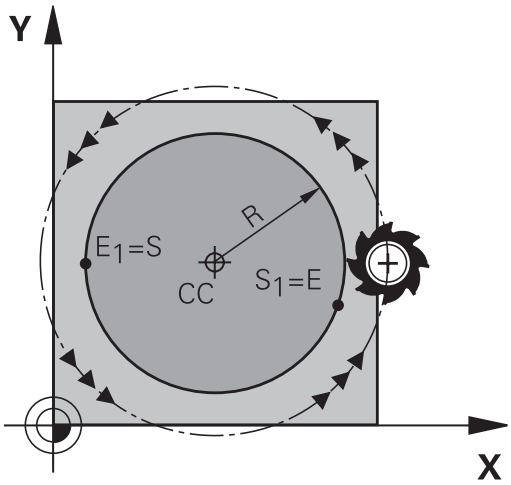
Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

- **Koordinatlar** çember son noktasına ait
- **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **M ek fonksiyonu**
- **Besleme F**



Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

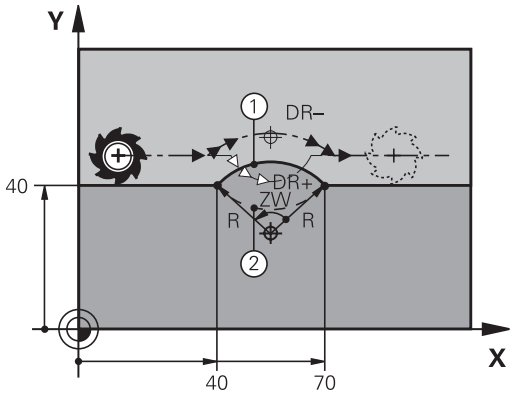
Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın işareti pozitiftir R>0

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 çevresi başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

Açı eksenleri A, B ve C desteklenir.

NC örnek tümceleri

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

veya

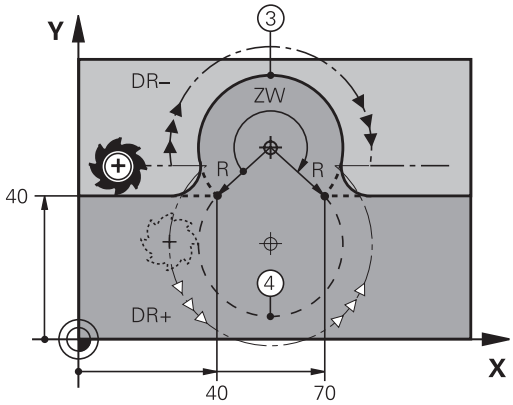
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (YAY 2)
```

veya

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

veya

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (YAY 4)
```



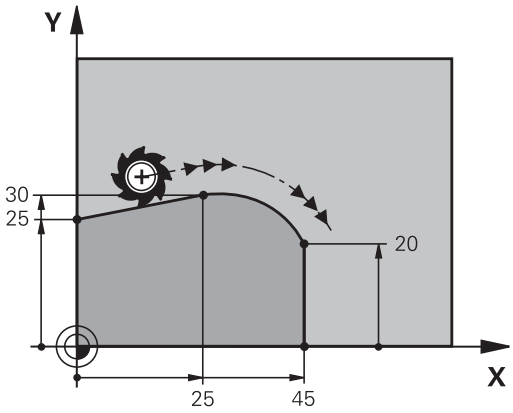
Teğetsel bağlantılı G06 çemberi

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

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

Yayın teğetsel olarak kesiştiği kontur elemanını **G06** tümcesinden hemen önce programlayın. Bunun için en az iki konumlama tümcesi gereklidir

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

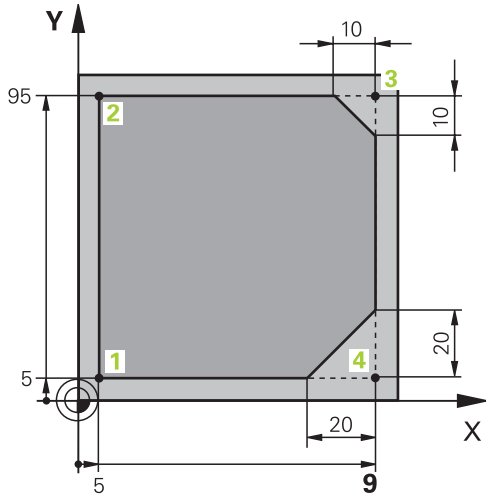


NC örnek tümceleri

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

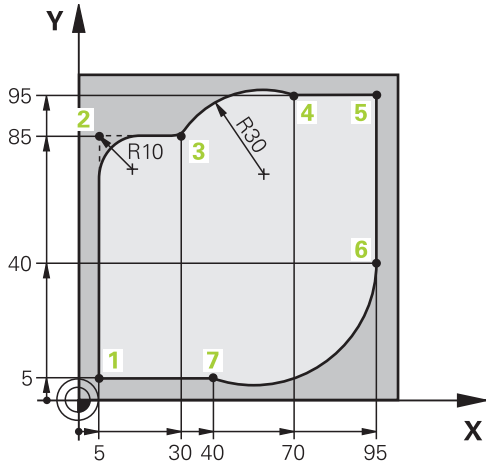
G06 tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



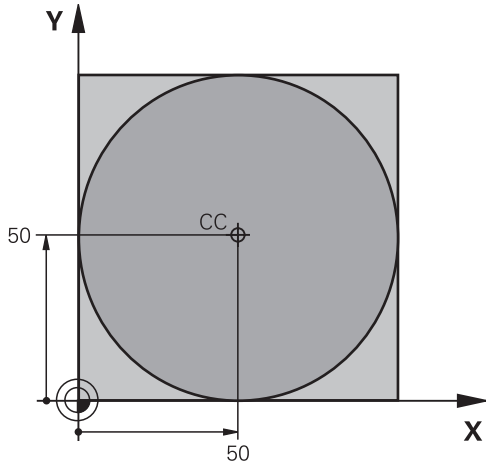
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N50 X-10 Y-10 *	Aleti ön pozisyonlama
N60 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:

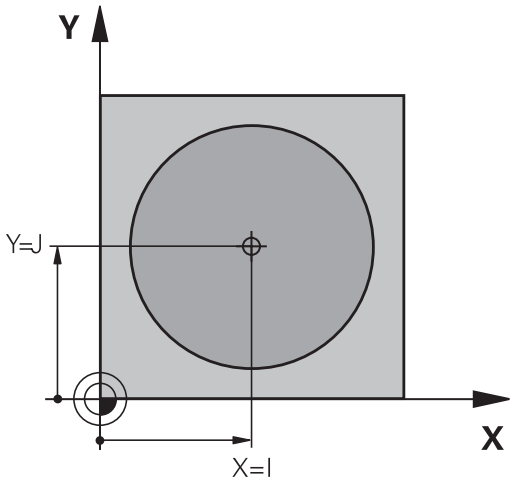
- Yaylar üzerindeki pozisyonlar
- Açı girişleri ile malzeme çizimleri, örn. delik dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	225
C + P	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	226
CR + P	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	226
CT + P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	226
C + P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	227

Kutupsal koordinat orijini: 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

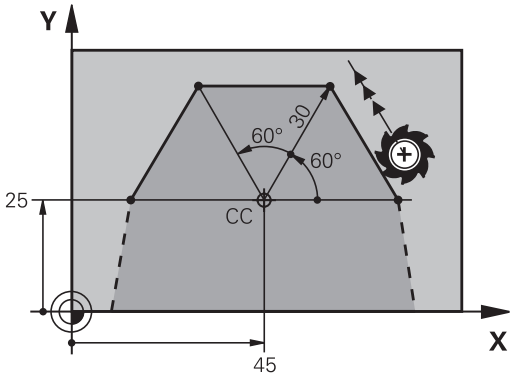
- Kutup programlayın: SPEC FCT tuşuna basın.
- PROGRAM FONKSİYONLARI yazılım tuşunu seçin
- DIN/ISO yazılım tuşunu seçin
- I ya da J yazılım tuşunu seçin
- **Koordinatlar**: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: **G29** girin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.

NC örnek tümceleri

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

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:

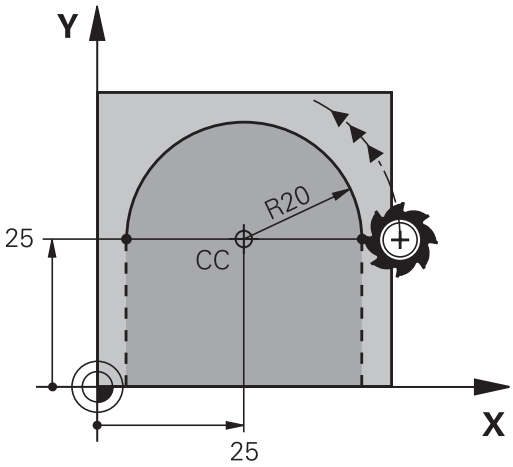
- Açı referans ekseni ile **R** arasındaki saat yönü tersine açı: **H**>0
- Açı referans ekseni ile **R** arasındaki saat yönünde açı: **H**<0

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**

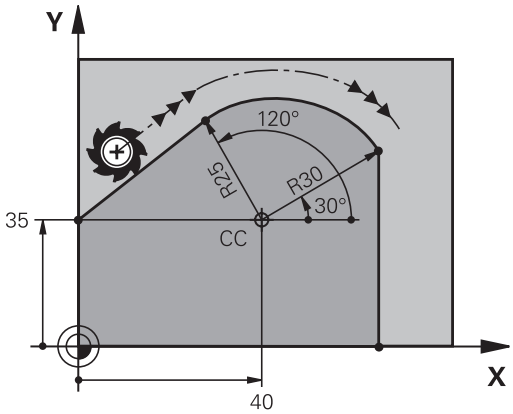
NC örnek tümceleri

```
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 dairesinin merkezi **değildir**!

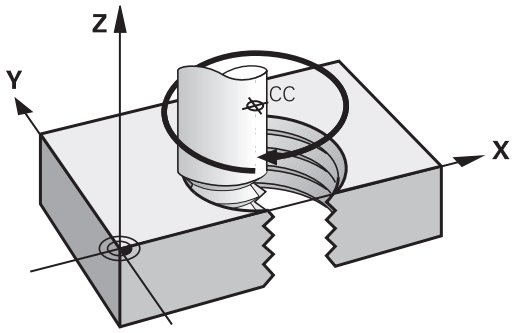
NC örnek tümceleri

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

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.

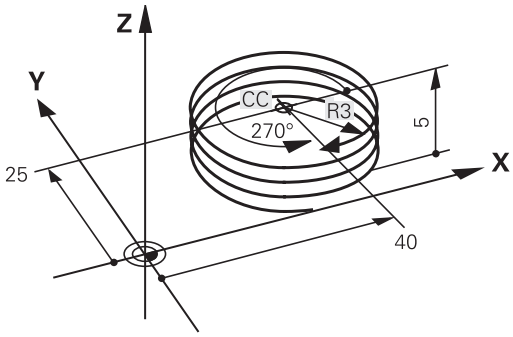
İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	**G13**	**G41**
sola giden	Z+	**G12**	**G42**
sağa giden	Z–	**G12**	**G42**
sola giden	Z–	**G13**	**G41**

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 yönü ve artan **G91 H** toplam açısını aynı ön işaret ile girin, aksi halde alet hatalı hatta hareket edebilir.

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

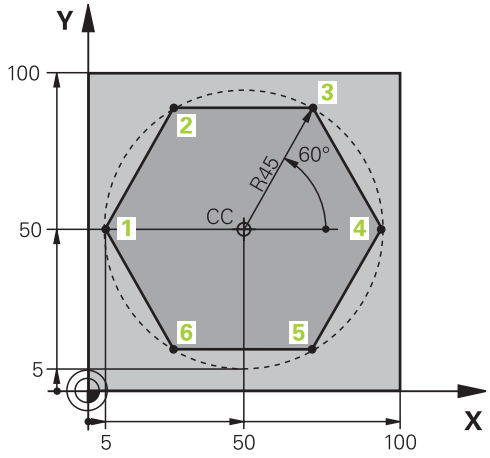


- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin helezonda hareket ettiği toplam açıyı artırarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Yarıçap düzeltmesi**Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin

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

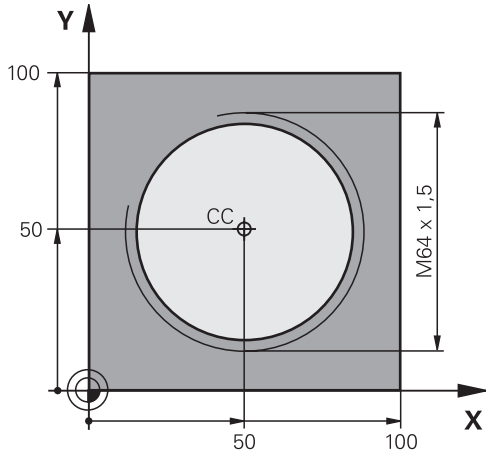
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

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 *	

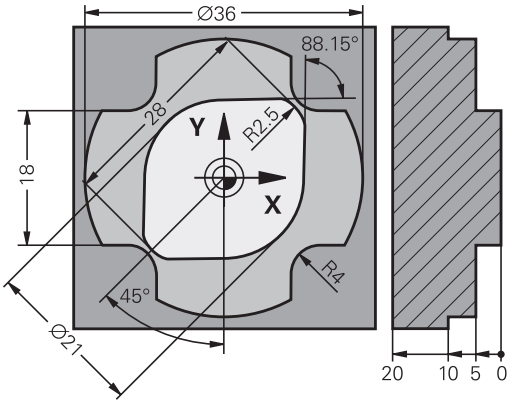
6.6 Hat hareketleri: FK serbest kontur programlama (seçenek #19)

Temel bilgiler

NC'ye göre ölçülmeyen malzeme karakterleri sık sık gri diyalog tuşlarıyla girilemeyen koordinat girişi içerir. Bu şekilde örn.

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

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



FK programlama için aşağıdaki ön koşulları dikkate alın

Kontur elemanlarını Serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz.

FK programlamanın çalışma düzlemi aşağıdaki aşama sırasına göre belirlenir:

- 1. Bir **FPOL** tümcesinde açıklanmış düzlem
- 2. **T** tümcesinde tanımlanmış 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. Değişmeyen tümcelerdeki bilgileri de programlayın: Programlı olmayan verilerin bilinmediği varsayılır!

Q parametresine, rölatif dayanak elemanları (örn. **RX** veya **RAN**) haricindeki, yani diğer NC tümcelerini baz alan tüm FK elemanlarında izin verilir.

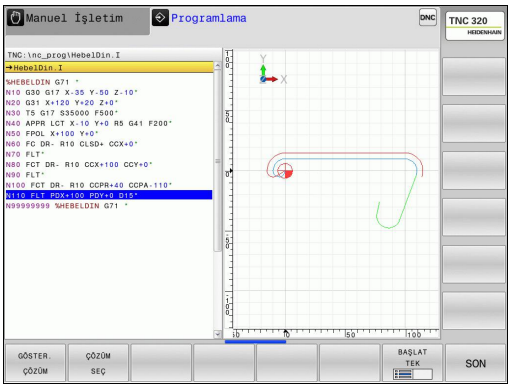
Eğer programda klasik şekildeki programlama ile Serbest kontur programlamayı karıştırırsanız, her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

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

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 bölünmüş ekranı seçin, bkz. "Programlama", sayfa 70

Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturunu tam olarak belirleyemezsiniz. Bu durumda TNC, FK grafiğinde farklı çözümler gösterir. Doğru olan çözümü seçin. FK grafiği, malzeme konturunu farklı renklerle gösterir:

mavi: Kontur elemanı tam olarak belirlenmiştir.
Açık belirlemeye rağmen (CLSD- ile yapılan) son FK elemanı uzaklaşma hareketinden sonra mavi olarak görüntülenir.

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

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

Veriler birden fazla çözüm getiriyorsa ve kontur elemanı yeşil görünüyorsa doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

GÖSTER. ÇÖZÜM

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

ÇÖZÜM SEÇ

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

Yeşil gösterilen bir konturu belirlemek istemezseniz FK diyaloğunu uygulamak için **SEÇİMİ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın.

> Yeşil olarak gösterilen kontur elemanları **ÇÖZÜM SEÇ** yazılım tuşuyla mümkün olan en kısa zamanda belirlenmelidir, böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.
>
> Makine üreticisi, FK grafiği için farklı renkler belirleyebilir.

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterin

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

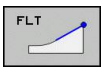
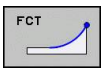
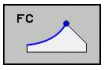
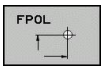
SET NO GÖSTER GİZLE

- Yazılım tuşu **GÖSTERIMI GIZLE TÜMCE NO.** tuşunu **GÖSTER** olarak ayarlayın (yazılım tuşu çubuğu 3)

FK diyaloğunu açma

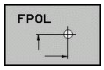
Gri hat fonksiyonu tuşu FK'ya basarsanız TNC, FK diyaloğunu açtığınız yazılım tuşlarını gösterir: Aşağıdaki tablo bakınız. Yazılım tuşlarını tekrar seçmek için **FK** tuşuna yeniden basın.

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



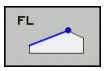
- Kutup tanımı diyaloğunu açın: **FPOL** yazılım tuşuna basın. TNC, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir
- Yazılım tuşlarıyla kutupsal koordinatları girin

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

Doğruları serbest programlama

Teğetsel bağlantı içermeyen doğru

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

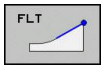


- Serbest doğru için diyalog başlatın: **FL** yazılım tuşuna basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin. FK grafiği, girişler yeterli olana kadar programlanan konturu kırımızı gösterir. Grafik diğer çözümleri yeşil gösterir (bkz. "FK programlama grafiği", sayfa 232)

Teğetsel bağlantılı doğru

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

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

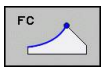


- Diyaloğu açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

Çemberleri serbest programlama

Teğetsel bağlantı içermeyen çember

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

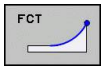


- Serbest yay için diyaloğu açın: **FC** yazılım tuşuna basın; TNC yay için doğrudan giriş yazılım tuşlarını veya daire merkezi girişlerini gösterir
- Bu yazılım tuşları üzerinden bilinen bilgilerin tümünü tümceye girin: FK grafiği programlı konturu, bilgiler yeterli gelene kadar kırmızı gösterir. Grafik diğer çözümleri yeşil gösterir (bkz. "FK programlama grafiği", sayfa 232)

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

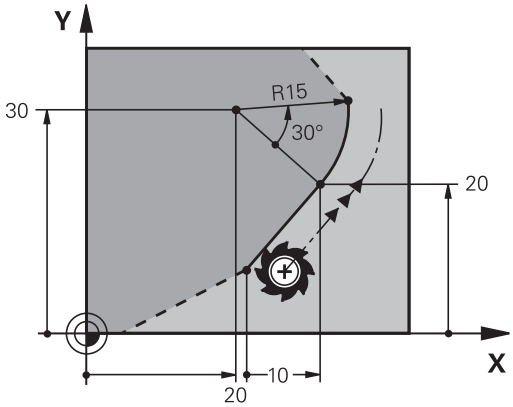


- Diyaloğu açın: **FCT** yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

Giriş olanakları

Son nokta koordinatları

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

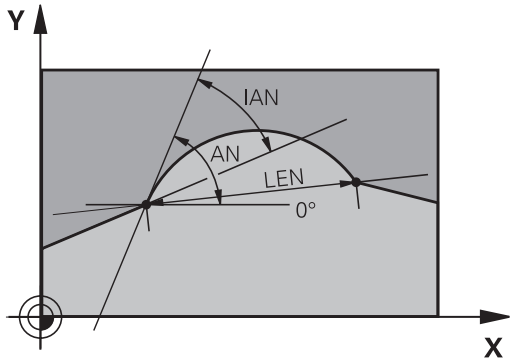


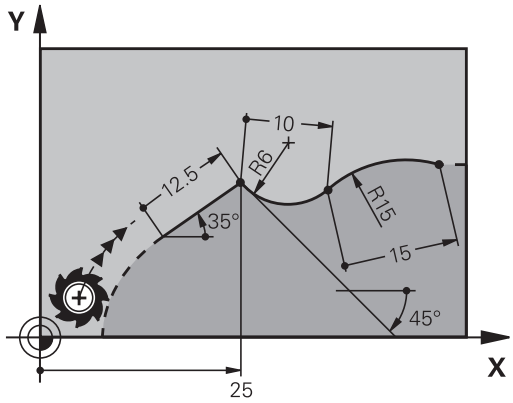
NC örnek tümceleri

```
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
LEN	Doğru uzunluğu
AN	Doğrunun yükselme açısı
LEN	Yay parçası gevşeme uzunluğu LEN
AN	Giriş tanjantı yükselme açısı AN
CCA	Yay parçası merkez açısı





Dikkat, malzeme ve alet için tehlike!

Artan şekilde (**IAN**) tanımladığınız yükselme açısını TNC, en son hareket tümcesinin yönüne çeker. Artan yükselme açısı içeren ve bir iTNC 530 ya da daha eski TNC'lerde oluşturulmuş programlar uyumlu değildir.

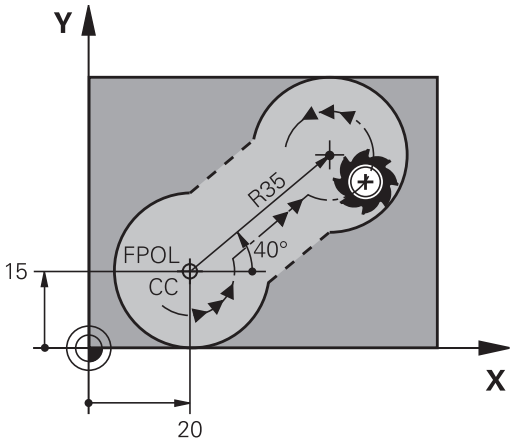
NC örnek tümceleri

```
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
```

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

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

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.



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

Yazılım tuşları	Bilinen girişler
CCX CCY	Dik açılı koordinatların merkezi
CC PR CC PA	Kutupsal koordinatların merkezi
DR− DR+	Çember dönüş yönü
R	Çember yarıçapı

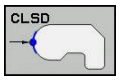
NC örnek tümceleri

```
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
```

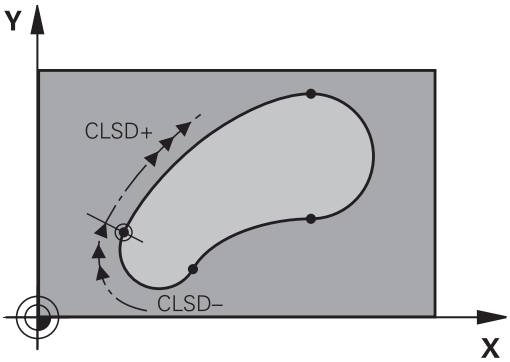
Kapalı konturlar

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-
```

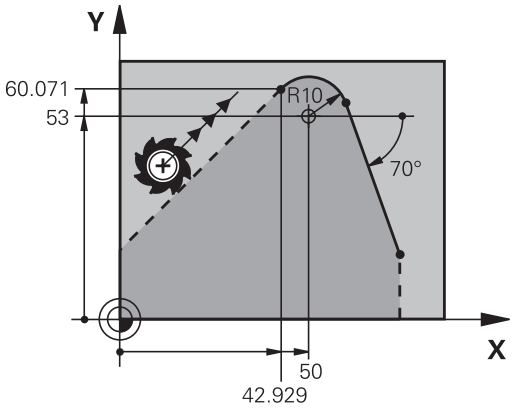
Yardımcı noktalar

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



Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

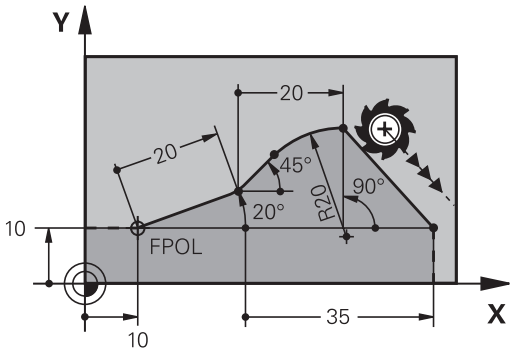
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
PDX PDY	Bir doğrunun yanı sıra bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları
D	Doğru ile yardımcı nokta arasındaki mesafe
PDX PDY	Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları; bir çemberin yanında
D	Çember ile yardımcı nokta arasındaki mesafe

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



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

N tümcesine rölatif referans: Son nokta koordinatları

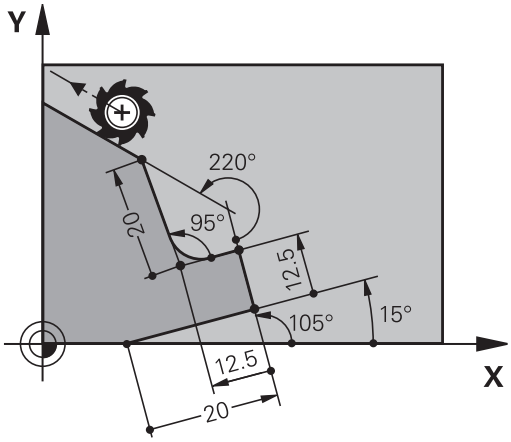
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
RX N... RY N...	N tümcesini baz alan dik açılı koordinatlar
RPR N... RPA N...	N tümcesini baz alan kutupsal koordinatlar

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 elemanlarının 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

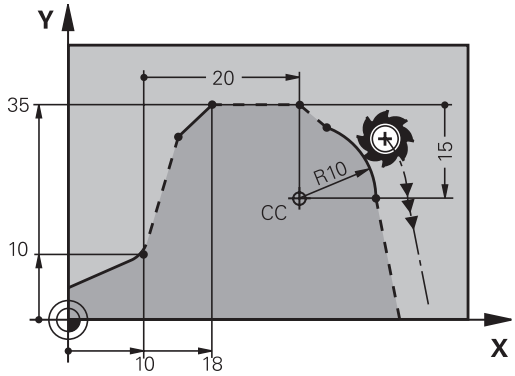


NC örnek tümceleri

```
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

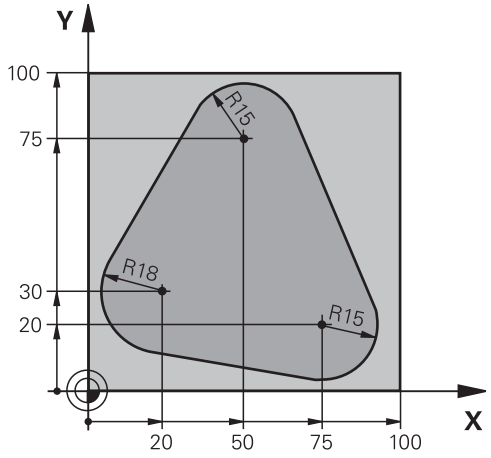
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
RCCX N... RCCY N...	Daire merkezinin N tümcesini baz alan dik açılı koordinatları
RCCPR N... RCCPA N...	Daire merkezinin N tümcesini baz alan kutupsal koordinatları



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

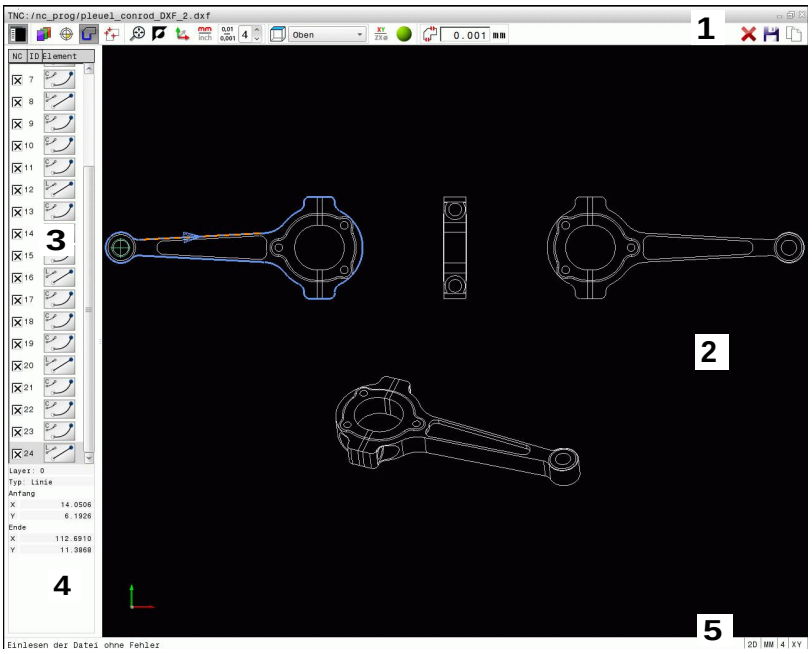
Programlama: CAD dosyalarından veri aktarımı

7.1 Ekran taksimi CAD-Viewer ve DXF dönüştürücü

Bölünmüş ekran CAD-Viewer veya DXF dönüştürücü

CAD-Viewer veya DXF dönüştürücüyü açtığınızda aşağıdaki bölünmüş ekran kullanıma hazır olur:

Ekran görüntüsü



1 Başlık
2 Grafik penceresi
3 Liste görünümü penceresi
4 Öğe bilgi penceresi
5 Altbilgi

7.2 CAD-Viewer

Uygulama

CAD-Viewer yardımıyla standart hale getirilmiş CAD veri formatlarını doğrudan TNC'de açabilirsiniz.

TNC, aşağıdaki veri formatlarını gösterir:

Dosyalar	Tip
Step dosyaları	.STP ve .STEP
Iges dosyaları	.IGS ve .IGES
DXF dosyaları	.DXF

Seçim aynı NC programlarında olduğu gibi TNC dosya yönetimi üzerinden kolayca yapılabilir. Bu şekilde hızlı ve kolay bir şekilde doğrudan modeldeki belirsizlikler kontrol edilebilir.

Referans noktasını modelde istediğiniz şekilde konumlandırabilirsiniz. Bu sayede seçilen noktaların koordinatları görüntülenebilir.

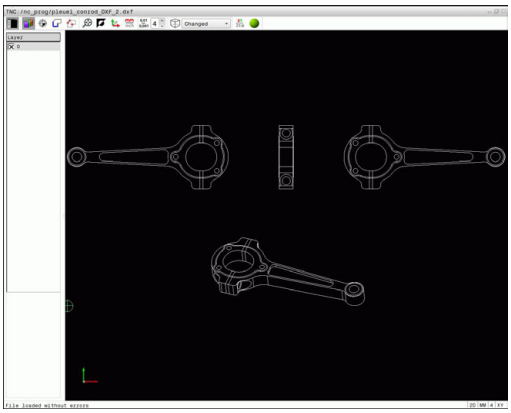
Bunun için aşağıdaki simgeler kullanılabilir:

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)
0,01 ... 0,001	Çözülme ayarı: Çözülme TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturması gerektiğini belirler. Temel ayar: **mm** için 4 ondalık basamak ve **inç** için 5 ondalık basamak
	Çizimin çeşitli perspektifleri arasında geçiş örn. **Üst**

7.3 DXF dönüştürücü (seçenek #42)

Uygulama

Konturları veya çalışma pozisyonlarını çıkarmak ve bunları Açık metin diyalog 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 kayıtlarını işleyebilirsiniz.



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

İşlenecek dosya TNC'nin sabit diskinde kaydedilmiş olmalıdır.

TNC'ye okumadan önce, dosyanın dosya adında hiçbir boşluk işareti veya izin verilmeyen özel işaret olmamasına dikkat edin bkz. "Dosya adları", sayfa 108.

TNC en geniş DXF formatı R12'yi destekler (AC1009'a uygundur).

TNC, ikili DXF formatını desteklemez. CAD veya çizim programlarından DXF dosyası oluştururken, dosyanın ASCII formatında kaydedilmesine dikkat edin.

DXF dönüştürücü ile çalışma

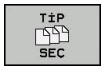
DXF dönüştürücüyü kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya Touchpad'e ihtiyacınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar ile konturların ve işlem pozisyonlarının seçimi yalnızca fare veya Touchpad ile mümkündür.

DXF dönüştürücü TNC'nin 3. masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla istediğiniz şekilde makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve DXF dönüştürücü arasında geçiş yapabilirsiniz. Bu özellikle, konturları ve işlem pozisyonlarını arabelleğe kopyalayarak açık metin programına eklemek istediğinizde size yardımcı olur.

DXF dosyasını açın

- **Programlama** işletim türünü seçin

- Dosya yönetimini seçme



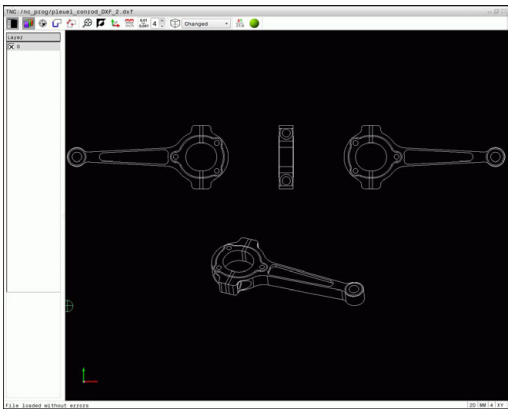
- Görüntülenecek dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın

- 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 katmanı (düzlemler), grafik penceresinde çizimi 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
mm inch	Dosyanın ölçü birimini mm veya inç olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde TNC, kontur programını veya işlem pozisyonlarını da verir. Etkin ölçü birimi kırmızı olarak vurgulanır
0,01 ... 0,001	Çözülme ayarı: Çözülme TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturması gerektiğini belirler. Temel ayar: **mm** ölçü birimi için 4 ondalık basamak ve **inç** ölçü birimi için 5 ondalık basamak
	Çizimin çeşitli perspektifleri arasında geçiş 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 0,0001 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 mümkün olduğunca kısa sürüş hareketleri olacak şekilde optimize eder. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz

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

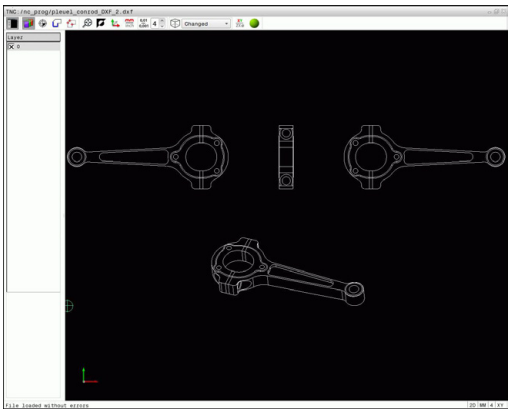
Eğer programları eski TNC kumandaları için oluşturmak isterseniz, çözülmeyi virgül sonrası 3 rakam ile sınırlamanız gerekir. Ayrıca DXF dönüştürücünün kontur programına aktardığı yorumları çıkarmanız gerekir.

TNC, ekranda alt satırda etkin temel ayarları görüntüler.

Katman ayarlama

DXF dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Katman tekniği yardımı ile çizim yapan kişi farklı tipteki elemanları gruplar; örn. malzeme konturu, ölçümler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

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

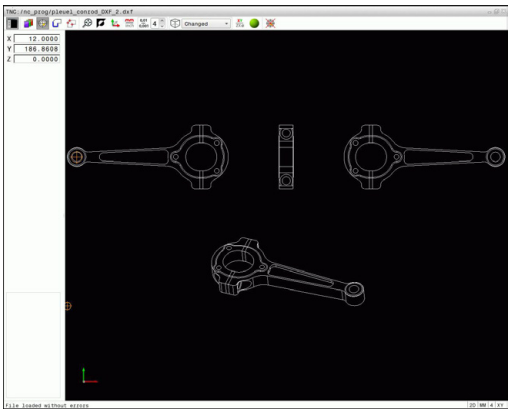


İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir. Herhangi bir katmana atanmamış elemanlar TNC tarafından otomatik olarak "anonim" katmanına kaydırılır.

Bir konturu, ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.

- Katmanın ayarlanması için modu seçin: 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 gösterme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin. 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:

- Bir doğrunun başlangıcında, sonunda veya ortasında
- Bir yayın başlangıcında, ortasında veya sonunda
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin merkezinde
- Liste görünümü penceresinde doğrudan rakam girişi
- 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 belirleme 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 küçük ise yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Farenin sol tuşuyla ilk elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC yıldız aracılığıyla, seçili elemanda bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir. Eleman renkli olarak vurgulanır
- Farenin sol tuşuyla ikinci elemana (düz, 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.

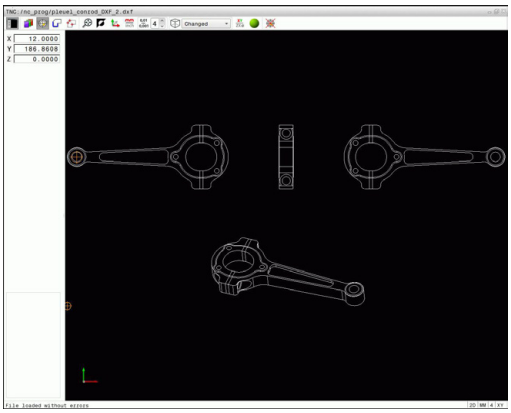
TNC hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa seçilmiş olan bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası belirlendiğinde Referans noktası belirle simgesinin rengi değişir.

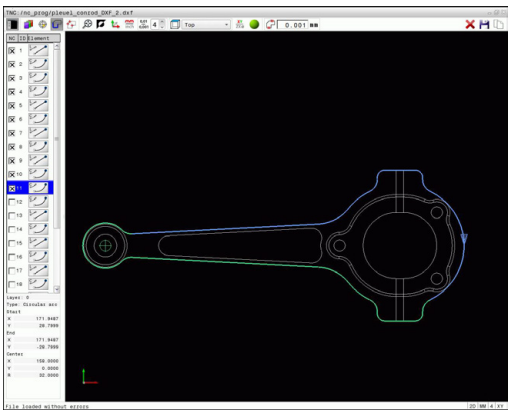
simgesine dokunarak bir referans noktasını silebilirsiniz.

Eleman bilgileri

Öğe 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 (Poly hattı)

Elips ve Splinler kesim noktaları için kullanılabilir ama seçilemez. Elips veya Splinleri seçtiğinizde bunlar kırmızı olarak gösterilir.

Eleman bilgileri

TNC, eleman bilgi penceresinde, liste görünümü penceresinde veya grafik penceresinde tıklayarak 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 modunun seçilmesi: TNC, liste görünümü penceresinde görüntülenen katmanları gizler. Grafik penceresi kontur seçimi için etkin
- 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 tuşu ile 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 akış yönünde seçilebilirse TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük açı mesafesine sahip eleman seçilir. En son yeşil elemanı 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, kontur programında liste görünümü penceresine tıklayarak da alabilirsiniz

- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun. Simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz

- Konturu daha sonra açık metin diyalog programına ekleyebilmek için seçilen kontur elemanlarını TNC panoya kaydedin veya

- Bir açık metin programında seçili kontur elemanlarını kaydetme: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler. Temel ayar: DXF dosyasının adı. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz: Açık metin programı (.**H**) veya kontur tanımı (.**HC**)

- Girişi onaylama: TNC, kontur programını seçilen dizine kaydeder

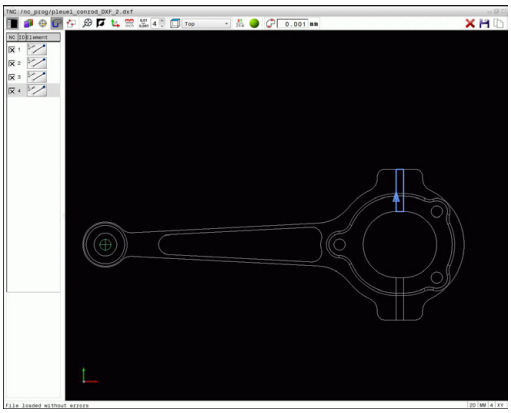
- Başka konturlar da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin

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 standart bir ham madde büyüklüğü oluşur.

TNC, sadece gerçekte seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümü penceresinde bir işaret ile işaretli olan elemanları kaydeder.

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Kontur elemanlarını değiştirmek için aşağıdakileri uygulayın:

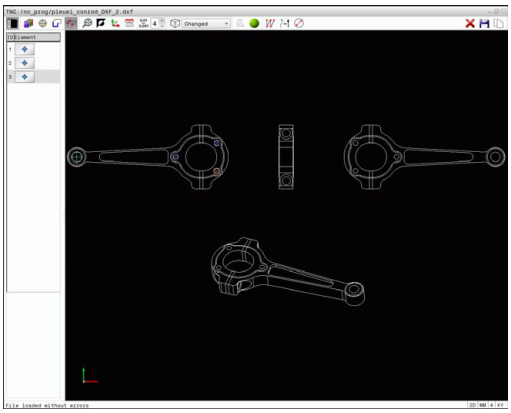


- Grafik penceresi kontur seçimi için etkin
- Başlangıç noktası seçme: Bir elemanı veya iki eleman arasındaki kesişim noktasını seçin (Shift tuşuyla), daha sonra başlangıç noktası olacak kırmızı bir yıldız belirir
- Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin. TNC, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir. Elemanı seçtiğinizde TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. Elemanlar birleştirilemezse TNC, seçilen elemanı gri olarak gösterir
- Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde seçilebilirse TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük açı mesafesine sahip eleman seçilir. En son yeşil elemanı 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 alet hatlarını gösterecek şekilde seçin, bkz. "Temel ayarlar", sayfa 248.

İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İstediğiniz işlem konumunu fare ile tek tıklayarak seçin (bkz. "Tekli seçim", sayfa 257)
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Fare ile bir alanı sürükleyerek içerdiği tüm delme pozisyonlarını seçin (bkz. "", sayfa 258).
- Simgeler üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: İkona tıkladığınızda TNC mevut tüm delme çaplarını gösterir (bkz. "Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi", sayfa 259).

Dosya tipi seçimi

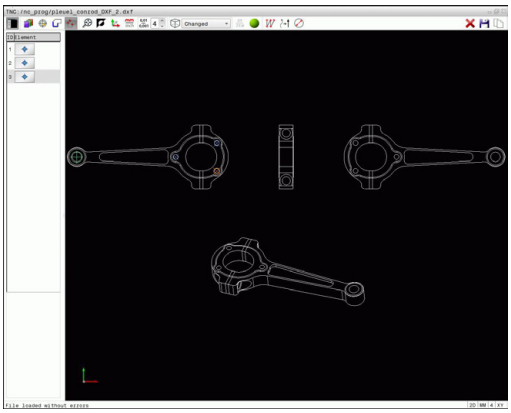
Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (**.PNT**)
- Açık metin programı (**.H**)

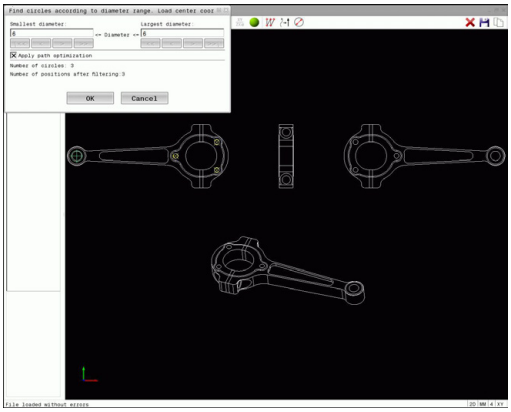
İşlem pozisyonlarını açık metin diyalog programına kaydederseniz her işlem pozisyonu için TNC, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal kayıt (**L X... Y... M99**) üretir. Bu programı eski TNC kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.

TNC 640'ın nokta tablosu (.PTN) iTNC 530 ile uyumlu değildir. Nokta tablosunun işlenmesi problemlere ve öngörülemeyen davranışlara yol açar.

Tekli seçim

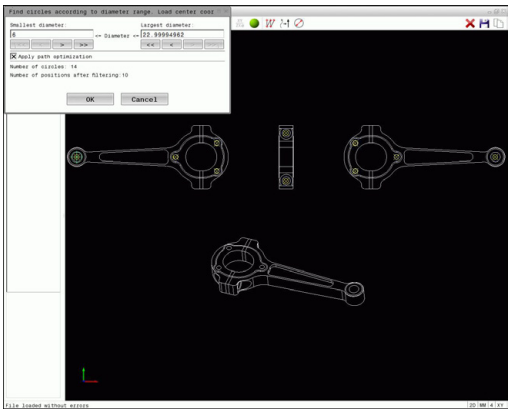


- İşlem pozisyonunu seçme modunu seçin: Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkindir
- Bir işlem pozisyonunu seçmek için: Fareyi istenen elemana getirin. TNC elemanı turuncu olarak gösterir. Aynı anda Shift tuşuna basıldığında TNC, eleman üzerinde bulunan seçilebilir işlem pozisyonlarını yıldızla gösterir. Bir daireye tıkladığınızda TNC, daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır. Aynı anda Shift tuşuna basıldığında TNC, seçilebilir işlem pozisyonlarını 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, 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 (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC elementlerin kesişim noktasını liste görünümü penceresine (bir nokta sembolünün gösterilmesi) alır. Birden fazla kesişim noktası varsa TNC, fareye en yakın olanı seçer.
- Daha sonra açık metin diyalog programında döngü çağrılı pozisyon kaydı olarak ekleyebilmek için seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin veya
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının adı. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz
- 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 seçin: 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 ayarlarının yapılması (bkz. "Filtre ayarları", sayfa 260) ve **OK** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları liste görünümü penceresine devralır (bir nokta sembolü gösterilir)
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın, 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, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun
- Daha sonra döngü çağrılı pozisyon kaydı olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin veya
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: DXF dosyasının adı. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz
- 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

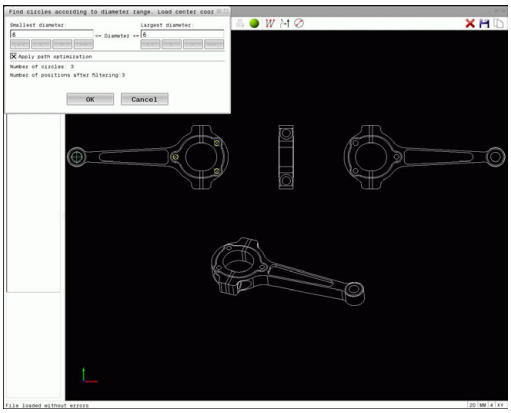
Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi

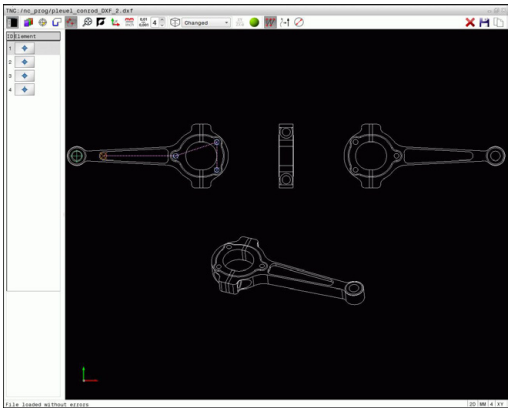


- İşlem pozisyonunu seçme modunu seçin: Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkindir
- Simge seçme: TNC, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar
- Gerekirse filtre ayarlarının yapılması (bkz. "Filtre ayarları", sayfa 260) ve **OK** butonuyla onaylanması: TNC, seçili pozisyonları liste görünümü penceresine devralır (bir nokta sembolü gösterilir)
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın, bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun. Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın. Simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- Daha sonra döngü çağrılı pozisyon kaydı olarak açık metin diyalog programına ekleyebilmek için seçilen işlem pozisyonlarını TNC arabelleğine kaydedin veya
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, hedef dizini ve istediğiniz dosya adını girebileceğiniz bir açılır pencere gösterir. Temel ayar: CAD dosyasının adı. Alternatif olarak dosya tipini de seçebilirsiniz
- 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 bulunan 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

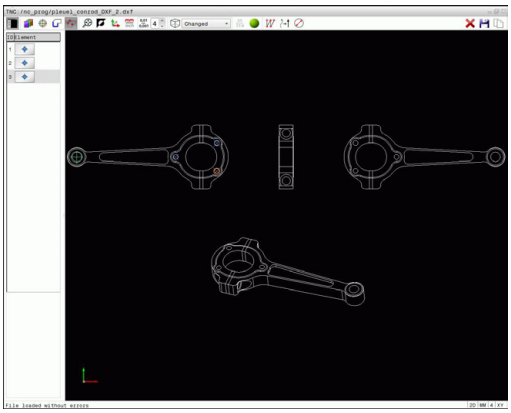
Simge	En büyük çap için filtre ayarı
<<	Bulunan en küçük yarıçapı görüntüleyin. TNC filtreyi en büyük çap için, en küçük çap için belirlenmiş değere getirir
<	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
>	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
>>¦	Bulunan en büyük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)

Alet hattını **Alet hattını göster** simgesiyle gösterebilirsiniz, bkz. "Temel ayarlar", sayfa 248.

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 veya küçültmek için: Fare tekerini öne veya arkaya çevirin.
- Standart görünüme geri dönmek için: Shift tuşuna basın ve aynı anda sağ fare tuşuna çift tıklayın. Sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız rotasyon açısı korunur.

8

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, çalışma programında **G98 L** işareti ile başlar; bu işaret LABEL sözcüğünün (ing. etiket, işaretleme demektir) kısaltmasıdır.

LABEL'ler, 1 ve 65535 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarasını veya her LABEL ismini programda sadece bir defa **LABEL SET** tuşuyla veya **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilen Label isimlerinin sayısı dahili bellekle sınırlıdır.

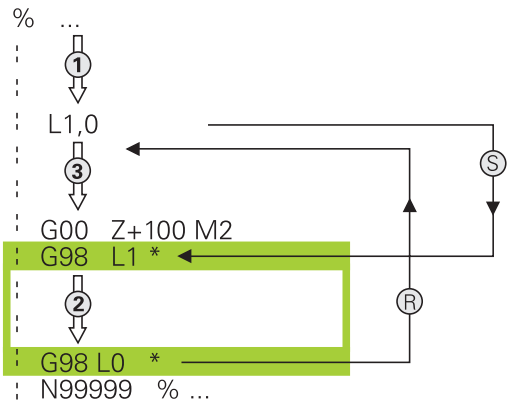
Bir Label numarasını veya bir Label adını bir defadan fazla kullanmayın!

Label 0 (**G98 L0**) alt program sonunu işaret eder ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

8.2 Alt program

Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını, bir Ln,0 alt programın çağrılmasına kadar getirir
2 Bu konumdan itibaren TNC, **G98 L0** alt programı sonuna kadar çağrılan alt programı işler
3 Ardından TNC, çalışma programını Ln,0 alt programının çağrıldığı 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

Alt programın programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın
- Alt program numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girişine geçmek için **LBL ISMI** yazılım tuşuna basın
- İçeriği girin
- Sonu işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve **0** Label numarasını girin

Alt programı çağırın

LBL CALL

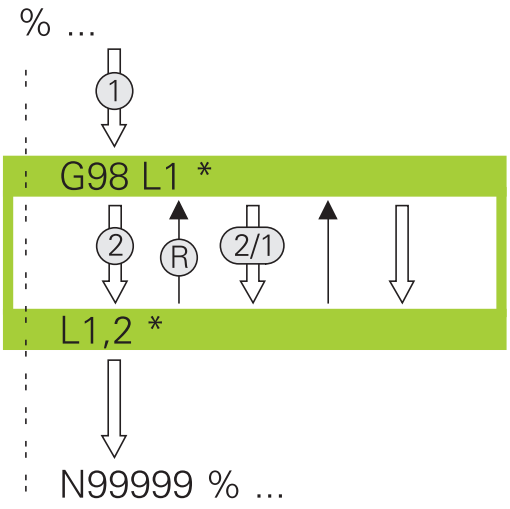
- Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ISMI** yazılım tuşuna basın.

L 0 izinli değildir, çünkü çağrıldığında alt program sonlandırmasına denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **Ln,m** ile tamamlanır.



Çalışma şekli

1 TNC çalışma programını program bölümünü sonlanmasına kadar (Ln,m) getirir
2 Ardından TNC, program bölümü çağrılan LABEL ile **Ln,m** Label çağrısı arasında, **m** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
3 Ardından TNC, çalışma programını çalışmayı sürdürür

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümleri, ilk tekrarlama ilk işlemden sonra başladığı için TNC tarafından tekrarlanılacak programdan bir fazlası ile uygulanır.

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. LABEL adını kullanmak istiyorsanız: **LBL ADI** yazılım tuşuna basın, metin girdisini değiştirin
- Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL CALL

- Program bölümünü çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Tekrarlanacak program bölümünün program bölümü numarasını girin. LABEL adını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın.
- Tekrarlamaların sayısını **REP** girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın.

8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girme

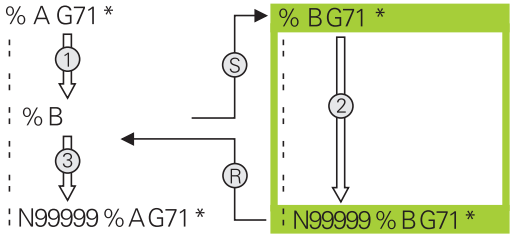
Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
PROGRAMI AÇ	Programı **%** ile çağırma
0 NOKTASI TABLO SEÇ	Sıfır nokta tablosunu **%:TAB:** ile seçme
NOKTALARI TABLO SEÇ	Nokta tablosunu **%:PAT:** ile seçme
KONTUR SEÇ	Kontur programını **%:CNT:** ile seçme
PROGRAM SEÇ	Programı **%:PGM:** ile seçme
SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN	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 kasıtsız olarak sıfırladığınız koordinat dönüşümleri, prensip olarak çağrılan program için de aktif 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 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 ÇAĞIR 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

- **PROGRAM ÇAĞIR** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programın tanımlaması için diyalog başlatır. Yol adını ekran klavyesi üzerinden girin veya

DOSYA SEC

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir seçim penceresi açar, **END** tuşu ile onaylayın

PROGRAM SEÇ ve SEÇİLEN PROGRAMI ÇAĞIR 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 çağırılması değişken olarak kumanda edilebilir.

Programı aşağıdaki gibi seçin:

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAM SEÇ

- **PROGRAM SEÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programın tanımlaması için diyalog başlatır.

DOSYA SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir seçim penceresi açar, **END** tuşu ile onaylayın

Seçilen programı aşağıdaki gibi çağırın:

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

SECİLİ PROGRAMI CAĞIRIN

- **SEÇİLEN PROGRAMI ÇAĞIR** yazılım tuşuna basın: TNC, **%<>%** ile seçilen son 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 *	

Program uygulaması

1 UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
2 UP1 alt programı çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
3 Alt program 2 çağrılır ve tümce 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve çağrıldığı alt programa geri gitme
4 UP1 alt programı, tümce 40'dan tümce 45'e kadar uygulanır. UP1 alt programının sonu ve UPGMS ana programı geri dönüş
5 UPGMS ana programı tümce 18'den tümce 35'e kadar uygulanır. Tümce 1'e geri gitme ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

NC örnek tümceleri

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
N20 G98 L2 *	Program bölümü tekrarı 2'nin başlangıcı
...	
N27 L2,2 *	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
N35 L1,1 *	Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında
...	(Tümce N15) 1 kez tekrarlanır
N99999999 %REPS G71 *	

Program uygulaması

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

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 *	

Program uygulaması

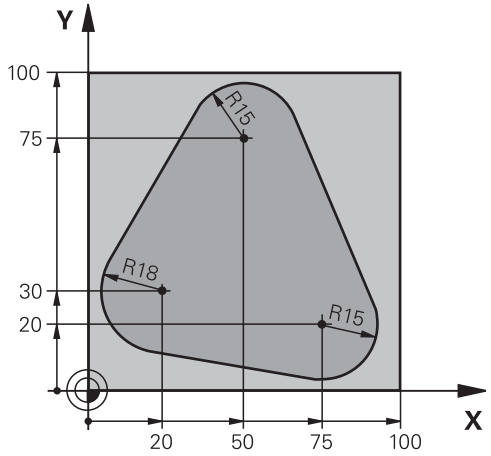
1 UPGREP ana programı tümce 11'ye kadar uygulanır
2 Alt program 2 çağrılır ve uygulanır
3 Tümce 12 ve tümce 10 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
4 UPREPS ana programı, tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır. Tümce 1'e geri atlama ve program sonu

8.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

- Aleti ön pozisyona malzemenin üst kenarına getirin
- Kesmeyi artacak nitelikte girin
- Kontur frezeleme
- Kesme ve kontur frezelemeyi tekrarlayın

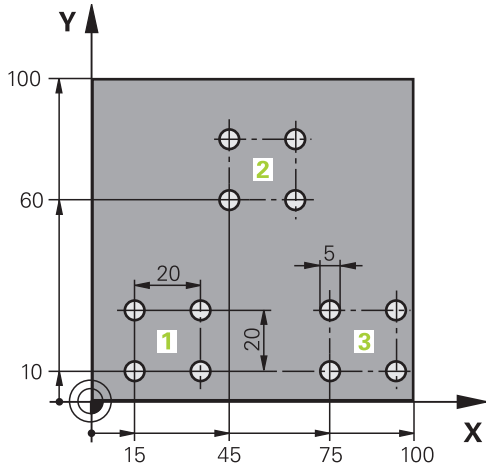


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50 *	Kutup belirleyin
N60 G10 R+60 H+180 *	Çalışma düzlemini ön pozisyonlama
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Malzeme üst kenarında ön 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



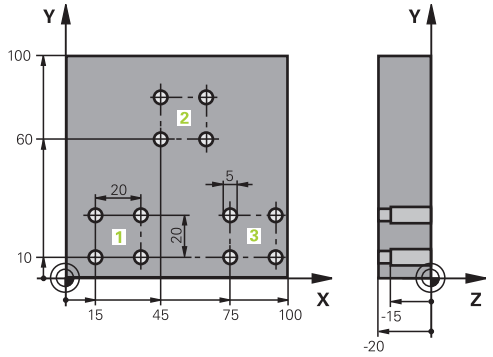
%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G200 DELİK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST 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

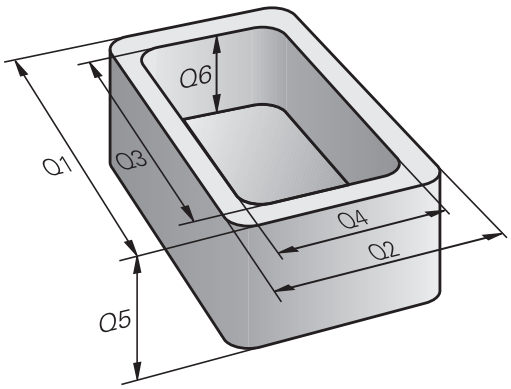
N160 G00 Z+250 M2 *	Ana programın sonu
N170 G98 L1 *	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
N190 L2,0 *	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N200 X+45 Y+60 *	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
N210 L2,0 *	Delik 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

Programlama: Q Parametreleri

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı

Sadece bir NC programında tam parça ailesini parametrelerle tanımlayabilirsiniz. Bunun için sabit sayısal değerler yerine değişken parametreler programlayın.



Parametreleri aşağıdakiler için kullanın:

- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Parametrelerle ayrıca aşağıdakileri de yapabilirsiniz:

- Matematiksel fonksiyonlar üzerinden belirlenen konturları programlama
- İşlem adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağlı kılma

Parametreler daima harf ve rakamlarla işaretlenmiştir. Burada; harfler, parametre türün ve rakamlar, parametre aralığını belirler.

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:

Parametre türü	Parametre aralığı	Anlamı
Q parametreleri:		**Bu parametreler TNC belleğindeki tüm programlara etki eder**
	0 - 30	HEIDENHAIN-SL döngüleri için parametreler
	31 - 99	**Kullanıcı** için parametreler
	100 - 199	TNC özel fonksiyonları için parametre
	200 - 1199	HEIDENHAIN döngüleri için parametreler
	1200 - 1399	Makine üreticisi veya üçüncü bir sağlayıcının döngüleri için parametreler
	1400 - 1499	Makine üreticisi veya üçüncü bir sağlayıcının CALL aktif döngüleri için parametreler
	1500 - 1599	Makine üreticisi veya üçüncü bir sağlayıcının DEF aktif döngüleri için parametreler
	1600 - 1999	**Kullanıcı** için parametreler
QL parametreleri		**Bu parametreler sadece bir programın içinde lokal olarak etki eder**
	0 - 499	**Kullanıcı** için parametreler
QR parametreleri		**Bu parametreler TNC belleğindeki tüm parametrelere, elektrik kesintisi olsa dahi kalıcı olarak etki eder**
	0 - 499	**Kullanıcı** için parametreler

Ayrıca **QS** parametresi (String, **S** simgesiyle belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla TNC'de metinleri işleyebilirsiniz.

Parametre türü	Parametre aralığı	Anlamı
QS parametreleri		**Bu parametreler TNC belleğindeki tüm programlara etki eder**
	0 - 99	**Kullanıcı** için parametreler
	100 - 199	TNC'nin kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan sistem bilgileri için parametreler
	200 - 1199	HEIDENHAIN döngüleri için parametreler
	1200 - 1399	Makine üreticisi veya üçüncü bir sağlayıcının döngülerinde kullanıcının NC programlarına geribildirimleri için kullanılan parametreler
	1400 - 1599	Makine üreticisi veya üçüncü bir sağlayıcının döngüleri için parametreler
	1600 - 1999	**Kullanıcı** için parametreler

NC programınızda sadece kullanıcı için önerilen parametre aralıklarını kullanarak uygulamalarınız için mümkün olan en büyük güvenliği sağlayabilirsiniz.

Bu sırada parametre aralıklarının belirtilen kullanımının HEIDENHAIN tarafından garanti edilmediğini, sadece önerildiğini unutmayın.

Makine üreticisinin veya üçüncü bir sağlayıcının fonksiyonları buna rağmen kullanıcının NC programları ile kesişmelere yol açabilir! Bunun için üçüncü sağlayıcının makine el kitabını veya dokümantasyonunu dikkate alın.

Programlama: Q Parametreleri

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı

Programlama uyarıları

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

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

QS parametrelerine maksimum 255 karakter atayabilirsiniz.

TNC, bazı Q ve QS parametrelerine otomatik olarak hep aynı verileri atar, örn. Q parametresi için **Q108** geçerli alet yarıçapını atar, bkz. " Ön tanımlı Q parametreleri", sayfa 329.

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 parametresi fonksiyonlarının çağrılması

Bir çalışma programı girerken, Q tuşuna basın (sayı girdileri hanesindedir ve eksen seçimini **+/-** tuşuyla belirleyin). O zaman TNC size aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon grubunu	Sayfa
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonları	287
AÇI FONKS.	Açı fonksiyonları	289
ATLAMA	Eğer/o zaman kararları, atlamaları	291
ÖZEL FONKS.	Diğer fonksiyonlar	294
FORMÜL	Formülü doğrudan girme	314
KONTUR-FORMÜL	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

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

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

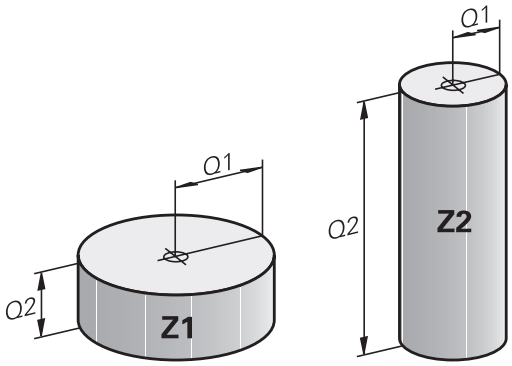
N150 D00 Q10 P01 +25 *	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
N250 G00 X +Q10 *	G00 X +25 tabidir

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

Her bir parçanın işlenmesi için, her bir parametreye ilgili sayısal değeri atayın.

Örnek: Q parametreli silindir

Silindir yarıçapı:	R = Q1
Silindir yüksekliği:	H = Q2
Silindir Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Silindir Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

Uygulama

Q parametreleriyle matematik temel fonksiyonları çalışma programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: **TEMEL FONK.** yazılım tuşuna basın. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D0 X = Y	**D00**: ATAMA örn. **D00 Q5 P01 +60 *** değeri doğrudan atayın
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**: ÇARMA 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 fonksiyonlarını seçin: **Q** tuşuna basın

TEMEL FONKS.
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: **TEMEL FONK.** 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'de 10 sayı değerini atayın ve **ENT** tuşuyla onaylayın.

Örnek 2

Q
- Q parametresi fonksiyonlarını seçin: **Q** tuşuna basın

TEMEL FONKS.
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: **TEMEL FONK.** 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.

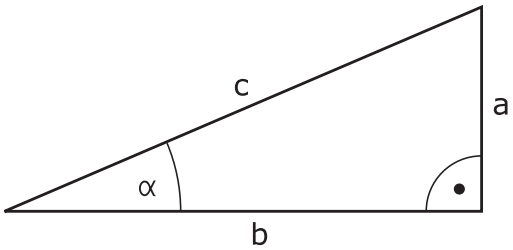
TNC'deki program tümceleri

```
N17 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: tan α = a / b = sin α / cos α



Buna göre

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar α
- b üçüncü kenar

Tanjanttan TNC açısı tespit edilebilir:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Örnek:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°
Ayrıca da geçerli olan:
$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a ile)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Açı fonksiyonlarını programlama

Açı fonksiyonları, **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basarak belirir. 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. B. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** İki kenarın arktan 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 çalışma programına devam eder (etiket bkz. "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", sayfa 264). 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

Eğer/o zaman kararları, ATLAMA 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 5 *** 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 yarıda kesin (örn. harici DURDUR tuşu ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basabilirsiniz) veya program testini durdurun

- 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 istiyorsanız **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız o zaman **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyaloğu **END** tuşuyla sonlandırın

TNC, döngüleri veya dahili kullanılan parametreler, açıklamalarla işlenmiştir.

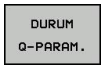
Eğer lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız, **Q QL QR QS PARAMETRESINI GÖSTER** yazılım tuşuna basın. TNC daha sonra ilgili parametre türünü gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.

Bütün işletim türlerinde (**Programlama** işletim türü hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de gösterebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını yarıda kesin (örn. harici DURDUR tuşu ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basabilirsiniz) veya program testini durdurun

- Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

- Ek durum göstergeli ekran görünümünü seçin: TNC ekranın sağ yarısında **Genel bakış** durum formunu gösterir



- **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşunu seçin

- **Q PARAMETRE LİSTESİ** yazılım tuşunu seçin: 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 arıdan 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 = COS89.999 sonucunu örneğin kumanda, 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 belirir. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
D14 HATASI=	**D14** Hata mesajlarını görüntüleme	295
D16 F-BASINC	**D16** Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	299
D18 OKU SİS VERİL	**D18** Sistem verilerini okuma	303
D19 PLC=	**D19** Değerleri PLC'ye aktarma	312
D20 KONTROL YUKARI	**D20** NC ve PLC senkronizasyonu	312
D29 PLC LIST=	**D29** sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	313
D37 EXPORT	**D37** yerel Q parametresi ya da QS parametresini çağıran bir programda dışa aktarma	313
D26 TABLO AC	**D26** Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	375
D27 TABLO YAZ	**D27** Serbest tanımlanabilir bir tablo olarak tanımlama	376
D28 TABLO OKU	**D28** Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	377

D14 Hata mesajlarını görüntüleme

D14 fonksiyonu ile makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program kumandalı hata bildirimlerini belirtebilirsiniz: TNC program akışında veya program testinde tümce **D14** ile belirirse işlemi yarıda keser ve bir mesaj görüntüler. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir. Hata numaraları: Aşağıdaki tabloya bakın.

Hatalı numaralar alanı	Standart diyalog
0 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1199	Dahili hata mesajları (tabloya bakın)

NC örnek tümcesi

TNC mesajını, hata numarası 1000 altında kayıtlı olanı belirtilmesi isteniliyor

```
N180 D14 P01 1000 *
```

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına ulaşılamıyor
1015	Çok fazla nokta
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük
1024	Tanımsız program başlatması

Hatalı numara	Metin
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 tanımsız
1031	Q205 tanımsız
1032	Q218'ü Q219'den daha büyük girin
1033	CYCL 210 izin verilmez
1034	CYCL 211 izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1037	Q244, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245 eşit değil Q246 girin
1039	Açı bölgesi < 360° girme
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez
1042	Gidiş yönü tanımsız
1043	Sıfır nokta tablosu aktif değil
1044	Durum hatası: Orta 1. eksen
1045	Durum hatası: Orta 2. eksen
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	Pim çok küçük
1049	Pim çok büyük
1050	Cep çok küçük: Ek iş 1.A.
1051	Cep çok küçük: Ek iş 2.A.
1052	Cep çok büyük: Iskarta 1.A.
1053	Cep çok büyük: Iskarta 2.A.
1054	Pim çok küçük: Iskarta 1.A.
1055	Pim çok küçük: Iskarta 2.A.
1056	Pim çok büyük: Ek iş 1.A.
1057	Pim çok büyük: Ek iş 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Maks ölçüm hatası
1059	TCHPROBE 425: Min ölçüm hatası
1060	TCHPROBE 426: Maks ölçüm hatası
1061	TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası
1062	TCHPROBE 430: Çap çok büyük
1063	TCHPROBE 430: Çap çok kaçak

Hatalı numara	Metin
1064	Ölçü ekseni tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı
1066	Q247 eşit değil 0 girin
1067	Tutar Q247 büyük 5 girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir
1070	Dişli derinliğini düşürün
1071	Kalibrasyon uygula
1072	Tolerans aşımı
1073	Tümce girişi aktif
1074	YÖNLENDİRME'ye izin verilmez
1075	3DROT izin verilmez
1076	3DROT etkinleştirin
1077	Derinliği negatif girin
1078	Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız!
1079	Alet eksenine izin verilmez
1080	Hesaplanılan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır yazmaya karşı korunaklıdır
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin
1091	Q399 komut geçişine izin yok
1092	Alet tanımlı değil
1093	Alet numarasına izin verilmez
1094	Alet ismine izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği aktif değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez
1098	Ham parça ölçü çakışması
1099	Ölçüm konumuna izin verilmiyor
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Ön ayar komp. yapılamıyor

Hatalı numara	Metin
1103	Alet yarıçapı çok büyük
1104	Daldırma türü mümkün değil
1105	Daldırma açısı yanlış tanımlanmış
1106	Açılma açısı tanımlanmamış
1107	Yiv genişliği çok büyük
1108	Ölçü faktörleri eşit değil
1109	Alet verileri tutarsız

D16 Metinlerin ve Q parametre değerlerini formatlayarak belirtme

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 parametresi değerlerinin ve metinlerin biçimlendirilmiş çıktısını alabilirsiniz. Değerlerin çıktısını aldığınızda TNC, verileri **D16** tümcesinde belirlediğiniz dosyaya kaydeder. Çıktısı alınan dosyanın maksimum boyutu 20 kilobayttır.

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametresi değerleri vermek için TNC'nin metin editörüyle, içinde formatları ve çıktısı alınacak Q parametresini belirleyeceğiniz bir metin dosyası 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 = %9,3 LF", Q31;

"Y1 = %9,3 LF", Q32;

"Z1 = %9,3 LF", Q33;

Metin dosyalarını oluşturmak için aşağıdaki biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
"....."	Çıkış formatı metin ve değişkenler için üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%9,3 LF	Q parametreleri için formatı belirleme: toplam 9 haneli (dahil edilen işaretler: ondalık noktası), bundan da 3 virgül sonrası hane, Long, Floating (ondalık sayısı)
%S	Metin değişkeni için format
%d	Tam sayı biçimi
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayıraç işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
\n	Satır sonu

9.8 İlave fonksiyonlar

Çeşitli bilgileri protokol dosyalarıyla belirtmek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	NC programının FN16 fonksiyonu için belirlenmiş yol isimlerini belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S", CALL_PATH;
M_CLOSE	FN16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
M_APPEND	Tekrar verildiğinde protokol mevcut protokole ekleme yapar. Örnek: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	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_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_PORTUGUE	Metin sadece diyalog dilinde Portekizce verin
L_HUNGARIA	Metin sadece diyalog dilinde Macarca verin
L_SLOVENIAN	Metin sadece diyalog dilinde Slovence verin
L_ALL	Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı

Anahtar kelime	Fonksiyon
HOUR	Gerçek süreden saat adeti
MÝN	Gerçek süreden dakika adeti
SEC	Gerçek süreden saniye adeti
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden aylık String kısaltması
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Çalışma programında çıktıyı etkinleştirmek için 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: 27.09.2014

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 sonra ya da NC durdur tuşuna bastıktan sonra veya dosya ile kapatıldıktan sonra yapılır.

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.

ve (ProgrammTest) kullanıcı parametrelerinde protokol dosyaların çıkışı için standart bir yol tanımlayabilirsiniz.

Mesajları ekranda gösterme

D16 fonksiyonunu kullanarak, istediğiniz mesajları NC programından bilgi penceresiyle TNC ekranında belirtmek için kullanabilirsiniz. Böylece kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerini de programda istediğiniz yerde gönderebilir, kullanıcısının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Bu şekilde Q parametresi içeriklerini de protokol tanımlama dosyası ilgili talimatlar içeriyorsa verebilirsiniz.

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 üzerinden (ID-No.) ile yapılır, numara ve gerekirse indeks üzerinden belirlenir.

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Program-Info, 10	3	-	Aktif çalışma döngüsü numarası
	103	Q parametresi numarası	NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.
Sistem atlama adresleri, 13	1	-	Güncel programı sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan label, değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor
	2	-	FN14'de: ERROR'da programı bir hatayla durdurmak yerine, NC-CANCEL reaksiyonuyla atlanan Label. FN14 komutunda programlı hata numarası ID992 NR14 altında okunabilir. Değer= 0: FN14 normal etki eder.
	3	-	Programı bir hatayla durdurmak yerine dahili bir sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) atlanan Label. Değer= 0: Sunucu hatası normal etki eder.
Makine konumu, 20	1	-	Aktif alet numarası
	2	-	Hazırlanmış alet numarası
	3	-	Aktif alet ekseni 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programlanmış mil devri
	5	-	Aktif mil durumu: -1=tanımlı değil, 0=M3 aktif, 1=M4 aktif, 2=M3 sonrası M5, 3=M4 sonrası M5
	7	-	Dişli kademeleri
	8	-	Soğutma maddesi durumu: 0=kapalı, 1=açık
	9	-	Aktif besleme
	10	-	Hazırlanılan aletin endeksi
	11	-	Aktif aletin indeksi
Kanal verileri, 25	1	-	Kanal numarası

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Döngü parametresi, 30	1	-	Aktif çalışma döngüsü güvenlik mesafesi
	2	-	Aktif çalışma döngüsü delme derinliği/freze derinliği
	3	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarlaması
	4	-	Aktif çalışma döngüsü derinlik ayarı beslemesi
	5	-	Dikdörtgen döngüsü ilk kenar uzunluğu
	6	-	Dikdörtgen döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	7	-	Yiv döngüsü ilk kenar uzunluğu
	8	-	Yiv döngüsü ikinci kenar uzunluğu
	9	-	Dairesel cep döngüsü yarıçapı
	10	-	Aktif çalışma döngüsü freze beslemesi
	11	-	Aktif çalışma döngüsü dönme yönü
	12	-	Aktif çalışma döngüsü bekleme süresi
	13	-	Hatve döngüsü 17, 18
	14	-	Aktif çalışma döngüsü perdahlama ölçüsü
	15	-	Aktif çalışma döngüsü boşaltma açısı
	21	-	Tarama açısı
	22	-	Tarama yolu
	23	-	Tarama beslemesi
Şekle göre durum, 35	1	-	Ölçümlendirme: 0 = mutlak (G90) 1 = artan (G91)
SQL tablolarının verileri, 40	1	-	En son SQL komutu için sonuç kodu
Alet tablosu verileri, 50	1	Alet no.	Alet uzunluğu
	2	Alet no.	Alet yarıçapı
	3	Alet no.	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

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
	11	Alet no.	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME
	12	Alet no.	PLC Durumu
	13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
	14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT
	16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
	17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
	18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	Alet no.	TT: Kaydırma düzlemi R-OFFS
	20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
	21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
	22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
	23	ALET No.	PLC Değeri
	25	ALET No.	Odak kaydırma taraması yan ekseni CAL-OF_2
	26	ALET No.	Kalibrasyonda mil açısı CAL-ANG
	27	ALET No.	Yer tablosu için alet tipi
	28	Alet no.	NMAX maksimum devir
	32	Alet no.	TANGLE uç açısı
	34	Alet no.	Kaldırılabilir LIFTOFF (0=Hayır, 1=Evet)
	35	Alet no.	Aşınma payı-yarıçapı R2TOL
	37	ALET No.	Tarama sistemi tablosuna ait satırlar
	38	ALET No.	Son kullanımın süre damgası
Yer tablosu verileri, 51	1	Yer no.	Alet numarası
	2	Yer no.	Özel alet: 0=hayır, 1=evet
	3	Yer no.	Sabit yer: 0=hayır, 1=evet
	4	Yer no.	kilitli yer: 0=hayır, 1=evet
	5	Yer no.	PLC Durumu
Alet yeri, 52	1	ALET No.	Yer numarası P
	2	ALET No.	Magazin numarası

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Doğrudan TOOL CALL sonrası programlanan değerler, 60	1	-	T alet numarası
	2	-	Aktif alet ekseni 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	S mil devri
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = Evet, 1 = Hayır
	7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü
	8	-	Alet indeksi
	9	-	Aktif besleme
Doğrudan TOOL DEF sonrası programlanan değerler, 61	1	-	T alet numarası
	2	-	Uzunluk
	3	-	Yarıçap
	4	-	İndeks
	5	-	Alet verileri TOOL DEF'de programlanmış 1 = Evet, 0 = Hayır
Aktif alet düzeltmesi, 200	1	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	Etkin yarıçap
	2	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	Etkin uzunluk
	3	1 = ölçü olmadan 2 = ölçü ile 3= ölçü ve TOOL CALL'dan alınan ölçü ile	R2 yuvarlama yarıçapı

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Aktif transformasyonlar, 210	1	-	Temel dönme manuel işletim türü
	2	-	Döngü 10 ile programlanılan dönme
	3	-	Aktif yansıtma ekseni
			0: Yansıtma aktif değil
			+1: X ekseni yansıtıldı
			+2: Y ekseni yansıtıldı
			+4: Z ekseni yansıtıldı
			+64: U ekseni yansıtıldı
			+128: V ekseni yansıtıldı
			+256: W ekseni yansıtıldı
			Kombinasyonlar = Tek eksenlerin toplamı
	4	1	Aktif X ekseni ölçüm faktörü
	4	2	Aktif Y ekseni ölçüm faktörü
	4	3	Aktif Z ekseni ölçüm faktörü
	4	7	Aktif U ekseni ölçüm faktörü
	4	8	Aktif V ekseni ölçüm faktörü
	4	9	Aktif W ekseni ölçüm faktörü
	5	1	3D-ROT A ekseni
	5	2	3D-ROT B ekseni
	5	3	3D-ROT C ekseni
	6	-	Program akışı işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi aktif/aktif değil (-1/0)
	7	-	Manuel işletim türünde çalışma düzleminin hareket etmesi etkin/etkin değil (-1/0)
Aktif sıfır noktası kaydırması, 220	2	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Hareket alanı, 230	2	1 ila 9	Negatif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar
	3	1 ila 9	Pozitif yazılım nihayet şalteri eksen 1'den 9'a kadar
	5	-	Yazılım nihayet şalteri açık ya da kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı
REF sisteminde nominal pozisyon, 240	1	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni
Aktif koordinat sisteminde geçerli pozisyon, 270	1	1	X ekseni
		2	Y ekseni
		3	Z ekseni
		4	A ekseni
		5	B ekseni
		6	C ekseni
		7	U ekseni
		8	V ekseni
		9	W ekseni

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Komut eden tarama sistemi TS, 350	50	1	Tarama sistemi tipi
		2	Tarama sistemi tablosundaki satır
	51	-	Etkin Uzunluk
	52	1	Etkin bilye yarıçapı
		2	Yuvarlama yarıçapı
	53	1	Ortadan kaydırma (ana eksen)
		2	Ortadan kaydırma (yan eksen)
	54	-	Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma)
	55	1	Hızlı hareket
		2	Ölçüm beslemesi
	56	1	Maksimum ölçüm yolu
		2	Güvenlik mesafesi
	57	1	Mil oryantasyonu olanaklı: 0=hayır, 1=evet
		2	Mil oryantasyonu açısı
Tezgah tarama sistemi TT	70	1	Tarama sistemi tipi
		2	Tarama sistemi tablosundaki satır
	71	1	Ana eksen merkezi (REF Sistemi)
		2	Yan eksen merkezi (REF Sistemi)
		3	Alet ekseni merkezi (REF Sistemi)
	72	-	Disk yarıçapı
	75	1	Hızlı hareket
		2	Mil durduğu esnada ölçüm beslemesi
		3	Mil döndüğü esnada ölçüm beslemesi
	76	1	Maksimum ölçüm yolu
		2	Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi
		3	Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi
	77	-	Mil devri
	78	-	Tarama yönü

Grup ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
Tarama sistemi döngüsünde referans noktası, 360	1	1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (malzeme koordinat sistemi) fakat tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	2	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (makine koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	3	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Tarama yarıçapı düzeltmesi ve tarama uzunluk düzeltmesi olmadan 0 ve 1 döngülerinin tarama sistemi ölçüm sonucu
	4	1 ila 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya tarama yarıçapı düzeltmesi ile (malzeme koordinat sistemi) ve tarama uzunluğu düzeltmesi olmadan 0 döngüsünün en son tarama noktası
	10	-	Mil oryantasyonu
Aktif koordinat sisteminde aktif sıfır noktası tablosundaki değer, 500	Satır	Sütun	Değerlerin okunması
Temel 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
Aktif önayar, 530	1	-	Aktif ön ayar numarasını okumak
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 ismi, ID-No.	Numara	İndeks	Anlamı
	11	-	Geçerli bekleme süresi CUR. TIME
	12	-	PLC Durumu
	13	-	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
	14	-	Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	-	TT: Kesim sayısı CUT
	16	-	TT: Uzunluk aşınma toleransı LTOL
	17	-	TT: Yarıçap aşınma toleransı RTOL
	18	-	TT: Dönüş yönü DIRECT (0=pozitif/-1=negatif)
	19	-	TT: Düzlem kaydırması R-OFFS
	20	-	TT: Uzunluk kaydırması L-OFFS
	21	-	TT: Uzunluk kırılma toleransı LBREAK
	22	-	TT: Yarıçap kırılma toleransı RBREAK
	23	-	PLC değeri
	24	-	Alet tipi TİP 0 = Freze, 21 = Tarama sistemi
	27	-	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
	32	-	Uç açısı
	34	-	Lift off
Tarama sistemi döngüleri, 990	1	-	Yaklaşma tutumu: 0 = Standart tutum 1 = Etkin yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
	2	-	0 = Tarama denetimi kapalı 1 = Tarama denetimi açık
	4	-	0 = Tarama kalemi yön değiştirmemiş 1 = Tarama kalemi yön değiştirmiş
	8	-	Güncel mil açısı
İşleme durumu, 992	10	-	Tümce akışı aktif 1 = evet, 0 = hayır
	11	-	Arama aşaması
	14	-	En son FN14 hatasının numarası
	16	-	Gerçek işleme aktif 1 = İşleme, 2 = Simülasyon
	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.

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	**Karekök 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	**Ark sinüs** Ters sinüs fonksiyonu; karşı dik kenar/ hipotenüs oranından açı belirleme örn. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Ark kosinüs** Ters kosinüs fonksiyonu; yan dik kenar/ hipotenüs oranından açı belirleme örn. **Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Ark tanjant** Ters tanjant fonksiyonu; karşı dik kenar/yan dik kenar oranından açı belirleme örn. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Değer kuvvetlerini alma** örn. **Q15 = 3^3**

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
PI	**PI sabiti (3,14159)** örn. **Q15 = PI**
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	**Üst fonksiyon, 2,7183 üstü n** örn. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Değerleri negatifleştirme (-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	**Sayının ön işaretini kontrol etme** örn. **Q12 = SGN Q50** İade değeri Q12 = 1 ise Q50 >= 0 İade değeri Q12 = -1 ise Q50 < 0
%	**Modül değeri (bölme artanı) 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
```

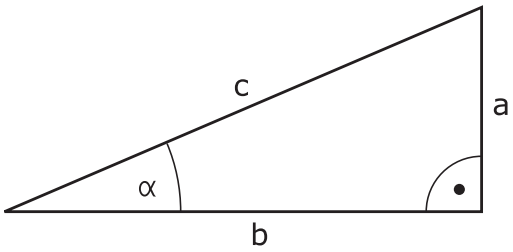
1 Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
2 Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
3 Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

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

- Formül girişini seçin: Q tuşuna ve FORMÜL yazılım tuşuna basın , veya hızlı girişi kullanın:

Q

- ASCII klavyesindeki Q tuşuna basın.

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **25** (Parametre numarası) girin ve **ENT** tuşuna basın.

▷

- Yazılım tuşu çubuğunu kaydırın ve arktanjant fonksiyonunu seçin.

ATAN

◁

- Yazılım tuşu çubuğunu kaydırın ve parantezleri açın.

(

Q

- **12** (Q parametresi numarası) girin.

/

- Bölümü seçin

Q

- **13** (Q parametresi numarası) girin.

)

- Parantezi kapatın ve formül girişini sonlandırın.

END

NC örnek tümcesi

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 String parametreleri

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. dize = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini **D16** fonksiyonu üzerinden verebilir, değişken protokoller oluşturabilirsiniz.

Bir string parametresine, 255 karakter uzunluğunda bir işaret zinciri (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri ardından tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur (bkz. "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", sayfa 282).

STRING FORMÜLÜ ve **FORMÜL** Q parametresi fonksiyonlarında farklı fonksiyonlar String parametreleri işlemek için bulunur.

Yazılım tuşu	STRING FORMÜLÜ fonksiyonu	Sayfa
STRING	String parametresi atama	319
	String parametrelerini zincirleme	319
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme	320
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	321

Yazılım tuşu	String fonksiyonu FORMÜL fonksiyonunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	322
INSTR	String parametresini kontrol etme	323
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	324
STRCOMP	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	325

STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir stringdir. **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir sayısal değerdir.

String parametresi atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bunları atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonlarını seçin

DECLARE STRING
- **DECLARE STRING** fonksiyonunu seçin

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 fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ
- **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin
- TNC'in zincirlenmiş String'i kaydetmesini istediğiniz String parametre numarasını **ENT** tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın: TNC, **||** zincirleme sembolünü gösterir
- **ENT** tuşu ile onaylayın
- String parametre numarasını **ikinci** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- İşlemi tekrarlayarak, tüm zincirlenmiş bölüm stringleri seçilene kadar yapın, **END** tuşu ile sonlandırın

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme Durumu: Iskarta**

Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürme

TOCHAR fonksiyonu ile TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri String değişkenleriyle zincirleyebilirsiniz.

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ
- **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin

TOCHAR
- Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz sayı veya Q parametresini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Eğer isterseniz TNC'nin dönüştürülmesini istediğiniz, virgül sonrası hane sayısını girebilir, **ENT** tuşu ile onaylayabilirsiniz
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: String parametresi QS11'de Q50 parametresini dönüştürün, 3ondalık hanesini kullanın

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

Bir string parametresinden parça string kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

STRING-FORMÜLÜ

- **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın

SUBSTR

- Parça dizenin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça dizesini çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz işaretlerin sayısını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

Örnek: QS10 string parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunluğunda parça stringi (LEN4) okunuyor

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sayısal değerde string parametresini dönüştürün

TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.

Dönüştürülecek olan QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi taktirde TNC hata mesajı verecektir.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- Parametrenin numarasını girin, TNC'nin sayısal değeri kaydedecek olanı belirtin, **ENT** tuşu ile onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

TONUMB

- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

String parametresini kontrol etme

INSTR fonksiyonu ile String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- Sonuç için Q parametresi numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın. TNC, parametrede aranan metnin başladığı yeri kaydeder

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

INSTR

- String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
- QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parça Stringini aramak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

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 )
```

String parametresi uzunluğunu tespit edin

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinin kayıtlı olduğu metin uzunluğunu belirtir.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin tespit edeceği String uzunluğunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını **ENT** tuşu ile onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRLEN

- String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- TNC'nin tespit etmesini istediğiniz uzunluğu, QS parametre numarasıyla girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırma

STRCOMP fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin karşılaştırma sonucunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını girin, **ENT** tuşu ile onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRCOMP

- String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ilk QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ikinci QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

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

Makine parametrelerini okuma

CFGREAD fonksiyonu ile TNC'nin makine parametrelerini sayısal değer veya string olarak okuyabilirsiniz.

Bir makine parametresini okumak için parametre adını, parametre nesnesini ve mevcutsa grup adını ve indeksi TNC'nin konfigürasyon düzenleyicisinde tespit etmelisiniz:

Sembol	Tipi	Anlamı	Örnek
	Key	Makine parametresinin grup adı (mevcutsa)	CH_NC
	Antite	Parametre nesnesi (isim „**Cfg**...“ ile başlar)	CfgGeoCycle
	Öz nitelik	Makine parametresinin adı	displaySpindleErr
	İndeks	Makine parametresinin liste indeksi (mevcutsa)	[0]

Kullanıcı parametresi için konfigürasyon düzenleyicisinde bulunuyorsanız mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir. Parametrelerin gerçek sistem adlarının görünmesi için bölünmüş ekran tuşuna basın ve ardından **SİSTEM ADINI GÖSTER** yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

CFGREAD fonksiyonu ile bir makine parametresini sorgulamadan önce, en az bir QS parametresini özniteliği, nesne adı ve grup 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

- **STRING FORMÜLÜ** fonksiyonunu seçin
- TNC'nin makine parametresini kaydetmesi gereken String parametre numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- CFGREAD fonksiyonunu seçin
- Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin **ENT** tuşu ile onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu NO ENT ile atlayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] ila [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Key için string parametresi atamak
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Antite için string parametresi atamak
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Makine parametreleri okuyun

Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'nin makine parametresini kaydetmesi gereken Q parametre numarasını girin ve **ENT** tuşu ile onaylayın
- CFGREAD fonksiyonunu seçin
- Key, antite ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin **ENT** tuşu ile onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu NO ENT ile atlayın
- Parantez baskısını **ENT** tuşu ile kapatabilir ve girişi **END** tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

N10 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Tuş için string parametresi atayın
N20 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Antite için string parametresi atayın
N30 DECLARE STRINGQS13 = "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 döngülerinde ölçüm sonuçları vs.

TNC, önceden doldurulan Q108, Q114 ve Q115 - Q117 Q parametresini güncel programın ilgili ölçü biriminde kaydeder.

> Belirlenen Q parametresi (QS parametresi) **Q100** ve **Q199** (**QS100** ve **QS199**) arasında NC programından hesap parametresi olarak alamazsınız, aksi takdirde istenmeyen etkiler ortaya çıkabilir.

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107

TNC, parametre Q100 ila Q107 arası PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

Aktif alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapının aktif değeri Q108'e atanır. Q108'in oluştuğu:

- R alet yarıçapı (alet tablosu veya **G99** tümcesi)
- Alet tablosundaki DR delta değeri
- Delta değeri DR, **T** tümcesinden

> TNC güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine bağlıdır:

Alet ekseni	Parametre değeri
Alet ekseni tanımlı değil	Q109 = –1
X ekseni	Q109 = 0
Y ekseni	Q109 = 1
Z ekseni	Q109 = 2
U ekseni	Q109 = 6
V ekseni	Q109 = 7
W ekseni	Q109 = 8

Mil konumu: Q110

Q110 parametrelerinin değeri son olarak programlanmış mil için M fonksiyonuna bağlıdır:

M Fonksiyonu	Parametre değeri
Mil konumu tanımsız	Q110 = –1
M3: Mil AÇIK, saat yönünde	Q110 = 0
M4: Mil AÇIK, saat yönü tersinde	Q110 = 1
M5 sonrası M3	Q110 = 2
M5 sonrası M4	Q110 = 3

Soğutucu beslemesi: Q111

M Fonksiyonu	Parametre değeri
M8: Soğutucu madde AÇIK	Q111 = 1
M9: Soğutucu madde KAPALI	Q111 = 0

Bindirme faktörü: Q112

TNC, Q112'ye bindirme faktörünün cep frezesine atar.

Program ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, PGM CALL yuvalamasına bağlı olarak çağrılan ilk farklı programın, program ölçüm bilgilerine bağlıdır.

Ana programların ölçüm bilgileri	Parametre değeri
Metrik sistem (mm)	Q113 = 0
İnç sistemi (inch)	Q113 = 1

Alet Uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun geçerli değeri Q114'e atanır.

TNC güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Parametre Q115 ila Q119 arası, 3D tarama sistemi sonrasında programlanan ölçülerde, tarama süresi anındaki mil pozisyon koordinatlarına sahiptir. Koordinatlar **manuel işletim**, işletim türünde aktif olan referans noktasına istinat ederler.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyesi yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

Koordinat ekseni	Parametre değeri
X ekseni	Q115
Y ekseni	Q116
Z ekseni	Q117
IV. Eksen Makineye bağlı	Q118
V. eksen Makineye bağlı	Q119

TT 130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması

Gerçek- nominal sapma	Parametre değeri
Alet uzunluğu	Q115
Alet yarıçapı	Q116

Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla

Koordinatlar	Parametre değeri
A ekseni	Q120
B ekseni	Q121
C ekseni	Q122

Tarama sistemi döngüleri ölçüm sonuçları (bkz. döngü programlaması kullanıcı el kitabı)

Ölçülen gerçek değerler	Parametre değeri
Bir doğrunun açısı	Q150
Ana eksen ortası	Q151
Yan eksen ortası	Q152
Çap	Q153
Cep uzunluğu	Q154
Cep genişliği	Q155
Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk	Q156
Orta eksen durumu	Q157
A ekseni açısı	Q158
B ekseni açısı	Q159
Seçilen eksen döngüsündeki koordinat	Q160

Tespit edilen sapma	Parametre değeri
Ana eksen ortası	Q161
Yan eksen ortası	Q162
Çap	Q163
Cep uzunluğu	Q164
Cep genişliği	Q165
Ölçülen uzunluk	Q166
Orta eksen durumu	Q167

Tespit edilen hacimsel açı	Parametre değeri
A ekseni çevresinde dönme	Q170
B ekseni çevresinde dönme	Q171
C ekseni çevresinde dönme	Q172

Malzeme durumu	Parametre değeri
İyi	Q180
Ek işleme	Q181
Iskarta	Q182

BLUM 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

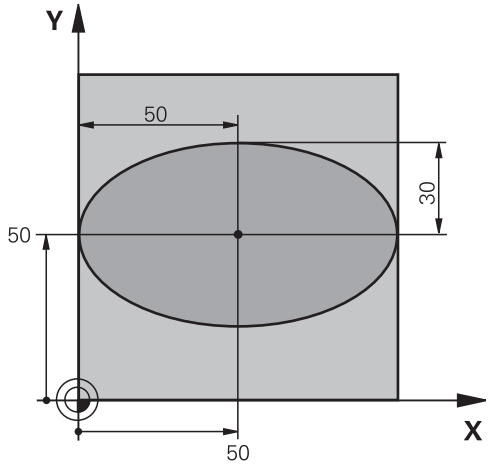
TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet tolerans içinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

9.12 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips kontura pek çok küçük doğru parçasıyla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:
  İşleme saat yönünde:
  Başlangıç açısı > Son açı
  İşleme saat yönünün tersine:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı dikkate alınmaz



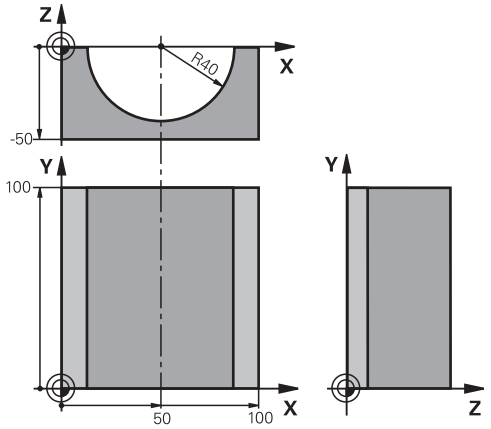
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q3 P01 +50 *	X yarı ekseni
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Y yarı ekseni
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Düzlemde başlangıç açısı
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Düzlemde son açı
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Hesaplama adımı sayısı
N80 D00 Q8 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 pozisyonlama için güvenlik mesafesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Aletin çağrılması
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0 *	İşlemi çağırma
N180 G00 Z+250 M2 *	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N190 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırma
N210 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Açı adımını hesaplama
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Başlangıç açısının kopyalanması
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Kesim sayacını ayarlama
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama

N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Düzlemde başlangıç noktasına yaklaşma
N280 Z+Q12 *	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Çalışma derinliğine hareket
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Açıyı güncelleme
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Kesim sayacını güncelleme
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Geçerli X koordinatını hesaplama
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Geçerli Y koordinatını hesaplama
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Bir sonraki noktaya yaklaşma
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme
N370 G73 G90 H+0 *	Dönmeyi sıfırlama
N380 G54 X+0 Y+0 *	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Güvenlik mesafesine hareket
N400 G98 L0 *	Alt program sonu
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturu pek çok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Q13 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü alandaki başlangıç açısı ve son açıyla belirlersiniz:
  İşleme saat yönünde:
  Başlangıç açısı > Son açı
  İşleme saat yönünün tersine:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



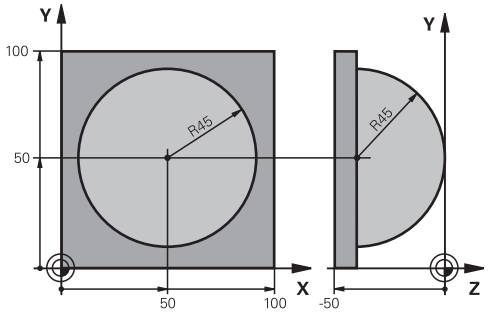
%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Z ekseni merkezi
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Silindir yarıçapı
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Silindir 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 *	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 L10,0	İşlemi çağırma
N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N210 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Silindir yarıçapına göre ölçüyü ve aleti hesaplama
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Kesim sayacını ayarlama
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Açı adımını hesaplama
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırma
N270 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma

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 %ZYLIN G71 *	

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturu pek çok küçük düz parçalarla yaklaşılır (Z/X düzlemi Q14 üzerinden tanımlanır). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa, kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesiminin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



%KUGEL G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X 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 ekseninde ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Freze beslemesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Aletin 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 hareket ettirme, program sonu
N220 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplama
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Ön pozisyonlama için bilye yarıçapını düzeltme
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalama
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Bilye yarıçapında ölçüyü göz önünde tutma
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırma
N290 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplama
N300 G98 L1 *	Mil ekseninde ön konumlandırma
N310 I+0 J+0 *	Ön pozisyonlama için X/Y düzleminde kutup ayarlama

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 %KUGEL G71 *	

10

Programlama: Ek Fonksiyonlar

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girme

Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

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

Makine üreticisi, bu el kitabında açıklanmayan ek fonksiyonları serbest bırakabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla dört ek fonksiyonu M'yi girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogta sadece ek fonksiyon numarasını girin. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog uygulanır, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel işletim ve **elektr. el çarkı** işletim türlerinde ek fonksiyonları **M** yazılım tuşuyla girin.

Bazı ek fonksiyonların, ilgili NC tümcesindeki sırasına bağlı olmadan, bir konumlama tümcesi başında etkili olmasına, diğer birinin tümce sonunda etkili olmasına dikkat edin.

Ek fonksiyonlar, çağırdığınız tümceden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programladığınız tümcede geçerli olur. Eğer bir ek fonksiyon sadece tümce bazında etkili değilse bunları devamındaki tümcede ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya TNC tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

Programlanan bir **DURDUR** tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. Bir **DURDUR** tümcesinde bir M ek fonksiyonunu programlayabilirsiniz:

STOP

- Program akışı kesintisini programlayın: **DURDUR** tuşuna basın
- Ek fonksiyon **M**'yi 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!

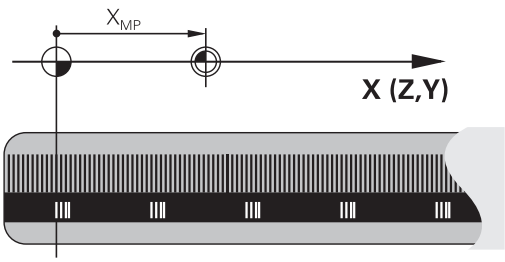
M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Tümcedeki etki - Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA		■
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA gerekirse Mil DURDURMA gerekirse Soğutucu madde KAPALI (program testinde etki etmez, fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir)		■
M2	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutma sıvısı kapalı Tümce 1'e geri atlama Durum göstergesini sil (makine parametrelerine bağlı **clearMode**)		■
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■	
M4	Mil AÇIK saat yönü tersine	■	
M5	Mil DURDURMA		■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA		■
M8	Soğutucu madde AÇIK	■	
M9	Soğutucu madde KAPALI		■
M13	Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK	■	
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık	■	
M30	M2 gibi		■

10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

Ölçü çubuğu sıfır noktası

Ölçü çubuğundaki bir referans işareti, ölçü çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- makineye 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 referans alır, bkz. "3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı", sayfa 450.

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa 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 baz alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF olarak ayarlayın, bkz. "Durum göstergeleri", sayfa 72.

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine üreticisi, makine sıfır noktasının yanı sıra diğer bir makine sabit pozisyonu (makine referans noktası) daha belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler. Makine el kitabını dikkate alın!

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine referans noktasını baz alması gerekiyorsa bu tümcelerde M92'yi girin.

Ayrıca M91 veya M92 ile TNC yarıçap düzeltmesini doğru şekilde uygular. Alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

Etki

M91 ve M92 sadece M91 veya M92'nin programlandığı program tümcelerinde etki eder.

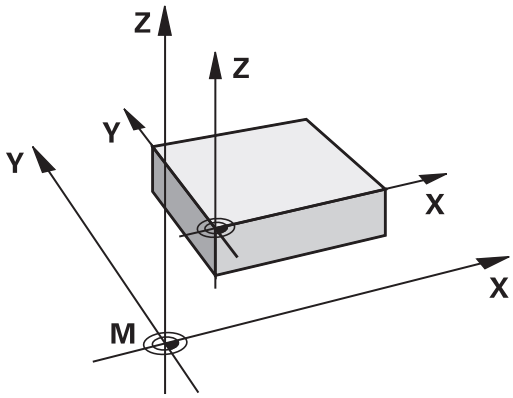
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Eğer koordinatların daima makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa, bu durumda referans noktası yerleştirme bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Referans noktası yerleştirme tüm eksenler için kilitli olması durumda TNC, **REFERANS NOKTASI AYARI** yazılım tuşunu **manuel işletim** işletim türünde göstermez.

Resim, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemini gösterir.



İşletim türü program testindeki M91/M92

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma alanı denetimini etkinleştirmeniz ve ham maddeyi belirlenen referans noktasını baz alarak göstermeniz gerekir, bkz. "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin (seçenek #20)", sayfa 502.

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

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

TNC, pozisyonlama tümcelerindeki koordinatları, uzatılmış koordinat sistemine göre baz alır.

M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları TNC, aktif, uzatılmış çalışma düzleminde uzatılmamış koordinat sistemi üzerinde baz alır.

TNC, (uzatılmış) aleti, uzatılmamış sistemin programlanan koordinatlarına konumlandırır.

! **Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Aşağıdaki pozisyon tümceleri veya çalışma döngüleri döndürülmüş koordinat sisteminde tekrar uygulanır; bu işlem, mutlak ön konumlama içeren işleme döngülerinde probleme neden olabilir.

Eğer çalışma düzlemini uzatma fonksiyonu aktifse, M130 fonksiyonuna izin verilir.

Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesi yapılmadan doğru tümcelerinde tümceye göre etkinleştirilir.

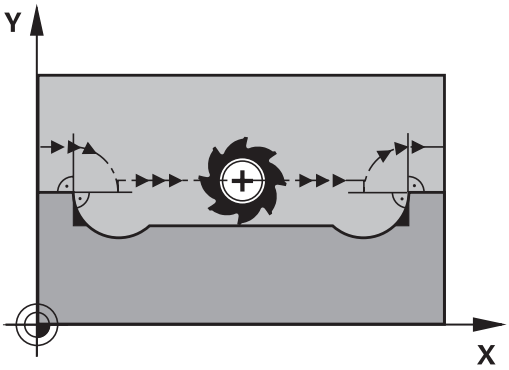
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

TNC dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu nedenle, çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir

TNC böyle yerlerde program akışını keser ve "Yarıçap çok büyük" hata mesajını verir.

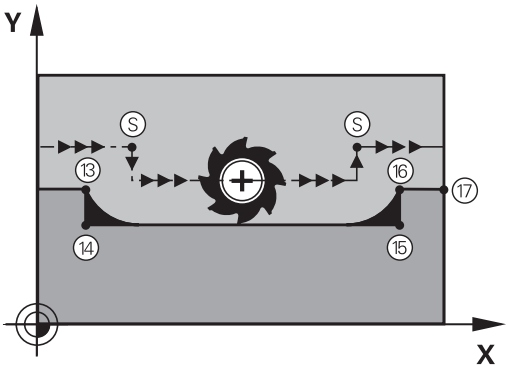


M97 ile davranış

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

M97'yi, dış köşe noktasının belirlendiği tümcede programlayın.

> **M97** yerine son derece güçlü **M120 LA** fonksiyonunu kullanınbkz. "Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 (Miscellaneous functions yazılım seçeneği)", sayfa 352!



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

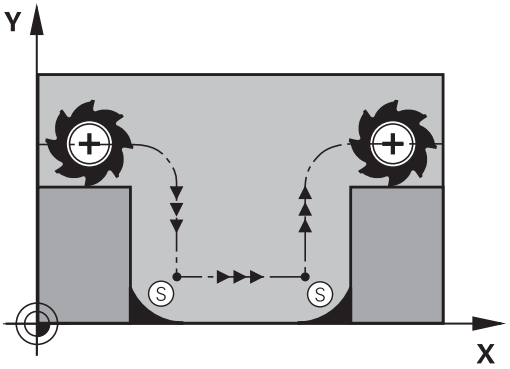
N50 G99 G01 ... R+20 *	Büyük alet yarıçapı
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Kontur noktası 13'e yaklaşma
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleme
N150 X+100 ... *	Kontur noktası 15'e yaklaşma
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16' işleme
N170 G90 X ... Y ... *	Kontur noktası 17'ye yaklaşma

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

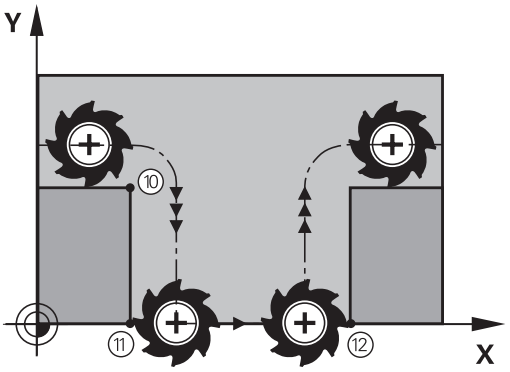
TNC iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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, **döndürülmüş** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

NC örnek tümceleri

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136

Standart davranış

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

M136 ile davranış

İnç programlarında M136'ya yeni eklenen besleme alternatifi FU ile kombinasyon halinde izin verilir.

Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

TNC, M136 ile aleti mm/dak olarak değil aksine programda belirlenen Milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Eğer devri, mil override üzerinden değiştirirseniz, TNC beslemeye otomatik uyum sağlar.

Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137'yi programlarken M136'yı kaldırın.

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

Standart davranış

TNC, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

M109 ile yaylarda davranış

TNC, iç ve dış 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. **M109**'u çok küçük dış köşelerde kullanmayın.

M110 ile yaylarda davranış

TNC, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.

Eğer M109 veya M110'u bir çalışma döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız, besleme uyumu yaylarda bu çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir çalışma döngüsü sonunda veya kesintisinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve M110, tümce başlangıcında etkilidir. M109 ve M110'u M111 ile sıfırlayın.

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

Standart davranış

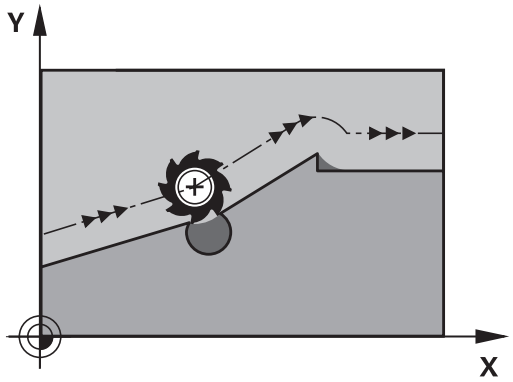
Alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse TNC, program akışını keser ve hata mesajı verir. M97 (bkz. "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", sayfa 347) hata mesajını engeller, ancak serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

Arka plan kesimlerde TNC u.U. kontura zarar verir.

M120 ile davranış

TNC yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimlerini ve üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli tümceden itibaren hesaplar. Aletin hasar görmüş konturu, işlenmemiş kalır (resimde koyu renkte gösterilir). M120'yi, sayısal verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltmesiyle sağlamak 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 ardından belirlersiniz. TNC'nin hesaplaması gereken tümce sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.



Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M120 girerseniz, TNC diyaloğu bu tümce için uygular ve hesaplanacak LA tümce sayısını sorar.

Etki

M120, yarıçap düzeltmesi **G41** ya da **G42** içeren bir NC tümcesinde bulunmalıdır. M120 bu tümceden itibaren etkilidir, siz

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

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili Durdur'dan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- **G25** ve **G24** hat fonksiyonlarını kullandığınızda, **G25** veya **G24** önündeki ve arkasındaki tümceler sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturu tanjant olarak uygularsanız, APPR LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; APPR LCT içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Eğer konturdan tanjant olarak çıkmanız gerekirse, DEP LCT fonksiyonunu kullanmanız gerekir; DEP LCT'yi içeren tümce sadece çalışma düzlemi koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **G60** tolerans
  - Döngü **G80** çalışma düzlemi
  - PLANE fonksiyonu
  - M114
  - M128

Program akışı sırasında el çarkını 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.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

El çarkı konumlamayı kaldırın, bunun için M118'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayın.

M118 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```

Çalışma düzleminin döndürülmesini manuel işletim için etkinleştirdiğinizde M118, döndürülmüş koordinat sisteminde etkili olur. Çalışma düzleminin döndürülmesi manuel işletim için devre dışı ise, orijinal koordinat sistemi etkili olur.

M118 işletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder!

Sanal alet ekseni VT

Makine üreticiniz bu fonksiyon için TNC'yi uyarlamış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Sanal alet ekseniyle döner başlıklı makinelerinde eğri duran bir alet yönünde de el çarkıyla hareket edebilirsiniz. Sanal alet eksen yönünde hareket için el çarkınızın ekranında VT eksenini seçin, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", sayfa 426. Sanal ekseni; HR 5xx el çarkı vasıtasıyla gerekirse doğrudan turuncu eksen tuşuyla VI ile seçebilirsiniz (makine el kitabını dikkate alın).

M118 fonksiyonuyla bağlantılı olarak bir el çarkı bindirmesini şu anki aktif 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 çalışma programında tespit edildiği gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve konturdan itibaren gidilmesi gereken yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için mb MAX yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz, TNC programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece M140'ın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M140 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *
```

M140, çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu aktif konumdayken de etkili olur. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

M140'tan önce prensip olarak alet ekseniyle bir alet çağrısı tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

El çarkı bindirmesi fonksiyonu **M118** 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. Eğer kendi ölçü döngünüzü ölçü döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazarsanız, tarama sistemini konumlama tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için bu fonksiyon gerekli olur.

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer M141 fonksiyonunu belirlerseniz, tarama sisteminin doğru yönde hareket etmesine dikkat edin.

M141 sadece doğru tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

M141 sadece M141'in programlandığı program tümcesinde etki eder.

M141 tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

M143 ile davranış

TNC, NC programında programlanan bir temel devri siler.

M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M143 sadece M143'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M143 tümce başlangıcında etkilidir.

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148

Standart davranış

TNC bir NC Durdur'da tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış

M148 fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalıdır. Makine üreticisi, bir makine parametresinde TNC'nin **LIFTOFF** öğesinde gitmesi gereken yolu tanımlar.

Alet tablosunda etkin durumdaki alet için **LIFTOFF** sütununa **Y** parametresini yerleştirdiyseniz bkz. "Alet verilerini tabloya girin", sayfa 166 TNC; aleti, alet ekseni yönünde konturdan itibaren 2 mm geri götürür.

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 makine parametresinde iptal edilmesi gereken aletin değerini tanımlayın. Ayrıca **CfgLiftOff** makine parametresinde bu fonksiyonu genel olarak devre dışı bırakabilirsiniz.

Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında etkilidir, M149 tümce sonunda.

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

TNC, aktif yarıçap düzeltmesinde dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu durum, kenarın yuvarlanmasına neden olabilir.

M197 ile davranış

M197 fonksiyonu ile, köşedeki kontur teğetsel olarak uzatılır ve ardından daha küçük bir geçiş dairesi eklenir. M197 fonksiyonunu programlayıp ardından ENT tuşuna basarsanız TNC, **DL** giriş alanını açar. **DL** giriş alanında TNC'nin kontur elemanını ne kadar uzatacağını belirlersiniz. M197 ile köşe yarıçapı küçülür, köşe daha az yuvarlanır ve sürme hareketi yine de yumuşak bir şekilde gerçekleştirilir.

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder

NC örnek tümceleri

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876
```

11

Programlama: Özel Fonksiyonlar

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

TNC, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki performansı yüksek özel fonksiyonları sunar:

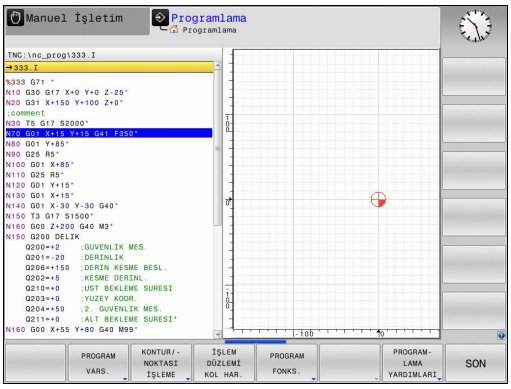
Fonksiyon	Açıklama
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	sayfa 365
Metin dosyalarıyla çalışmak	sayfa 368
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	sayfa 372

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

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin



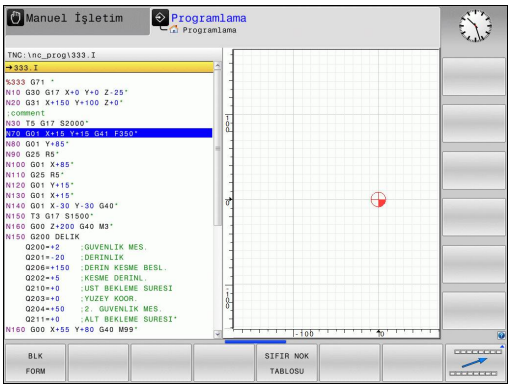
Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlayın	sayfa 363
KONTUR/-NOKTASI İŞLEME	Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları	sayfa 363
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	**PLANE** fonksiyonunu tanımlama	sayfa 385
PROGRAM FONKS.	Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama	sayfa 364
PROGRAM-LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	sayfa 133

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 bilgileri menüsünü seçin

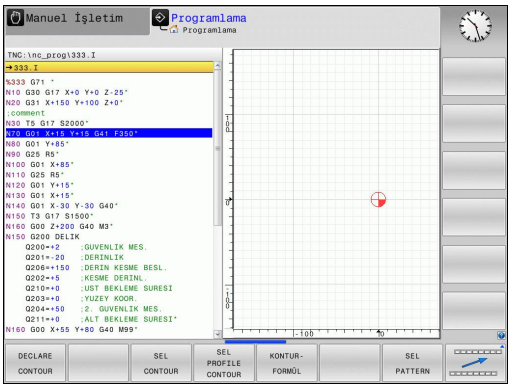


Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçayı tanımlayın	sayfa 96
SIFIR NOK TABLOSU	Sıfır noktası tablosu seçimi	Bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin



Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
DECLARE CONTOUR	Kontur tanımını atayın	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
SEL CONTOUR	Kontur tanımını seçin	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
KONTUR-FORMÜL	Kompleks kontur formülünü tanımlayın	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
SEL PATTERN	İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın

PROGRAM FONKS.

- Çeşitli DIN/ISO fonksiyonlarının tanımlanması için menüyü seçin

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	sayfa 318
FUNCTION FEED	Bekleme süresi tanımlama	sayfa 378
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama	sayfa 367
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	sayfa 135

11.2 ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145)

Uygulama

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Kumlama işleminde (yüksek performanslı frezeleme) büyük freze gücü ortaya çıkar. Aletin devir sayısına ve takım tezgahındaki mevcut rezonans ve germe hacimlerine (frezeleme sırasında kesim performansı) bağlı olarak "Gürültü" ortaya çıkabilir. Bu gürültü, makine için yüksek oranda bir baskı oluşturur. Bu gürültü malzeme yüzeyinde istenmeyen işaretlere neden olur. Alet de gürültü nedeniyle önemli oranda ve düzensiz şekilde aşınır, aşırı olması durumunda aletin kırılmasına da neden olabilir.

Makinenin gürültü eğilimini azaltmak için HEIDENHAIN artık **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) ile etkili bir regülatör fonksiyonu sunar. Ağır gerilim alanında bu regülatör fonksiyonunun kullanımı özellikle pozitif yönde etkilenir. ACC ile önemli oranda daha iyi kesim performansı mümkündür. Makine türüne bağlı olarak aynı zamanda doğrama hacmini %25'e kadar ve daha fazla artabilir. Aynı zamanda makine yükünü azaltır ve aletin bekleme süresini artırabilirsiniz.

ACC'nin özellikle ağır gerilim için geliştirildiğine ve bu alanda özellikle etkili biçimde kullanılabilir olduğuna dikkat edin. ACC'nin normal kumlama işleminde de avantaj sunup sunmamasını denemeler 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=N).

ACC'yi makine işletimi için etkinleştirme/devre dışı bırakma:

- **Program akışı tümce dizilişi**, **Program akışı tekil tümce** veya **manuel girişle konumlandırma** işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- ACC'yi etkinleştirin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin, TNC pozisyon göstergesinde AFC sembolünü gösterir, bkz. "Durum göstergeleri", sayfa 72
- ACC'yi devre dışı bırakın: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

ACC fonksiyonu etkinse TNC pozisyon göstergesindeki ACC sembolünü gösterir.

11.3 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

Genel bakış

Eğer bir USB tuş takımı bağlı ise, DIN/ISO fonksiyonlarını doğrudan USB tuş takımı üzerinden girebilirsiniz.

DIN/ISO programlarının ayarları için TNC, aşağıdaki fonksiyonlarla yazılım tuşlarını sunar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
DIN/ISO fonksiyonlarını seçin	DIN/ISO
Besleme	F
Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları	G
Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı	I
Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı	J
Alt program ve program bölümü tekrarı için Label çağrısı	L
Ek fonksiyon	M
Tümce no	N
Aletin çağrılması	T
Kutupsal koordinat açısı	H
Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı	K
Kutup koordinatları yarıçapı	R
Mil devri	S

11.4 Metin dosyaları oluşturma

Uygulama

TNC'de metinleri bir metin editörü ile oluşturabilir ve işleyebilirsiniz. Tipik uygulamalar:

- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamları oluşturun

Metin dosyaları. .A (ASCII) tipi dosyalardır. Diğer dosyaları işlemek isterseniz, bunu önce .A tipinde da dönüştürün.

Metin dosyası açma ve çıkma

- **Programlama** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- .A tipi dosyaları gösterin: Arka arkaya **TİP SEÇİN** yazılım tuşu ve **GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- Dosya seçin ve **SEÇ** yazılım tuşu veya **ENT** tuşu ile açın veya yeni bir dosya açın: Yeni isim girin, **ENT** tuşu ile onaylayın

Metin düzenleyiciden çıkmak isterseniz dosya yönetimini çağırın ve başka tipte bir dosya seçin; örn. bir çalışma programı.

Yazılım tuşu	İmleç hareketleri
KELİME TAŞI →	İmleç bir kelime sağa
SON KELİME ←	İmleç bir kelime sola
YAN ↓	İmleç bir sonraki ekran sayfasına
YAN ↑	İmleç bir önceki ekran sayfasına
BAŞLANG. ↑	İmleç dosya başlangıcına
SON ↓	İmleç dosya sonuna

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya ismini, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

Dosya: Metin dosyasının ismi

Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu

Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

İmlecin yer aldığı satır, renkli olarak yukarı kaldırılır. Return veya **ENT** tuşu ile satırları kaydırabilirsiniz.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

Metin editörü ile tüm kelimeyi ve satırı silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz.

- İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- **KELİME SİLME** veya **SATIR SİLME** yazılım tuşuna basın: Metin silinir ve ara belleğe kaydedilir
- İmleci, metin eklenmesi gereken pozisyona hareket ettirin ve **SATIR/KELİME EKLEME** yazılım tuşuna basın

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 İŞARETLEME** yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretinin sonlanması gereken işaretin üzerine getirin Eğer imleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz, arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir – işaretlenen metin renkli olarak kaldırılır

İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

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 EKLEME** yazılım tuşuna basın: Metin eklenir

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz kadar sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

- **DOSYAYA EKLEME** yazılım tuşuna basın. TNC **Hedef Dosya** = diyaloğunu gösterir
- Hedef dosyanın 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

- **DOSYADAN EKLEME** yazılım tuşuna basın. TNC **Dosya ismi** = diyaloğunu gösterir
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulma

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. TNC iki imkanı kullanıma sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

- İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- Arama fonksiyonunu seçin: **ARAMA** yazılım tuşuna basın
- **GÜNCEL KELİME ARAMA** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: **ARAMA** yazılım tuşuna basın. TNC **Metin Ara:** diyaloğunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arayın: **ARA** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın, **SON** yazılım tuşuna basın

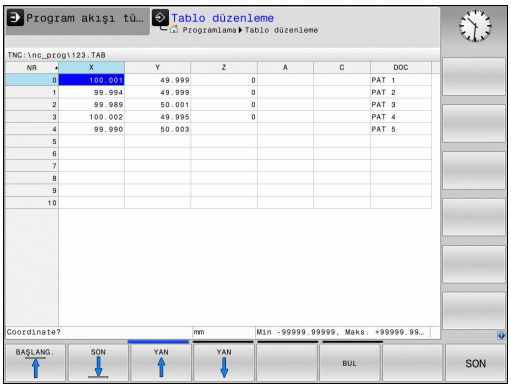
11.5 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **D26** ile **D28** arasındaki Q parametresi fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların formatını, yani içerdikleri sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Bununla tamamen sizin uygulamanıza göre olan tablolar oluşturabilirsiniz.

Devamında bir tablo görünümü (standart ayar) ile bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.



Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

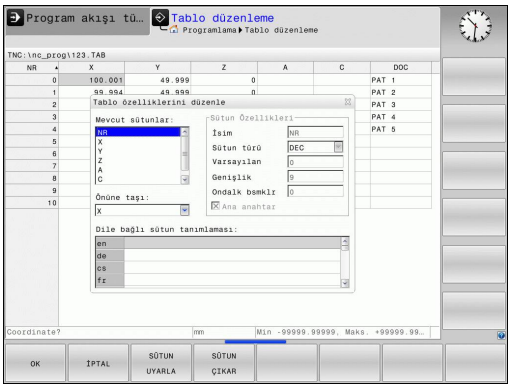
- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- TAB uzantılı istediğiniz dosya adlarını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, arka planda sabitlenmiş tablo formatlarıyla bir genel bakış penceresi gösterir
- Ok tuşuyla bir tablo örneği (**ÖRN.** example.tab) seçin, **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC, ön tanımlanmış bir formatta yeni bir tablo açar
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo formatını değiştirmelisiniz, bkz. "Tablo formatını değiştirme", sayfa 373

Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup TNC'ye yerleştirebilir. Yeni bir tablo kullanıyorsanız TNC mevcut tüm tablo şablonlarının listelendiği bir açılır pencere açar.

Kendi tablo şablonlarınızı da TNC'ye kaydedebilirsiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo formatını değiştirin ve bu tabloyu **TNC:\system\proto** dizinine kaydedin. Artık yeni bir tablo oluşturduğunuzda tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde sizin şablonunuz da gösterilir.

Tablo formatını değiştirme

- **FORMAT DÜZENLE** yazılım tuşuna basın (üst karakter yazılım tuşu): TNC, tablo yapısının gösterildiği bir düzenleme penceresi 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**: + veya - işareti **BIN**: İkili sayı **DEC**: Ondalık, pozitif, tam sayı (nicel sayı) **HEX**: Onaltılı sayı **INT**: Tam sayı **LENGTH**: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür **FEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **IFEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **FLOAT**: Gerçel sayı **BOOL**: Doğruluk değeri **INDEX**: İndex **TSTAMP**: Sabit tanımlı tarih ve saat formatı
Varsayılan değer	Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer
Genişlik	Sütun genişliği (karakter sayısı)
Ana anahtar	Birinci tablo sütunu
Dile bağlı sütun tanımlaması	Dile bağlı diyalog

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

- Giriş alanlarını 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.

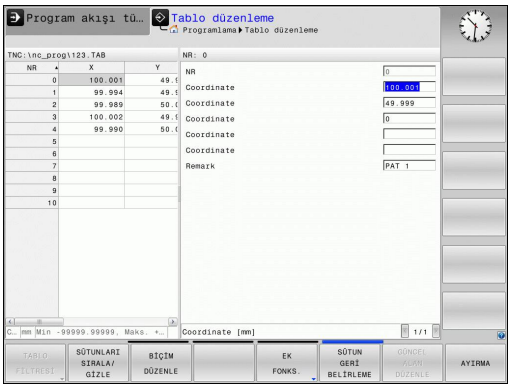
Yapı editörünü sonlandırma

- **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 dosya 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 yeşil navigasyon tuşuna (bilgisayar sembolü) basın. Böylece imleç sol pencereye geçer ve ok tuşlarıyla istediğiniz satırı seçebilirsiniz. Yeşil navigasyon tuşuyla tekrar giriş alanına geçin.

D26: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

D26 fonksiyonuyla, tabloyu **D27** ile tanımlamak veya bu tablodan **D28** ile okumak için istediğiniz serbest tanımlanabilir bir tabloyu açın.

NC programında sadece bir tablo açık olabilir. **D26** ile yeni tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.

Açılacak olan tablonun uzantısı .TAB olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

```
N56 D26 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 değerleri güncel olarak açık olan tabloya yazdığını dikkate alın. **D18 ID992 NR16** fonksiyonuyla, programın hangi işletim türünde uygulanacağını sorabilirsiniz. **D27** fonksiyonu sadece **program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde kullanılacaksa bir atlama talimatıyla ilgili program bölümünü atlayabilirsiniz sayfa 291.

Sadece numaralı tablo hanelerini tanımlayabilirsiniz.

Eğer bir tümcede birden fazla sütunu tanımlamak istiyorsanız, yazılacak değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydetmelisiniz.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 5 satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler, Q5, Q6 ve Q7 Q parametrelerine kaydedilmelidir.

```
N53 Q5 = 3,75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7,5
N56 D27 P01 5/"YARIÇAP, DERINLIK, 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 yazmasını Q parametre numarasını **D28** tümcesinde tanımlamalısınız.

Sadece nümerik tablo alanlarını okuyabilirsiniz.

Eğer bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız, TNC okunan değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydeder.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q parametresine Q10 kayıt edin (ikinci değeri Q11, üçüncü değeri Q12).

```
N56 D28 Q10 = 6/"YARIÇAP, DERINLIK, D"
```

11.6 Bekleme süresi FUNCTION FEED DWELL

Bekleme süresi programlama

Uygulama

Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır.
Makine el kitabını dikkate alın!

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 tarafından tanımlanmış bekleme süresi, 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 tuşunu seçin

FEED DWELL
- **FEED DWELL** yazılım tuşunu seçin
- 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 tuşunu seçin

RESET FEED DWELL
- **RESET FEED DWELL** yazılım tuşunu seçin

Bekleme süresini D-TIME 0 girişiyle sıfırlayabilirsiniz.

TNC, **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu program sonunda otomatik olarak sıfırlar.

12

Programlama: Çok eksenli işleme

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksen işlemiyle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiş durumda:

TNC fonksiyonu	Tanım	Sayfa
PLANE	Hareket ettirilmiş işleme düzlemindeki işlemleri tanımlayın	383
M116	Döner eksenlerin beslemesi	406
PLANE/M128	Kamber frezeleri	405
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	407
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	408
M128	TNC'nin tutumunu döner eksenleri konumlandırmada tespit edin	409
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	412
M144	Makine kinematiğini hesaplayın	413

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

Giriş

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu temel olarak sadece iki devir eksenine sahip (tezgah veya/ve başlık) bir makinede kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, eğer makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa veya etkin konumdaysa kullanabilirsiniz.

PLANE fonksiyonuyla (İng. plane = Düzlem) performansı yüksek bir fonksiyona sahip olursunuz, bununla da farklı biçimlerde döndürülmüş çalışma düzlemlerini tanımlayabilirsiniz.

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, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Döndürülmüş sistemde döngü **28 YANSIMA** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri dikkate alın:

Önce döndürme hareketini programlayın ve ardından **28 YANSIMA** döngüsünü tanımlayın!

Bir yuvarlak eksenin **28** döngüsüyle yansıtılması, sadece eksenin hareketlerini yansıtır, PLANE fonksiyonuyla tanımlanmış açıyı yansıtmaz! Bunun sonucunda eksenlerin pozisyonlamaları değişir.

Bir iTNC 530 ya da daha eski TNC'lerde oluşturulmuş programlar uyumlu değildir.

Gerçek fonksiyon pozisyonunun devir alınması, dönmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

PLANE fonksiyonunu aktif **M120** ile kullanırsanız TNC yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu da otomatik olarak kalkar.

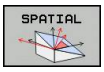
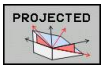
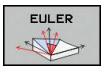
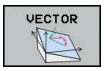
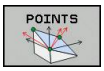
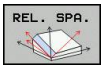
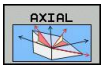
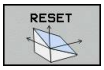
PLANE fonksiyonunu temel olarak daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. **PLANE** parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

M138 fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir.

TNC, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

Genel bakış

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**	387
	**PROJECTED**	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**	389
	**EULER**	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**),	390
	**VECTOR**	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için temel vektör	392
	**POINTS**	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	394
	**RÖLATIF**	Münferit etkisi artan hacimsel açı	396
	**AXIAL**	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**	397
	**RESET**	PLANE fonksiyonunu sıfırlayın	386

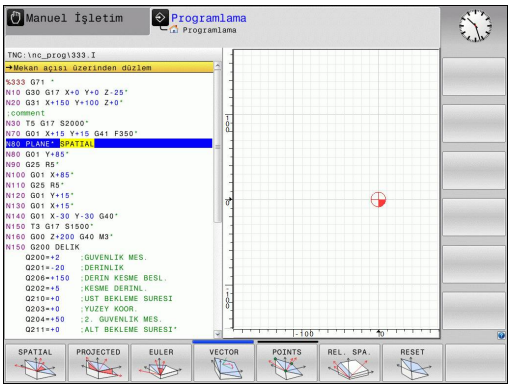
PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- **PLANE** fonksiyonunu seçin: **ÇALIŞMA DÜZLEMINI ÇEVIR** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



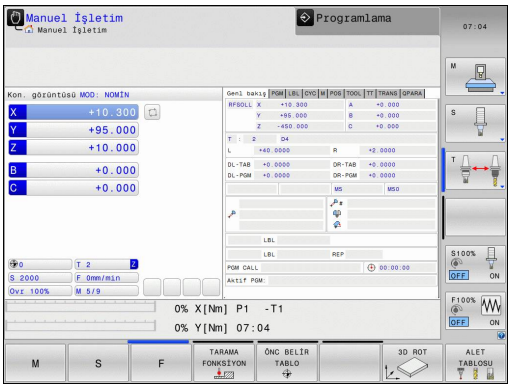
Fonksiyon seçimi

- İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu aktif olduğunda, TNC ek olarak hesaplanan hacimsel açının durumunu gösterir (bakınız resim). Temel olarak TNC, hesaplamaları (kullanılan **PLANE** fonksiyonundan bağımsız) iç taraftaki hacimsel açısına geri dönük yapar.

Kalan mesafe (**RESTW**) modunda TNC, devir eksenindeki dönme esnasında (**MOVE** veya **TURN** modu) devir ekseninde tanımlanan (veya hesaplanan) son pozisyona kadar olan yolu gösterir.



PLANE fonksiyonunu sıfırlama

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

ÖZEL TNC FONKS.

- TNC özel fonksiyonların seçilmesi: **ÖZEL TNC FONK.** yazılım tuşuna basın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- PLANE fonksiyonunu seçin: **ÇALIŞMA DÜZLEMINI ÇEVIR** yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir

RESET

- Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu dahili olarak sıfırlanır, geçerli eksen pozisyonunda bir şey değişmez

MOVE

- TNC'nin hareketli eksenleri otomatik olarak temel konuma sürmesinin gerekip (**MOVE** veya **TURN**) gerekmediğini (**STAY**) belirleyin, bkz. "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)", sayfa 399

END

- Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

NC tümcesi

```
N10 PLANE RESET MOVE ABST50
    F1000*
```

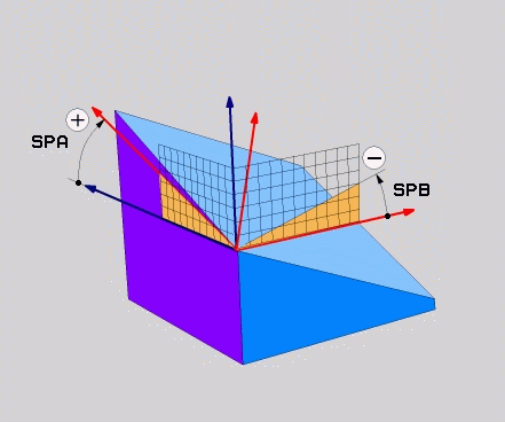
PLANE RESET fonksiyonu, etkin **PLANE** fonksiyonunu – veya aktif bir döngüyü **G80** - tamamen sıfırlar (açı = 0 ve fonksiyon etkin değil). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

Manuel İşletim türünde döndürmeyi, 3D-ROT menüsü üzerinden devre dışı bırakabilirsiniz.

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açılar, bunun için her zaman aynı sonucu veren iki görünüm şeklinin mevcut olduğu koordinat sistemi çevresinde en fazla üç devir ile işleme düzlemini tanımlar.



- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:** Devirlerin sırası önce C makine ekseni etrafında ardından B makine ekseni ve sonrasında A makine ekseni etrafında gerçekleşir.
- **Makineye sabit koordinat sistemi etrafında devirler:** Devirlerin sırası önce C makine ekseni ardından döndürülen B ekseni ve sonrasında döndürülen A ekseni etrafında gerçekleşir. Bu görünüm şekli genellikle kolayca anlaşılabilir, çünkü devir ekseninin belirlenmesiyle koordinat sistemi devirleri daha kolay bir şekilde kavranabilir.

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman için açı 0 olsa dahi üç **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açısının hepsini tanımlamalısınız.

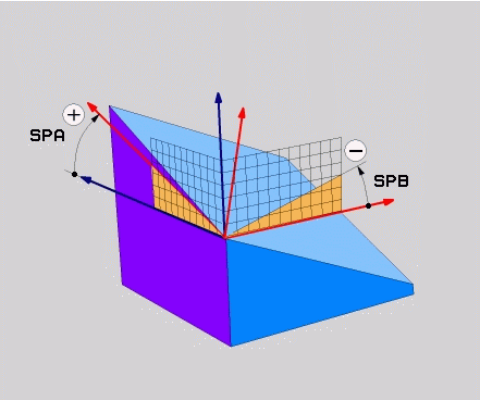
G80 döngüsündeki girişler makine tarafında alan açısı girişine ayarlanmış olduğunda, çalışma şekli **G80** döngüsü ile aynıdır.

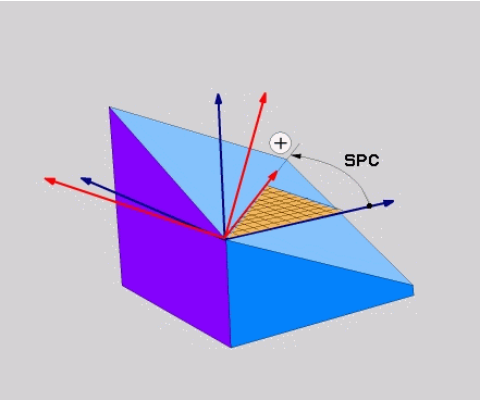
Döngü 8 **YANSIMA** etkin olduğunda **PLANE SPATIAL** fonksiyonuna izin verilmez.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399.

Giriş parametresi

- **Hacimsel açı A?**: **SPA** dönme açısı, makineye sabit X ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı B?**: **SPB** dönme açısı, makineye sabit Y ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı C?**: **SPC** dönme açısı, makineye sabit Z ekseni etrafındadır (bakınız sağ ortadaki resim). Giriş alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399





Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**spatial A**: X ekseni döngüsü
SPB	**spatial B**: Y ekseni döngüsü
SPC	**spatial C**: Z ekseni döngüsü

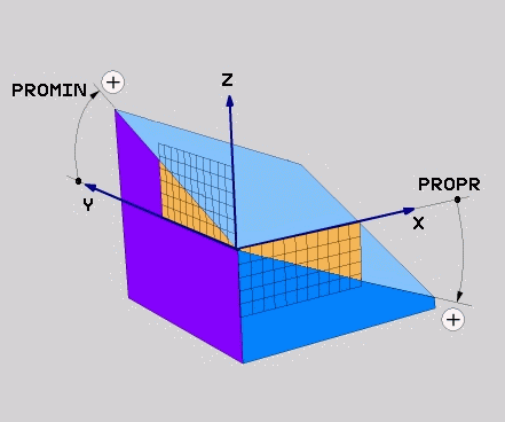
NC tümcesi

```
N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
    +45 .....*
```

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

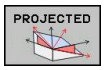
Uygulama

Projeksiyon açısı, çalışma düzlemini tarif ederler bunlar bilgileri doğrultusunda iki açıdan oluşur, projeksiyon 1. koordinat düzleminde (Z/X alet ekseni Z'de) ve 2. koordinat düzlemi (Y/Z alet ekseni Z'de) tanımlanması gereken çalışma düzlemini tespit eder.

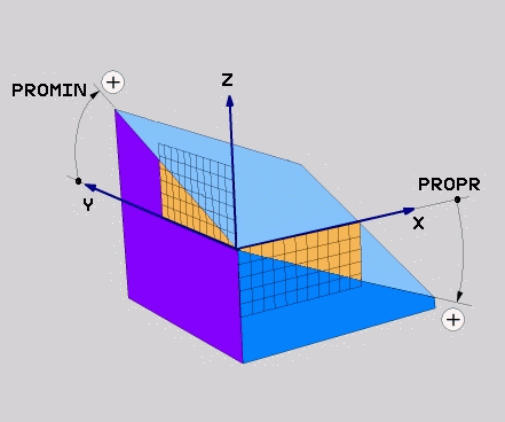


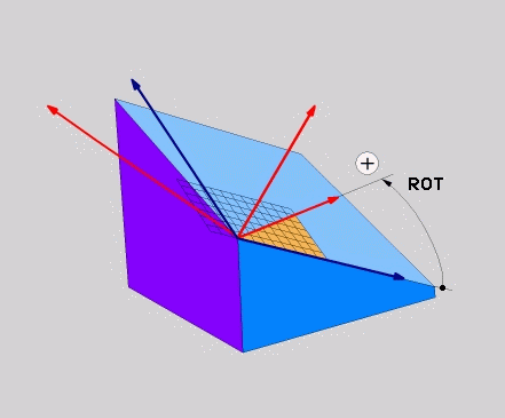
> **Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar**
>
> Projeksiyon açısını ancak eğer açı tanımlaması dikdörtgen küpe dayalı olursa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede gerilmeler görülür.
>
> Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399.

Giriş parametreleri



- **Proj. açısı 1. koordinat düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (alet ekseni Z'de Z/X, bakınız sağ üst resim) 1. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, ana eksendeki aktif çalışma düzlemi (X'deyken alet ekseni Z, pozitif yöne doğru sağ yukarıdaki resim)
- **Proj. açısı 2. koordinat düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (alet ekseni Z'de Y/Z, bakınız sağ üst resim) 2. koordinat düzlemine izdüşümü alınan döndürülmüş düzlem açısı. Girdi alanı -89.9999°'den +89.9999°'ye kadar. 0° ekseni, aktif çalışma düzleminin yan eksenidir (Y'de alet ekseni Z)
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş koordinat sistemlerinin çevrilmiş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken 10 TUR döngülü rotasyon bazlıdır). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde ana eksen yönünde çalışma düzlemini (X alet ekseninde Z; Z alet ekseninde Y, sağ ortadaki resimdeki gibi) tayin edebilirsiniz. Girdi alanı -360° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399





NC tümcesi

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....*
```

Kullanılan kısaltmalar:

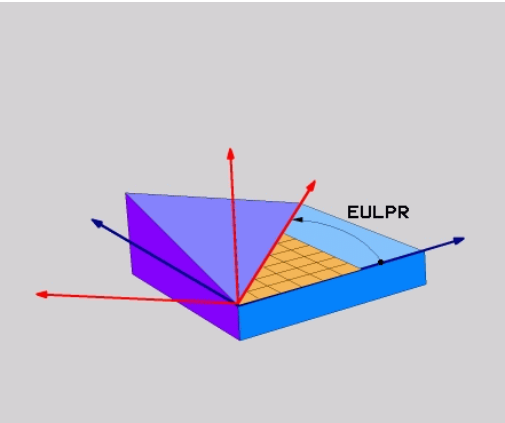
PROJECTED	İng. projected = izdüşümü alınmış
PROPR	principle plane: ana düzlem
PROMIN	minor plane: yan düzlem
PROMIN	İng. rotation: rotasyon

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE EULER

Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır. Makine koordinat sistemine taşınması aşağıdaki anlama gelir:

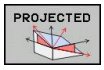
Eksen sapma açısı: **EULPR**	Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönmesi
Nutasyon açısı **EULNU**	Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi
rotasyon açısı: **EULROT**	Döndürülmüş çalışma düzleminin Z ekseni etrafında dönmesi



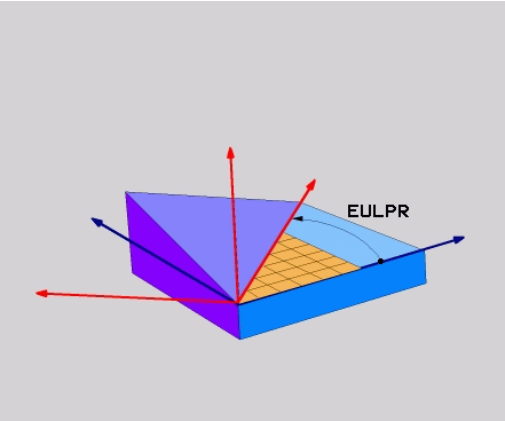
Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

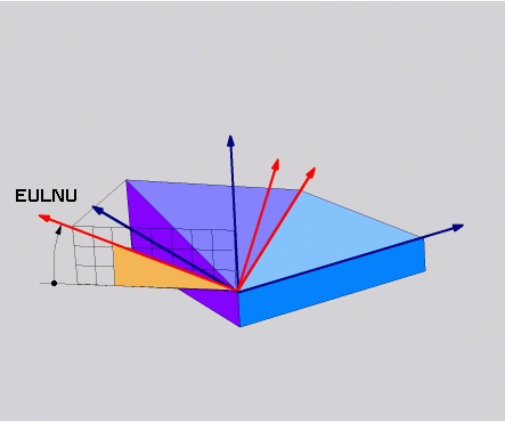
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399.

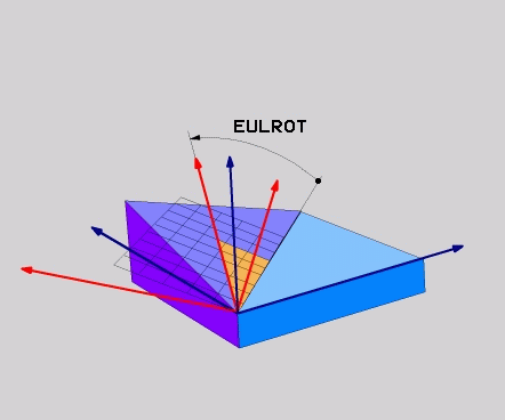
Giriş parametreleri



- **Dön aç. Ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafındaki **EULPR** dönme açısı (bakınız sağ üst resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı -180.0000°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni çevirme açısı?**: Koordinat sisteminin, eksen sapması açısı ile çevrilmiş X ekseni etrafındaki **EULNUT** döndürme açısı, (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkate edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş **EULROT** koordinat sistemlerinin çevrilmiş Z ekseninde döndürülmesi (mantıken 10 TUR döngülü rotasyon bazlıdır). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin döndürülmüş çalışma düzleminden tayin edebilirsiniz (bkz. sağ alttaki resim). Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı 0°'den 360,0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399







NC tümcesi

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Kullanılan kısaltmalar

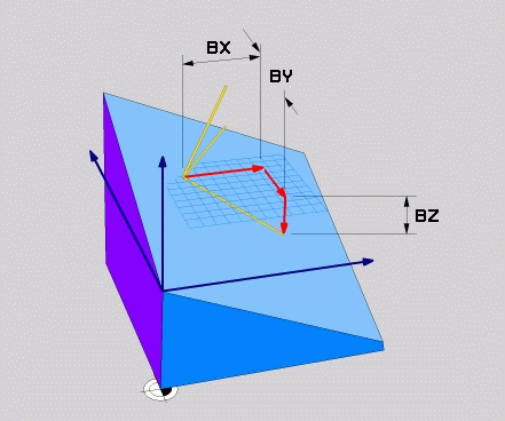
Kısaltma	Anlamı
EULER	İsviçreli matematikçi, Euler açısıyla tanımlanmış şeklidir
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafındaki dönüşünü tanımlayan açı
EULROT	**Rot**asyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

Çalışma düzlemini iki vektör üzerinden tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektörü ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Normlanmış giriş gerekli değildir. TNC, norm hesaplamasını dahili yapar, böylece -9.999999 ve +9.999999 arasında değerler girilebilir.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır (bakınız sağ üst resim). Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

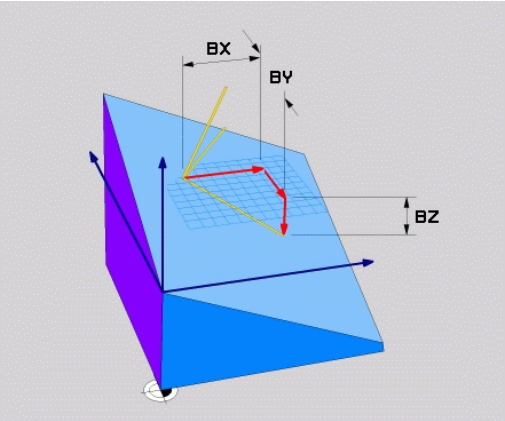
Temel vektör, ana eksenin yönünü çevrilmiş çalışma düzleminde tanımlar, normal vektör, döndürülmüş çalışma düzleminin üzerinde dikine durur ve böylece düzlemin yönünü belirler.

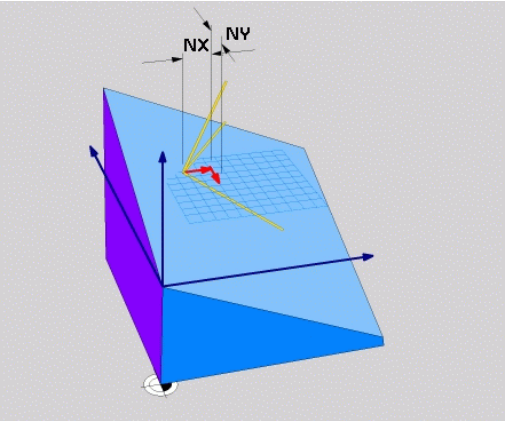
TNC girilen değerlerden, kendiliğinden her bir normlu vektörü hesaplar.

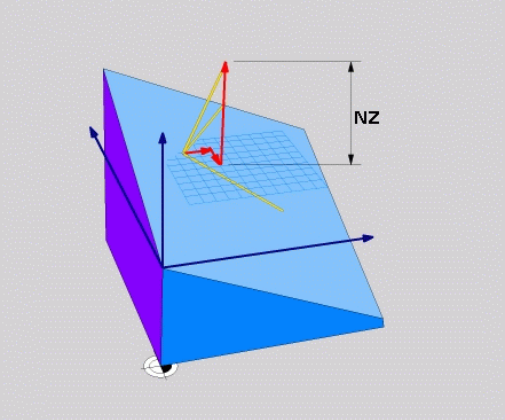
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399.

Giriş parametreleri

- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BX** X bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BY** Y bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BZ** Z bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NX** X bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NY** Y bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NZ** Z bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -9.9999999 ila +9.9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399







NC tümcesi

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..*
```

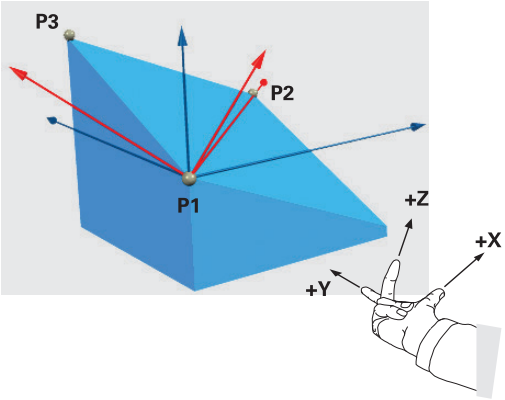
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
VECTOR	İngilizce vector = Vektör
BX, BY, BZ	**T**emel vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşeni
NX, NY, NZ	**N**ormal vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşeni

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

Uygulama

Çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

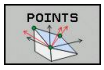
Nokta 1'den nokta 2'ye bağlantısı çevrilen ana eksen yönünü belirler (X'i alet ekseni Z'de).

Döndürülmüş alet ekseninin yönünü 3. noktanın durumu ila nokta 1 ve nokta 2 arasındaki bağlantı çizgisiyle belirleyin. Sağ el kuralı yardımıyla, (Başparmak = X ekseni, İşaret parmağı = Y ekseni, sağ üstteki resme bakınız), geçerli olan: Başparmak (X ekseni) nokta 1'den nokta 2'ye gösterir, işaret parmağı (Y ekseni) döndürülen Y eksenine paralel olarak nokta 3 yönünde gösterir. Ardından orta parmak döndürülen alet ekseni yönünde gösterir.

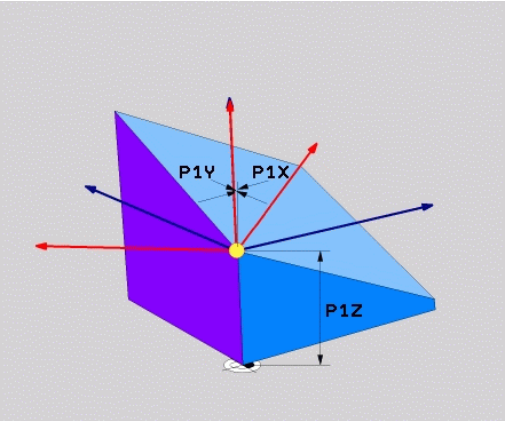
Üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

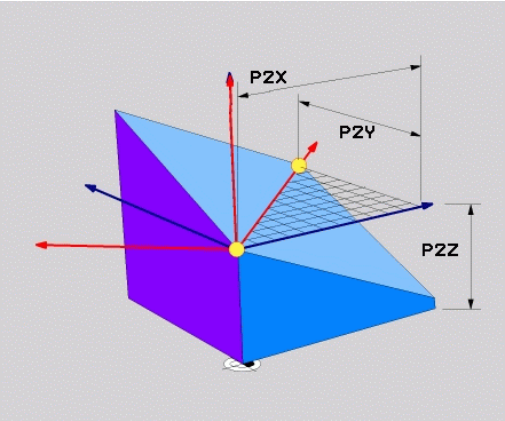
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399.

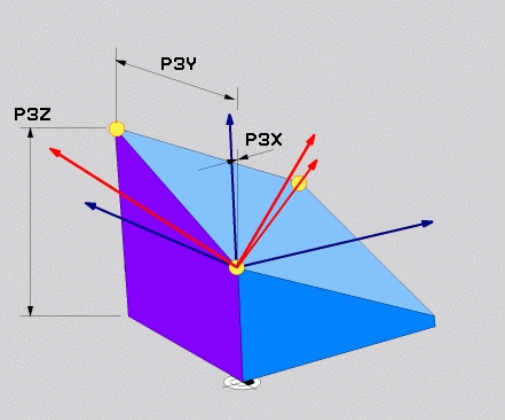
Giriş parametreleri



- **X koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1X** X koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **Y koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1Y** Y koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **Z koordinatı 1. düzlem noktası?**: 1. düzlem noktasının **P1Z** Z koordinatı (bkz. sağ üst resim)
- **X koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2X** X koordinatı (bkz. sağ ortadaki resim)
- **Y koordinatı, 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının Y koordinatı **P2Y** (Bkz. sağ ortadaki resim)
- **Z koordinatı 2. düzlem noktası?**: 2. düzlem noktasının **P2Z** Z koordinatı (bkz. sağ ortadaki resim)
- **X koordinatı, 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının X koordinatı **P3X** (Bkz. sağ alt resim)
- **Y koordinatı, 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının Y koordinatı **P3Y** (Bkz. sağ alt resim)
- **Z koordinatı 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Z** Z koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- Pozisyon özellikleriyle devam bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399







NC tümcesi

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

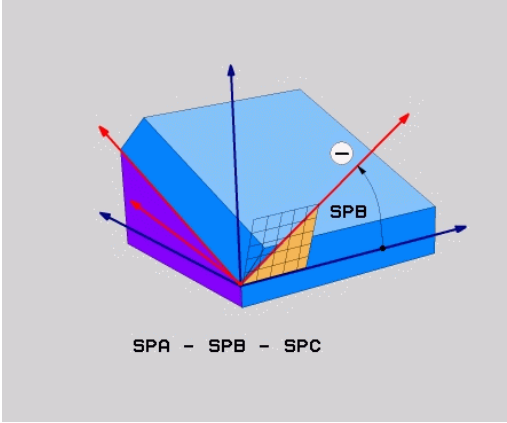
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemini, münferit, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE

Uygulama

Artan hacimsel açıyı, eğer mevcut aktif çevrilmiş çalışma düzlemi **başka bir döngüyle** çevrilecek ise kullanın. Örneğin 45° şevi çevrilmiş düzleme yerleştirin.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Tanımlanan açı, aktif çalışma düzlemine dayalı olarak hangi fonksiyonda etkinleştirilmiş olursa olsun etki eder.

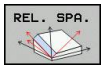
İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.

PLANE RELATIVE fonksiyonundan önce aktif olan çalışma düzlemine geri gelmek istiyorsanız, **PLANE RELATIVE** fonksiyonunu aynı açıyla ancak zıt işaretle tanımlayın.

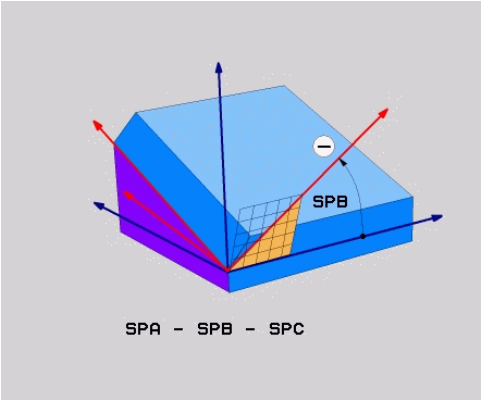
Eğer **PLANE RELATIVE**'i çevrilmemiş çalışma düzleminde uygulayacaksanız, o zaman çevrilmemiş düzlemi **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açısı kadar döndürmeniz yeterlidir.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399.

Giriş parametreleri



- **Artan açı?**: Aktif çalışma düzleminin çevrilmesi gereken hacimsel açı (bkz. sağ üst resim). Çevrilecek olan eksen yazılım tuşuyla seçilmelidir. Girdi alanı: -359.9999° ila +359.9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RÖLATIF	İngilizce **relative** = rölatif

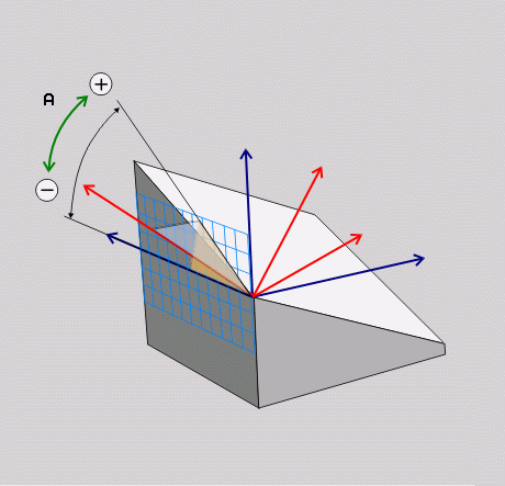
NC tümcesi

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzleminin konumunu hem de devir eksenlerinin nominal koordinatlarını tanımlar. Özellikle dikdörtgen kinematik ve sadece kinematik ile devir ekseni etkin olan makinelerde bu fonksiyonun kolayca yerini alabilir.



PLANE AXIAL fonksiyonunu, makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa kullanabilirsiniz.

PLANE RELATIV fonksiyonu, **PLANE AXIAL** ile makinenizde hacimsel açı tanımlamasına izin verilmişse kullanabilirsiniz. Makine el kitabını dikkate alın!

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı bildirir.

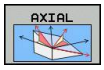
PLANE AXIAL ile tanımlanan devir ekseni koordinatları modal etkilidir. Birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

PLANE AXIAL fonksiyonunun sıfırlanması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL** 0 değeri girilerek sıfırlanamaz.

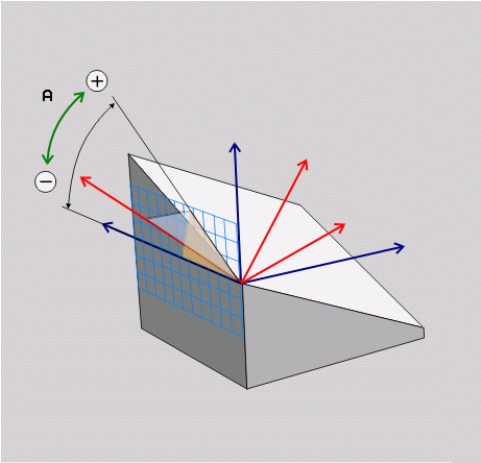
SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bir arada olduklarında işlevsizdir.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399.

Giriş parametreleri



- **Eksen açısı A?**: A ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman A ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?**: B ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?**: C ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirler. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", sayfa 399



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 döngü **28 YANSIMA** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri dikkate alın:

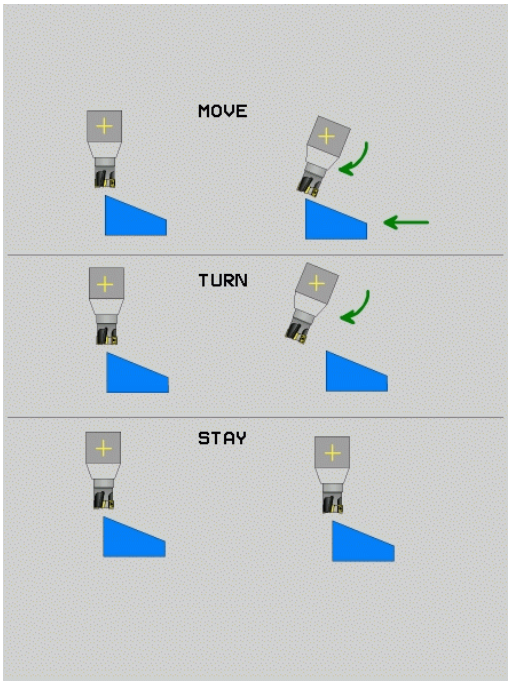
Önce döndürme hareketini programlayın ve ardından **28 YANSIMA** döngüsünü tanımlayın!

Bir yuvarlak eksenin **28** döngüsüyle yansıtılması, sadece eksenin hareketlerini yansıtır, PLANE fonksiyonuyla tanımlanmış açıyı yansıtmaz! Bunun sonucunda eksenlerin pozisyonlamaları değişir.

Bir iTNC 530 ya da daha eski TNC'lerde oluşturulmuş programlar uyumlu değildir.

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, devir eksenlerini otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece devir eksenleri pozisyona getirilir. TNC, doğrusal eksenlerde hiçbir dengeleme hareketi **uygulamaz**

STAY

- Devir eksenlerini art arda giden ayrı pozisyon tümcesine döndürürsünüz

MOVE seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik dengeleme hareketi ile döndürme) seçtiğinizde, bunun ardından açıklanan iki parametre, yani **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

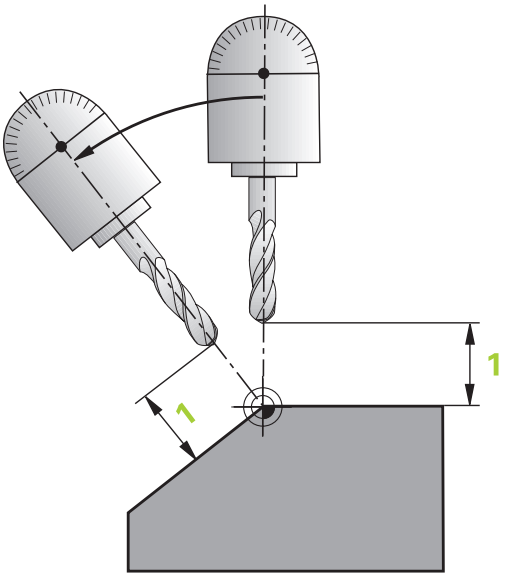
TURN (**PLANE** fonksiyonu, otomatik dengeleme hareketsiz döndürme) opsiyonunu seçerseniz, bunun ardından açıklanan iki parametre, yani **Besleme? F=** de tanımlanmalıdır.

PLANE fonksiyonunu **STAY** ile bağlantılı kullanırsanız devir eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmeniz gerekir.

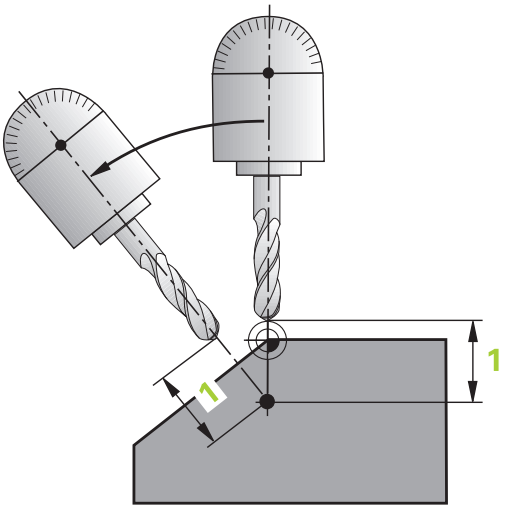
- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): TNC aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **ABST** parametresi üzerinden alet ucundaki geçerli pozisyona göre döndürme hareketinin dönme noktasını kaydırabilirsiniz.

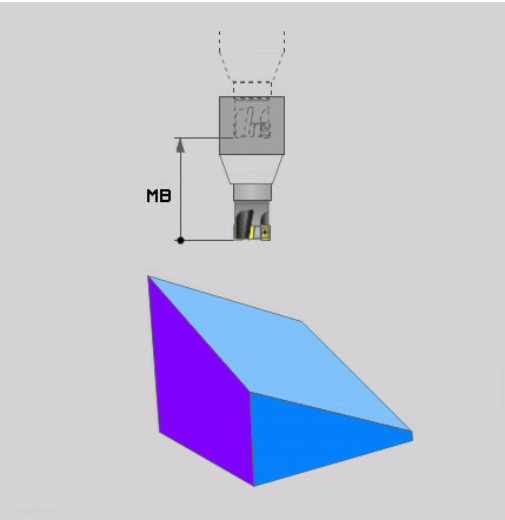
! **Dikkat edilmesi gerekenler!**

- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme bildirilen mesafede duruyorsa alet, döndürüldükten sonra da göreli olarak aynı pozisyondadır (sağ ortadaki resme bakınız, 1 = ABST)
- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa, o zaman alet döndükten sonra rölatif bakıldığında çıkış pozisyonunda durur (sağ alttaki resme bakınız, 1 = ABST)



- **Besleme? F=**: Aletin döndürülmesi gereken hat hızı
- **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?**: Geri çekme yolu **MB**, artarak güncel alet konumundan TNC'nin **dönme işleminden önce**hareket ettiği aktif alet eksen yönünde etki eder. **MB MAX** aleti yazılım 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 pozisyonunu, dönmesiyle birlikte alet ve malzeme arasında çarpışma olmayacak şekilde (gergi gereçleri) yerleştirin.
> PLANE fonksiyonu ile konumlandırma arasında yuvarlak 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 pozisyon değerlerini makinede mevcut devir eksenlerinden hesaplar ve bunları sistem parametrelerine Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) yerleştirir
- TNC'den hesaplanılan açı değerlerinden pozisyon tümce tanımı

NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

...	
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

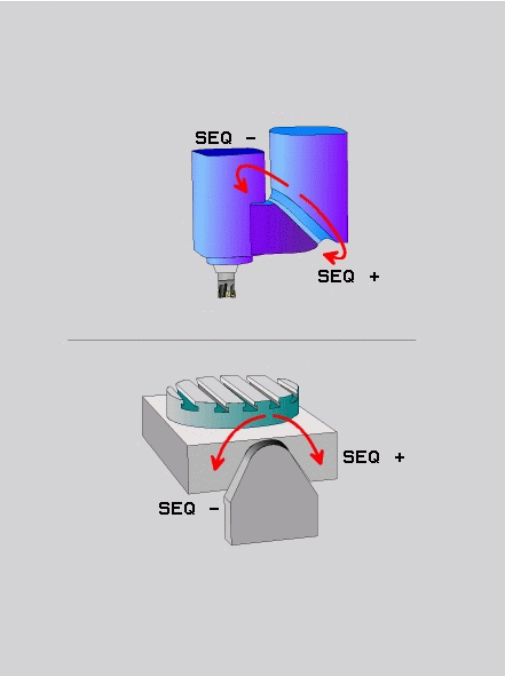
Alternatif döndürme olanakları seçimi: SEQ +/– (Giriş isteğe bağlı)

Tarafınızdan tanımlanan çalışma düzlemi konumundan, TNC en uygun konumu makinenizdeki mevcut devir eksenleri tanımlamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

SEQ şalteri üzerinden TNC'nin hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlarsınız:

- **SEQ+** master eksen pozisyonudur, pozitif açı girmenizi sağlar. Master ekseni, 1. devir ekseni baz alarak aletten veya son devir ekseni baz alarak tezgahtan hareketle (makine konfigürasyonuna bağlı işler, sağ üst taraftaki resme bakınız).
- **SEQ-** master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

SEQ yoluyla seçtiğiniz çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.



> **!** **PLANE AXIS** fonksiyonu kullanılırken **SEQ** şalteri fonksiyonsuzdur.

SEQ öğesini tanımlamadıysanız TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

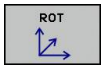
1. TNC öncelikle her iki çözüm olanağı devir eksenlerinin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Geçerliyse TNC en kısa yolla gidilen çözümü seçer
3. Hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa o zaman TNC bu çözümü uygular
4. Hareket alanında çözüm bulunmuyorsa o zaman TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek.
Programlı fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

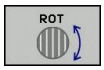
Nihayet şalteri	Başlatma pozisyonu	SEQ	Eksen konum sonucu
Yok	A+0, C+0	prog. değil	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	prog. değil	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	prog. değil	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
Yok	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Transformasyon türünün seçilmesi (Giriş opsiyonel)

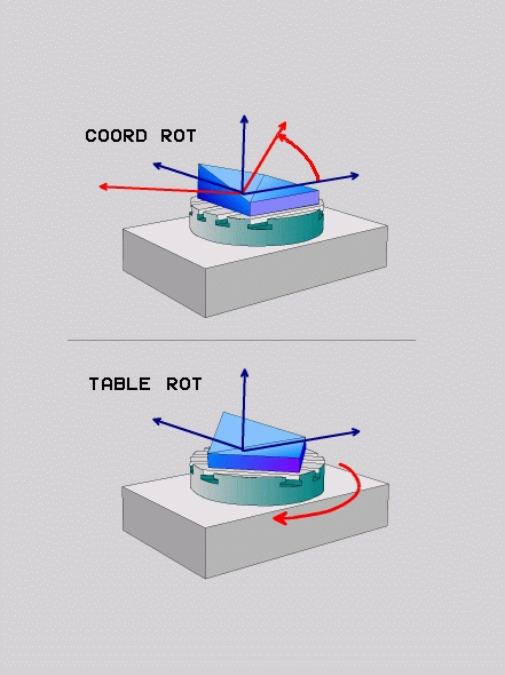
Koordinat sistemini sadece alet ekseni etrafında döndüren döndürme açıları için dönüşüm türünü tespit edebileceğiniz fonksiyon kullanıma sunulur:



- **COORD ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına çevireceğini tespit eder. Kompanzasyon matematiksel olarak gerçekleşir, yuvarlak eksen hareket ettirilmez



- **TABLE ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına pozisyona getirmesini belirler. Kompanzasyon malzeme dönmesiyle gerçekleşir



!

PLANE AXIAL fonksiyonu kullanıldığında **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları işlevsizdir.

COORD ROT sadece, döndürme alet ekseni etrafında gerçekleştiğinde etkindir, örn. **Z** alet ekseninde **SPC +45**. Gerçekleştirme için ikinci hareketli ekseninin gerekli olması durumunda **TABLE ROT** otomatik olarak etkin olur.

TABLE ROT fonksiyonu temel devir ve 0 döndürme açısı kullanarak birleştirirseniz, TNC tezgahı temel devrinde tanımlanmış açıda döndürür.

Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

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*
```

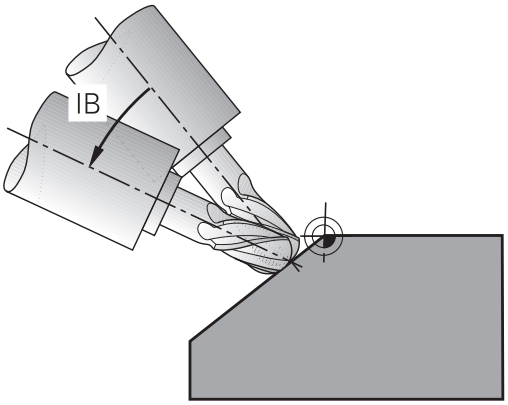
Döndürme açısı alet açısına tam uymalıdır, aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9)

Fonksiyon

Yeni **PLANE** fonksiyonuyla birleştirerek 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 ABST50 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 Devir eksenleri 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 da). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin döner eksen merkezine olan mesafesine bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse, hat beslemesi o kadar büyük olur.

M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

M116 sadece yuvarlak ve devir tezgahlarında etki eder. Döner kafalarda M116 kullanılamaz. Eğer makinenizin bir tezgah/başlık kombinasyonu ile donatılması gerekirse, TNC döner kafa devir eksenlerini dikkate almaz.

M138 fonksiyonu ile devir eksenlerini seçtiğinizde, **M116**, döndürülmüş aktif işleme düzleminde de M128 ile birlikte etki eder, bkz. "Hareketli eksen seçimi: M138", sayfa 412. Bu durumda **M116** sadece **M138** ile seçilen dönen 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, tümce işlenirken ve ayrıca alet devir ekseni merkezine hareket ettiğinde değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. M117 ile M116'yı sıfırlayın, program sonunda M116 etkisiz olur.

M116 tümce başlangıcında etkilidir.

Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126

Standart davranış

Döner eksenlerin konumlandırılması sırasında TNC tepkisi makineye bağlı bir fonksiyondur. Makine el kitabını dikkate alın!

Göstergeleri 360° altındaki değerlere düşürülmüş devir eksenlerinin konumlandırılmasında TNC'nin standart davranışı **shortestDistance** (300401) makine parametresine bağlıdır. Burada TNC'nin nominal pozisyonu ve gerçek pozisyon arasındaki farkın ya da TNC'nin daima (M126 olmadan da) en kısa yoldan programlı pozisyona yaklaşması tespit edilir. Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

M126 ile davranış

TNC, M126 ile göstergesi 360°nin altındaki değere azaltılan devir eksenini en kısa yolda hareket ettirir. Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Etki

M126 tümce başlangıcında etkilidir.

M126 ile M127'yi sıfırlayın, program sonunda M126 etkisiz olur.

Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

Standart davranış

TNC aleti geçerli açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

Geçerli açı değeri:	538°
Programlanan açı değeri:	180°
Gerçek hareket yolu:	-358°

M94 ile davranış

TNC, tümce başında geçerli açı değerini 360° altında bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Eğer birden fazla devir ekseni aktifse, M94 tüm devir eksenleri göstergelerini küçültür. Alternatif olarak M94'ün arkasına bir devir ekseni girebilirsiniz. TNC, daha sonra sadece bu eksenin göstergesini indirir.

NC örnek tümceleri

Tüm aktif devir eksenlerinin göstergelerini küçültün:

```
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:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Etki

M94 sadece M94'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M94, tümce başlangıcında etkilidir.

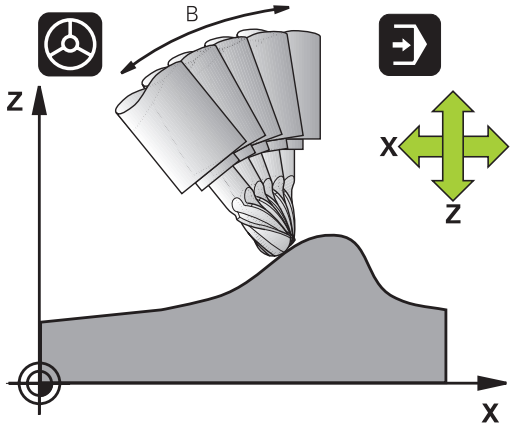
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)

Standart davranış

TNC; aleti, çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse bundan dolayı oluşan kaymanın doğrusal eksende hesaplanması ve bir konumlama tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.



Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonunu 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.

Program akışı sırasında hareketli eksen ayarını el çarkı ile değiştirmek isterseniz **M128** öğesini **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlandırmasının bindirmesi, **M128** etkin olduğunda **Manuel işletim** türünde, aktif koordinat sisteminde veya makineye sabit koordinat sisteminde 3D-ROT menüsündeki ayara bağlıdır.

M91 veya **M92** konumlandırma işleminden ve bir **T** tümcesinden önce: **M128**'i sıfırlayın.

Kontur hasarlarını 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 aktifken bir döner tezgah hareketi programlarsanız TNC koordinat sistemini beraberinde çevirir. Örn. C eksenini 90° çevirin (konumlama ile veya sıfır noktası taşıma ile) ve daha sonra X ekseninde bir hareket programlayın, bu durumda TNC hareketi makine ekseni Y'de 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 konumlar (Peripheral-Millingbkz. "Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek #9)").

Etki

M128 tümce başlangıcında, **M129** tümce sonunda etkilidir. **M128** manuel işletim türlerinde de etki eder ve işletim türü değişiminden sonra aktif kalır. Dengeleme hareketi beslemesi, yeni programlama yapana kadar veya **M128** ile **M129**'u 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 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 aktif olduğu sürece TNC, kumanda edilmeyen devir eksenlerinin gerçek pozisyonunu denetler. Eğer gerçek pozisyon makine üreticisi tarafından tanımlanan normal pozisyon değerinden saparsa, 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.

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 konumlarında yer alan makine kinematiğini dikkate alın: M144 (seçenek #9)

Standart davranış

TNC; aleti, çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse bundan dolayı oluşan kaymanın doğrusal eksende hesaplanması ve bir konumlama tümcesinde hareket ettirilmesi gerekir.

M144 ile davranış

TNC, pozisyon göstergesindeki makine kinematiğinde oluşan değişikliğin, örn. nasıl bir mil değişimi ile oluştuğunu dikkate alır. Programda kumandalı bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişir. Oluşan kayma pozisyon göstergesinde hesaplanır.

M91/M92 ile konumlamaya aktif M144'de izin verilir.

Program akışı tümce sırası ve program akışı tekil tümce işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ilk olarak, hareketli eksenler son pozisyonuna 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.

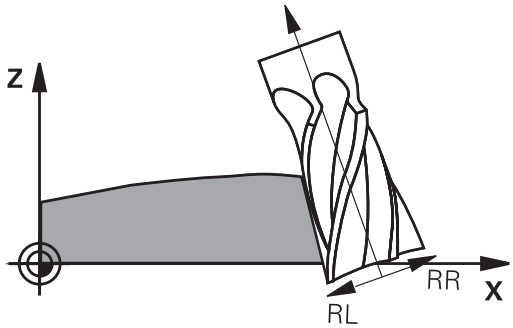
Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

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

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



TNC'nin girilen alet oryantasyonuna ulaşabilmesi için **M128** bkz. "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", sayfa 409 fonksiyonunu ve daha sonra alet yarıçapı düzeltmesini etkinleştirmeniz gerekir. TNC makinenin devir eksenlerini, alet devir eksenleri koordinatları ile girilen alet oryantasyonuna aktif düzeltme ile ulaşacak şekilde otomatik konumlandırır.

Bu fonksiyon sadece hareketli eksen konfigürasyonu için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınızı dikkate alın.

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!

Devir eksenleri sadece eğimli bir hareket alanına izin verilen makinelerde, otomatik pozisyonlandırma hareketlerinde oluşabilir, örneğin tezgahın 180° dönmesine neden olur. Malzeme veya sabitleme içeren başlık 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)

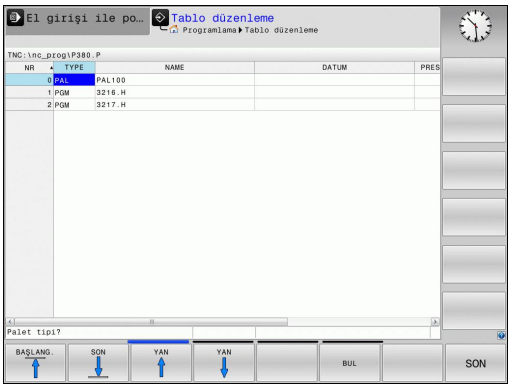
13

Programlama: Palet yönetimi

13.1 Palet yönetimi (seçenek #22)

Uygulama

Palet yönetimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır. Makine el kitabını dikkate alın!



Palet tablosu (**.P**), çalışma merkezlerinde palet değiştiriciler ile kullanılır: Palet tablosu, farklı paletler için ilgili çalışma programını çağırır ve ön ayarları, sıfır noktası taşımalarını ve sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını, farklı programları farklı referans noktalarıyla arka arkaya işleyebilmek için kullanabilirsiniz.

Palet tabloları oluşturduğunuzda ya da yönettiğinizde dosya adı her zaman bir harfle başlamalıdır.

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **TİP** AD (giriş zorunlu): Palet tanıma veya NC programı (**ENT** tuşu ile seçin)
- **AD** (giriş zorunlu): Palet veya program ismi. Palet isimlerini, makine üreticisi belirler (Makine el kitabına dikkat edin). Program isimleri palet tablosu ile aynı dizinde kaydedilmelidir, aksi halde programın tam yol ismini girmeniz gerekir
- **PRESET** (giriş seçime bağlı): Preset tablosundaki preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası, TNC tarafından malzeme referans noktası olarak yorumlanır.
- **TARİH** (giriş seçime bağlı): Sıfır noktası tablosu ismi. Sıfır noktası tabloları, palet tablosu ile aynı dizinde kaydedilmiş olmalıdır, aksi halde sıfır noktasının tam yol ismini girmeniz gerekir. Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki **SIFIR NOKTASI KAYDIRMA** adlı döngü 7 ile etkinleştirirsiniz
- **LOCATION** (giriş zorunlu): "**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**" işaretini girmek için END tuşuna basın. NO ENT tuşu ile girişi silebilirsiniz.
- **LOCK** (seçime bağlı giriş): Bir palet satırının düzenlenmesini engelleme. ENT tuşuna basmanız durumunda "*****" işareti ile giriş işlemi kilitli olarak işaretlenir. NO ENT tuşu ile kilidi tekrar kaldırabilirsiniz. Tekil programlar, germeler ya da komple paletler için işlemi kilitleyebilirsiniz. Kilitlenmiş bir paletin kilitlenmemiş satırları da (örn. PGM) işlenmez.

Yazılım tuşu	Düzenleme fonksiyonu
BAŞLANG.	Tablo başlangıcını seçin
SON	Tablo sonunu seçin
YAN	Önceki tablo sayfasını seçin
YAN	Sonraki tablo sayfasını seçin
SATIR UYARLA	Tablo sonuna satır ekleyin
SATIR SİL	Tablo sonundaki satırı silin
N SATIRL SONDA EKLE	Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Açık renkli alanı kopyalama
KOPYALANM DEĞER UYARLA	Kopyalanan alanı ekleme
DOĞRUYU BAŞLAT	Satır başlangıcını seçme
SATIR SONU	Satır sonunu seçme
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Geçerli değeri kopyalayın
KOPYALANM DEĞER UYARLA	Geçerli değeri girme
GÜNCEL ALAN DÜZENLE	Geçerli alanı düzenleme
AYIRMA	Sütun içeriğine göre sıralama
EK FONKS.	Ek fonksiyonlar örn. kaydetme

13.1 Palet yönetimi (seçenek #22)

Palet tablosu seçme

- İşletim türünde program kaydetme/düzenlemeyi veya dosya yönetimi program akışını seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- .P türündeki dosyaları görüntüleyin: **TİP SEÇ** ve **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşları ile seçin veya yeni bir tablo için isim girin
- Seçimi **ENT** tuşu ile onaylayın

Palet dosyasından çıkın

- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- Başka dosya tipi seçme: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna ve istenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın, örn. **.I GÖSTER**
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet tablosu:işleme

Palet tablosunun seri olarak mı yoksa devamlı mı işlendiği her makine parametresi için belirlenmiştir.

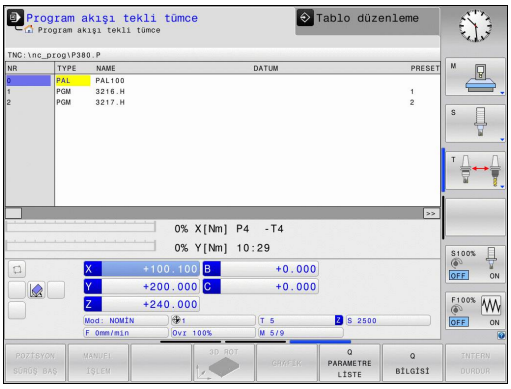
Tablo görünümü ve formül görünümü arasında ekran taksimi tuşu ile geçiş yapabilirsiniz.

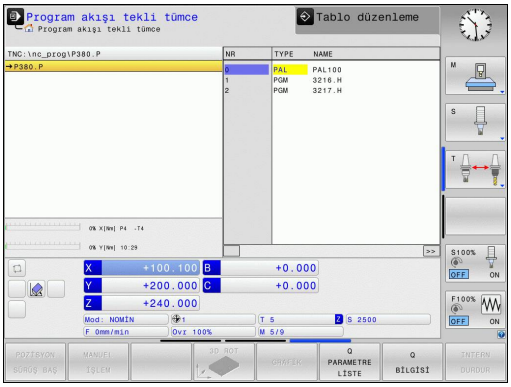
- Program akışı tümce sonu işletim türünde veya tekil tümce dosya yönetiminin program akışını seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: **TİP SEÇİN** ve **GÖSTERGE P.** yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC start tuşuna basın

Palet tablosu işlemede ekran taksimi

Eğer program içeriğini ve palet tablosu içeriğini aynı anda görmek isterseniz, o zaman **PROGRAM + PALET** ekran taksimini 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
- **PROGRAMI AÇ** yazılım tuşuna basın: TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaları görebilirsiniz
- Palet tablosuna geri dön: **PROGRAM AÇ** yazılım tuşuna yeniden basın





14

Elle işletim ve kurma

14.1 Çalıştırma, Kapatma

Çalıştırma

Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

Makine el kitabını dikkate alın!

TNC ve makinenin besleme gerilimini çalıştırın. Daha sonra TNC alttaki diyaloğu ekrana getirir.

SYSTEM STARTUP

- TNC başlatılır

ELEKTRIK AKIMI KESINTISI

CE

- Elektrik kesintisi olduğuna ilişkin TNC mesajı – Mesajı silin

PLC PROGRAMINI DÖNÜŞTÜRÜN

- TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak dönüştürülür

RÖLE İÇIN KUMANDA GERİLİMİ YOK

I

- Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL İŞLETİM
REFERANS NOKTALARINI AŞMA

- Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın veya

X+ Y+

- Referans noktalarını istediğiniz sırayla aşın: Referans noktası aşılana kadar her eksen için harici yön tuşuna basın ve basılı tutun

Eğer makineniz esas ölçüm cihazları ile donatılmışsa, referans işaretlerinin aşılması devre dışı kalır. Böylece TNC, kumanda gerilimi açılır açılmaz çalışmaya hazır hale gelir.

TNC, şimdi fonksiyona hazırdır ve **manuel işletim**, işletim türünde bulunur.

Makine eksenlerini izlemek istediğinizde, öncelikle referans noktalarını aşmanız gerekir. Eğer sadece programları değiştirmek veya test etmek isterseniz, kumanda gerilimini açtıktan sonra hemen **programlama** veya **program testi** işletim türünü seçin.

Referans noktaları sonradan aşılabilir. Bunun için **manuel işletimREF.-PKT.** yazılım tuşuna basın. **SÜRÜŞ BAŞ**.

Referans noktasını uzatılmış çalışma düzlemindeyken aşın

Dikkat çarpışma tehlikesi!
Menüye aktarılmış olan açı değerlerinin, çevirme eksenine ait gerçek açılarla aynı olup olmadığına dikkat edin.

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

TNC, döndürülmüş çalışma düzlemini bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında aktif durumdaysa otomatik olarak etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, 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 çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınızbkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 482.

Bu fonksiyonu kullanırken, kesin olmayan ölçüm cihazlarındaki TNC tarafından gösterim penceresinde gösterilen devir eksenleri pozisyonunu onaylamanız gerekir. Gösterilen pozisyon, en sonuncu, kapamadan önceki devir eksenlerinin aktif pozisyonuna uygundur.

Aktif olan fonksiyonlardan biri aktif olduğu sürece **NC BAŞLAT** tuşunun fonksiyonu yoktur. TNC, ilgili hata mesajını verir.

Kapatma

Kapatma, makineye bağlı bir fonksiyondur.
Makine el kitabını dikkate alın!

Kapama sırasındaki veri kaybını önlemek için TNC'nin işletim sistemini seçerek, kapatmanız gerekir:

- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin

- Kapatma fonksiyonunu seçin,

- **KAPAT** yazılım tuşuyla onaylayın
- TNC bir gösterim penceresinde **Şimdi kapatabilirsiniz** yazısını gösterirse TNC için besleme gerilimini kesebilirsiniz

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!
TNC'nin keyfi olarak kapatılması veri kaybına neden olabilir!
YENİDEN BAŞLAT yazılım tuşuna basıldıktan sonra kumanda yeniden başlatılır. Yeniden başlatma sırasında kapatmak da veri kaybına neden olabilir!

14.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

Not

Harici yön tuşları ile hareket ettirilmesi makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Makine eksenini yön tuşlarıyla hareket ettirme

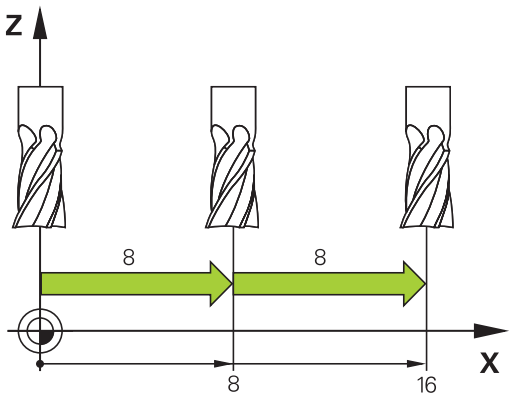
- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin
- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin
- Harici yön tuşuna basın ve eksen hareket ettiği sürece basılı tutun veya
- Ekseni sürekli hareket ettirme: Harici yön tuşunu basılı tutun ve harici BAŞLAT tuşuna kısa süreli basın
- Durdurma: Harici DURDUR tuşuna basın

Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı hareket ettirebilirsiniz; kumanda, bu durumda hat beslemesini gösterir. Eksenleri hareket ettiren beslemeyi **F** yazılım tuşu ile değiştirin, bkz. "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", sayfa 436.

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.



- **Manuel işletim** veya **elektr. el çarkı** işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- Kademeli konumlandırmayı seçme: **KADEMELİ** yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin

KESME =

- Kesmeyi mm cinsinde girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Harici yön tuşuna basın: istediğiniz sıklıkta konumlandırın

Bir kesme için maksimum giriş değeri 10 mm'dir.

Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme

TNC, aşağıdaki yeni elektronik el çarkları ile hareket ettirme işlevini destekler:

- HR 520: HR 420'ye bağlantı uyumlu, ekranlı el çarkı, veri aktarımı kablo ile gerçekleşir
- HR 550 FS: Ekranlı el çarkı, veri aktarımı kablosuz gerçekleşir

Bunun dışında TNC, HR 410 (ekransız) ve HR 420 (ekranlı) kablolu el çarklarını da destekler.

Dikkat, kullanıcı ve el çarkı için tehlike!

El çarkının tüm bağlantı soketleri, aletsiz çıkarılabilir olsa bile sadece yetkili servis personeli tarafından çıkarılmalıdır!

Makineyi daima sadece el çarkının fişi takılıyken çalıştırın!

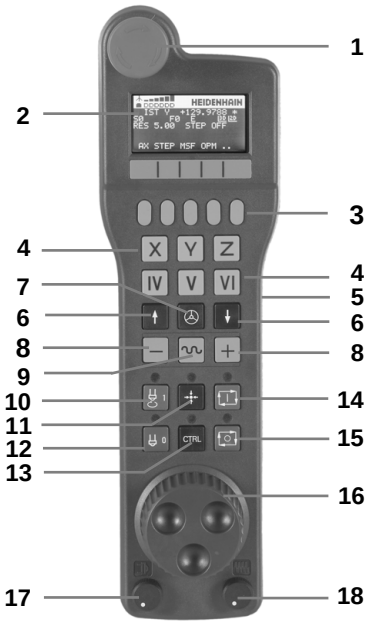
Makinenizi el çarkının fişi takılı değilken çalıştırmak istemeniz durumunda makinenin kablosunu prizden çekin ve açık olan prizi bir kapak ile emniyete alın!

Makine üreticisi, HR 5xx kullanımı için ek fonksiyonlar sunabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

El çarkı aşırı yükleme fonksiyonunu sanal eksende kullanmak istiyorsanız HR 5xx el çarkı tavsiye edilir "Sanal alet ekseni VT".

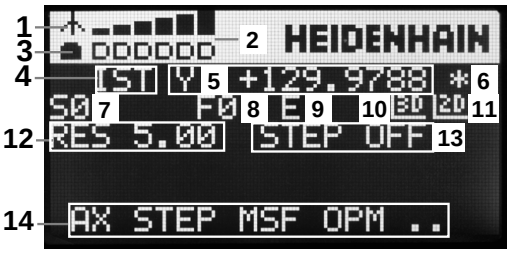
Taşınabilir HR 5xx el çarkları, TNC'nin farklı bilgiler gösterdiği bir ekranla donatılmıştır. Böylece el çarkı yazılım tuşları üzerinden önemli ayar fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz, örn. referans noktası belirlemek veya M fonksiyonlarını girmek ve işlemek.

El çarkını, el çarkı etkinleştirme tuşu ile etkinleştirdikten sonra artık kumanda paneli üzerinden kumanda mümkün değildir. TNC, bu durumu TNC ekranındaki bir gösterim penceresinde gösterir.



1 ACİL KAPATMA Tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyonların seçimi için kullanılan el çarkı ekranıyla ilgili daha fazla bilgi için: ""
3 Yazılım tuşları
4 Eksen seçim tuşları makine üreticisi tarafından eksen konfigürasyonuna uygun olarak değiştirilebilir
5 Onay tuşu
6 El çarkı hassasiyeti tanımı için ok tuşları
7 El çarkı etkinleştirme tuşu
8 TNC'nin seçilen ekseni hareket ettirdiği yön tuşu
9 Yön tuşu için hızlı hareket bindirmesi
10 Mili açma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
11 "NC tümcesi oluştur" tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
12 Mili kapatma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
13 Özel fonksiyonlar için CTRL tuşu (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
14 NC başlat (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
15 NC durdur (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
16 El çarkı
17 Mil devir potansiyometresi
18 Besleme potansiyometresi
19 Kablo bağlantısı, HR 550 FS kablosuz el çarkında yoktur

El çarkı ekranı



1 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: El çarkının takma aygıtında bulunduğuna veya kablosuz işletimin aktif olduğuna dair gösterge
2 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: Alan gücü göstergesi, 6 çubuk = maksimum alan gücü
3 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**: Akülerin dolum durumu, 6 çubuk = maksimum dolum durumu. Dolum işlemi esnasında soldan sağa doğru bir çubuk hareket eder
4 **IST**: Konum göstergesi türü
5 **Y+129.9788**: Seçilen eksenin konumu
6 *****: STIB (kumanda işletimde); program akışı başlatıldı veya eksen hareket halinde
7 **S0**: Güncel mil devri
8 **F0**: Seçilen ekseni hareket ettiren güncel besleme
9 **E**: Hata mesajı oluştu
10 **3D**: Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif
11 **2D**: Temel devir fonksiyonu aktif
12 **RES 5.0**: Aktif el çarkı çözünürlüğü. Bir el çarkı devri sırasında hareket eden eksen yolu, mm/devir (°/devir eksenleri devri) cinsinden
13 **STEP ON** veya **OFF**: Kademeli konumlandırma aktif veya aktif değil. Fonksiyon aktifken TNC ek olarak aktif hareket kademesini gösterir
14 Yazılım tuşu çubuğu: Çeşitli fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama

HR 550 FS kablosuz el çarkının özellikleri

Kablosuz bir bağlantı, birçok olası parazit nedeni ile kablolu bir bağlantıyla aynı düzeyde kullanılabilirlik sunmaz. Bu yüzden el çarkını kullanmadan önce makine civarındaki başka kablosuz kullanıcılar ile herhangi bir parazit meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Bu kontrol, mevcut olan telsiz frekansları ve kanallarına dair olmalıdır ve tüm telsiz sistemleri için tavsiye edilir.

HR 550'yi kullanmıyorsanız daima öngörülen el çarkı yuvasına koyun. Böylece kablosuz el çarkının arka tarafındaki temas çubuğu üzerinden, dolum ayarı ve acil kapatma devresine yönelik doğrudan bir temas bağlantısı ile el çarkı akülerinin daima kullanıma hazır olması sağlanır.

Kablosuz el çarkı bir arıza durumunda (telsiz kesintisi, alıcı kalitesinin düşük olması, bir el çarkı bileşeninin arızalı olması) daima acil kapatma ile tepki verir.

HR 550 FS kablosuz el çarkının konfigürasyonu için verilen bilgileri dikkate alın bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", sayfa 547

Dikkat kullanıcı ve makine için tehlike!

Güvenlik nedenlerinden dolayı kablosuz el çarkını ve el çarkı yuvasını en geç 120 saat işletim süresinden sonra kapatmanız gerekir; böylece TNC tekrar açma esnasında bir fonksiyon testi yapabilir!

Tamirhanenizde kablosuz el çarklarına sahip olan birkaç makine kullanmanız durumunda birbirine ait olan el çarkları ve el çarkı yuvalarını birbirine ait oldukları kesin olarak anlaşılabileceği şekilde işaretleyin (örn. renkli etiket veya numara ile). Kablosuz el çarkı ve el çarkı yuvasındaki işaretler, kullanıcı için kesin olarak görünür bir şekilde olmalıdır!

Her kullanımdan önce makineniz için doğru kablosuz el çarkının aktif olup olmadığını kontrol edin!

14.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

HR 550 FS kablosuz el çarkı bir akü ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına (bkz. şekil) koyar koymaz akü dolmaya başlar.

HR 550 FS el çarkını, tekrar doldurmanız gerekmeden akü ile 8 saate kadar kullanabilirsiniz. Ancak kullanmadığınızda el çarkını daima el çarkı yuvasına koymanızı tavsiye ederiz.

El çarkı, el çarkı yuvasına koyulur koyulmaz dahili olarak kablolu işletime geçer. Böylece el çarkını tamamen boşalmış olması durumunda dahi kullanabilirsiniz. Bu işlev kablosuz işletim için de aynıdır.

El çarkının tamamen boşalmış olması durumunda el çarkı yuvasında tekrar tamamen dolması yaklaşık 3 saat sürer.

El çarkı yuvasının temas yerlerini **1**, fonksiyonlarının devamlılığını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı fazlasıyla yeterli olarak ölçülmüştür. Buna rağmen, (örn. büyük makinelerde) aktarım alanının sınırına yaklaşmanız durumunda HR 550 FS, sizi fark edilir bir titreşim alarmı ile zamanında 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 kılmadığı durumunda TNC, otomatik olarak ACİL KAPATMA işlemini tetikler. Bu durum işleme esnasında da meydana gelebilir. El çarkı yuvasına olan mesafeyi mümkün olduğunca düşük tutun ve el çarkını kullanmadığınızda el çarkı yuvasına yerleştirin!

TNC'nin bir ACİL KAPATMA işlemi tetiklemiş olması durumunda el çarkını tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

FONK-
EL CARKINI
VERLEŞTİR

- Kablosuz el çarkının konfigürasyon menüsünü seçin: **KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA** yazılım tuşuna basın
- **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
- Konfigürasyonu kaydedin ve konfigürasyon menüsünden çıkın: **SON** butonuna basın

El çarkının işletime alınması ve konfigürasyonu için MOD işletim türünde ilgili bir fonksiyon mevcuttur bkz. "HR 550 FS el çarkını konfigüre etme", sayfa 547.

Hareket ettirilecek ekseni seçin

X, Y ve Z ana eksenlerinin yanı sıra makine üreticisi tarafından tanımlanabilecek diğer üç ekseni doğrudan eksen seçim tuşları aracılığıyla etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz sanal eksen VT'yi de doğrudan boş olan eksen tuşlarından bir tanesinin üzerine koyabilir. Sanal eksen VT'nin bir eksen seçme tuşunun üzerinde olmaması durumunda aşağıdakileri uygulayın:

- F1 (**AX**) el çarkı yazılım tuşuna basın: TNC, el çarkı ekranındaki tüm aktif eksenleri gösterir. Şimdi aktif olan eksen yanıp söner
- İstediğiniz ekseni F1 (**->**) veya F2 (**<-**) el çarkı yazılım tuşları ile seçin ve F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile onaylayın

El çarkı hassasiyetini ayarlayın

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devri başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilen hassasiyet ayarları sabittir ve doğrudan el çarkı ok tuşları aracılığıyla seçilebilir (sadece kademe ölçüsü aktif değilken).

Olası hassasiyet ayarları: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirme

- El çarkını etkinleştirme: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi artık sadece HR 5xx üzerinden kumanda edebilirsiniz. TNC, TNC ekranında bilgi metni içeren bir açılır pencere gösterir
- Gerekirse OPM yazılım tuşu aracılığıyla istediğiniz işletim türünü seçin
- Gerekirse onay tuşunu basılı tutun
- El çarkı üzerinde hareket ettirmek istediğiniz ekseni seçin. Gerekirse ek eksenleri yazılım tuşları aracılığıyla seçin
- Aktif ekseni + yönünde hareket ettirin veya
- Aktif ekseni - yönünde hareket ettirin
- El çarkının devre dışı bırakılması: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi tekrar kullanım alanından kumanda edebilirsiniz

Potansiyometre ayarları

El çarkını etkinleştirdikten sonra makine kullanım alanı potansiyometreleri de aktif hale gelir. El çarkındaki potansiyometreleri kullanmak isterseniz aşağıdakileri uygulayın:

- HR 5xx'teki **CTRL** tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometrelerini aktif hale getirmek için **HW** yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometrelerini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminden önce makine kumanda paneli potansiyometrelerini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 5xx'teki **CTRL** tuşuna ve el çarkına basın. TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- Makinenin kumanda panelindeki potansiyometreleri aktif hale getirmek için **KBD** yazılım tuşuna basın

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırmada TNC, şimdi aktif olan el çarkı eksenini sizin tarafınızdan belirlenen kademe ölçüsü kadar hareket ettirir:

- F2 (**STEP**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Kademeli konumlandırmayı etkinleştirin: 3 (**ON**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen kademe ölçüsünü, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1'e yükselir. En küçük kademe ölçüsü 0,0001 mm'dir, en büyük kademe ölçüsü 10 mm'dir
- Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile devr alın
- El çarkındaki + veya – tuşu ile aktif el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

Ek fonksiyonları M girme

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F1 (**M**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen M fonksiyon numarasını, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin
- Ek fonksiyon M'yi NC Başlat tuşu ile uygulayın

Mil devri S'yi girme

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F2 (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen devri F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- Yeni devir S'yi NC Başlat tuşu ile etkinleştirin

Besleme F'yi girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F3 (**F**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen beslemeyi F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tutarsanız TNC, her ondalık basamak değişiminde sayı adımını 10 kat artırır. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda sayı adımı 1000'e yükselir
- Yeni besleme F'yi F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile uygulayın

Referans noktası ayarı

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F4 (**PRS**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Gerekirse referans noktasının yerleştirileceği ekseni seçin
- Ekseni, F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile sıfırlayın veya F1 ve F2 el çarkı yazılım tuşları ile istenen değeri ayarlayın ve F3 (**AÇIK**) el çarkı yazılım tuşu ile uygulayın. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 10'a yükselir

İşletim türünün değiştirilmesi

Kumandanın güncel durumu bir geçişe izin verdiği sürece F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşu üzerinden el çarkı ile işletim türünü değiştirebilirsiniz.

- F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: Manuel işletim
    MDI: El girişi ile konumlandırma
    SGL: Tekil tümce program akışı
    RUN: Tümce sırası program akışı

Komple hareket tümcesi oluşturma

Makine üreticiniz "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşunu herhangi bir fonksiyonla donatabilir. Makine el kitabını dikkate alın!

- **El girişi ile konumlandırma** işletim türünü seçin
- Gerekirse TNC klavyesindeki ok tuşları ile arkasına yeni hareket tümcesini eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- El çarkını etkinleştirin
- "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşuna basın: TNC, MOD fonksiyonu üzerinden seçilen eksen pozisyonlarını içeren, komple hareket tümcesini ekler

Program akışı işletim türlerindeki fonksiyonlar

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki fonksiyonları uygulayabilirsiniz:

- NC Başlat (NC Başlat el çarkı tuşu)
- NC Durdur (NC Durdur el çarkı tuşu)
- NC Durdur tuşunu onayladıysanız: Dahili durdur (**MOP** ve sonra **Durdur** el çarkı yazılım tuşları)
- NC durdur tuşunu onayladıysanız: Eksenleri manuel olarak hareket ettirin (**MOP** ve sonra **MAN** el çarkı yazılım tuşları)
- Eksenler, bir program kesintisi sırasında manuel hareket ettikten sonra kontura tekrar gidin (**MOP** ve sonra **REPO** el çarkı yazılım tuşları). Kullanım, ekran yazılım tuşları ile olduğu şekilde, el çarkı yazılım tuşları ile gerçekleşir, bkz. "Yeniden kontura seyir", sayfa 517
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu açın/kapatın (**MOP** ve sonra **3D** el çarkı yazılım tuşları)

14.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

Uygulama

Manuel işletim ve **El. el çarkı** işletim türlerinde S mil devrini, F beslemesini ve M ek fonksiyonunu yazılım tuşlarıyla girin. Ek fonksiyonlar, sayfa 342 altında açıklanmıştır.

Makine üreticisi, hangi M ek fonksiyonlarını kullanabileceğinizi ve hangisine sahip olduğunuzu belirler.

Değerleri girin

Mil devri S, ek fonksiyon M

- Mil devir girişini seçin: Yazılım tuşu S

S MİL DEVRİ=

- **1000** (mil devri) girin ve harici BAŞLAT tuşuyla uygulayın.

Girilen devri S'yi içeren bir ek fonksiyon M ile mil devrini başlatın. Bir ek fonksiyon M'yi aynı şekilde girebilirsiniz.

Besleme F

F beslemesi girişini **ENT** tuşuyla onaylayın.

Besleme F için geçerli olan:

- F=0 olarak girilmişse en küçük besleme **manualFeed** makine parametresinden oluşur
- Girilen besleme **maxFeed** makine parametresinde tanımlanan değeri aşıyorsa makine parametresinde girilen değer etkinleşir
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur
- Kumanda hat beslemesini gösterir

Mil devrini ve beslemeyi değiştirme

Override döner düğmeleri ile mil devri S ve besleme F için ayarlanan değer % 0 ila %150 arasında değişebilir.

> Mil devri için Override döner düğmesi, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde geçerlidir.

Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi

> Besleme sınırlandırması makineye bağlıdır.
> Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, F SINIRLI yazılım tuşunu AÇIK'a getirirken, eksenlerin izin verilen azami hızını, makine üreticisi tarafından belirlenmiş ve güvenli bir şekilde sınırlandırılmış olan hıza getirir.

- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin

- Son yazılım tuşu çubuğuna geçiş

- Besleme sınırının açılması veya kapatılması

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 çeşitli 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 işletim** işletim türünü seçin
- Eksenleri gösterilen sırayla hareket ettirmek için NC Başlat ile harekete geçme işlemini uygulayın.
- Kontrol konumuna ulaşıldıktan sonra TNC, kontrol konumuna doğru hareket edilip edilmediğini sorar: TNC'nin kontrol konumuna doğru hareket etmiş olması durumunda yazılım tuşu EVET ile onaylayın, TNC'nin kontrol konumuna yanlış hareket etmiş olması durumunda yazılım tuşu HAYIR ile onaylayın
- Yazılım tuşu EVET ile onayladığınızda onay tuşu ile makine kullanım alanında 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 önceden konumlandırın!

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

Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi

TNC, F SINIRLI yazılım tuşunu AÇIK'a getirirken eksenlerin müsaade edilen maksimum hızını belirlenmiş ve güvenli bir şekilde sınırlandırılmış olan hıza getirir.

- **Manuel işletim** işletim türünü seçin

- Son yazılım tuşu çubuğuna geçin

- Besleme sınırını açın veya kapatın

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:

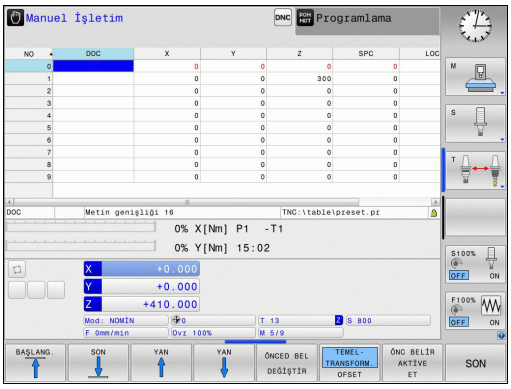
İkon	Güvenliğe yönelik işletim türü
SOM 1	İşletim türü **SOM_1** etkin
SOM 2	İşletim türü **SOM_2** etkin
SOM 3	**SOM_3** işletim türü etkin
SOM 4	**SOM_4** işletim türü etkin

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 noktası) içerebilir. Dosya büyüklüğü ve işleme hızını optimize etmek için referans noktası yönetimi için kullandığınız sayıda satır kullanmanız gerekir.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece Preset tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.

Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin

Preset tablosu **PRESET.PR** ismi ile **TNC:\table** dizininde kayıtlıdır. Ancak **PRESET DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basılmışsa **PRESET.PRManuel işletim** ve **Elektr. el çarkı** işletim türünde düzenlenebilir. **PRESET.PR** Preset tablosunu **Programlama** işletim türünde açabilirsiniz, ancak düzenleyemezsiniz.

Preset tablosunun başka bir dizine kopyalanmasına (veri güvenliği için) izin verilir. Yazma korumalı satırlar, kopyalanan tablolarda da prensip olarak yazı korumalıdır, yani sizin tarafınızdan değiştirilemez.

Kopyalanan tablodaki satır sayısını prensip olarak değiştirmeyin! Tabloyu tekrar etkinleştirmek isterseniz bu, sorunlara neden olabilir.

Başka bir dizine kopyalanan Preset tablosunu etkinleştirmek için bunları tekrar **TNC:**\table\ dizinine geri kopyalamanız gerekir.

Referans noktalarını/temel devirleri Preset tablosuna kaydetmek için birden fazla imkanınız vardır:

- Tarama fonksiyonları vasıtasıyla **manuel işletim** ya da **El. el çarkı**
- 400 ila 402 ve 410 ila 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden, otomatik işletimde (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 14 ve 15)
- Manuel kayıt (bkz. alttaki tanımlama)

Preset tablosundaki temel devirler, koordinat sistemini, temel devir ile aynı satırda yer alan Preset kadar çevirir.

Referans noktasını ayarlamada, hareketli eksenleri konumunun, ilgili 3D ROT menüsündeki değerlerle örtüşmesine dikkat edin. Aşağıdaki gibi devam eder:

- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif değilken, devir eksenleri pozisyon göstergesi = 0° olmalıdır (gerekirse devir eksenlerini sıfırlayın)
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif iken devir eksenleri pozisyon göstergeleri ve 3D KIRMIZI menüye aktarılan açı aynı olmalıdır

PLANE RESET, aktif 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:

- ▶ **Manuel işletim**, işletim türünü seçin
- ▶ Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin veya ilgili adaptörü konumlandırın
- ▶ Preset tablosunu gösterin: TNC, Preset tablosunu açar ve imleci aktif tablo satırına kaydeder
- ▶ Preset girişi fonksiyonlarını seçin: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Giriş imkanları tanımlama: alttaki tabloya bakınız
- ▶ Değiştirmek istediğiniz satırı Preset tablosu'nda seçin (satır numarası Preset numarasına uygundur)
- ▶ Gerekirse değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni) Preset tablosunda seçin
- ▶ Yazılım tuşu ile eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin (aşağıdaki tabloya bakınız)

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Aletin gerçek pozisyonunu (adaptör) doğrudan yeni referans noktası olarak alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder
ÖNCED BEL YENİ GİRİŞ	Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istenen bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin
ÖNCED BEL DÜZELT-ME	Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz düzeltme değerini doğru ön işaret ile açılır pencerede girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir

Yazılım tuşu	Fonksiyon
GÜNCEL ALAN DÜZENLE	Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve 0'ın doğrudan girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek istediğinizde kullanabilirsiniz. Fonksiyon, değeri sadece halihazırda açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir
TEMEL-TRANSFORM. OFSET	TEMEL TRANSFORMASYON/EKSEN OFSETİ görünümünü seçin. TEMEL TRANSFORMASYON standart görünümünde X, Y ve Z sütunları gösterilir. Makineye bağlı ek olarak SPA, SPB ve SPC sütunları gösterilir. Burada TNC, temel devri kaydeder (Z alet ekseninde TNC, SPC sütununu kullanır). OFFSET görünümünde Preset'in ofset değerleri gösterilir.
ÖNC BELİR KAYDET	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
BAŞLANG.	Tablo başını seçin
SON	Tablo sonunu seçin
YAN	Önceki tablo sayfasını seçin
YAN	Sonraki tablo sayfasını seçin
ÖNCED BEL DEĞİŞTİR	Preset girişi fonksiyonlarını seçin
TEMEL-TRANSFORM. OFSET	Temel dönüşüm/eksen ofseti seçimini göster
ÖNC BELİR AKTİVE ET	Preset tablonun güncel seçilen referans noktasını etkinleştirin
N SATIRL SONDA EKLE	Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)
KOPYALANM DEĞER UYARLA	Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)
SATIR GERİ BELİRLEME	Güncel seçili satırı sıfırlayın: TNC, tüm sütunları taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)
SATIR UYARLA	Tekil satırları tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)
SATIR SİL	Tablo sonundaki tekil satırları silin (2. yazılım tuşu çubuğu)

Referans noktasını üzerine yazmaya karşı koruma

Preset tablosundaki 0 satırı, prensip olarak 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.

!

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Şifreyle korunan bir satırın yazma korumasını, şifreyi unutmanız durumunda kaldıramazsınız.

Satırları şifre ile 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** yazılım tuşuna basın

- **LOCKED** sütununu seçin

- **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Referans noktasını şifresiz koruma:

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** yazılım tuşuna basın: TNC, LOCKED sütununa bir **L** yazar.

Referans noktasını şifreyle koruma:

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE** yazılım tuşuna basın
- Açılan pencerede şifreyi girin

- **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşuyla 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 AÇ

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** yazılım tuşuna basın: TNC yazma korumasını kaldırır.

Şifreli korumalı referans noktası:

KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE** yazılım tuşuna basın
- Açılan pencerede şifreyi girin

OK

- **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşuyla onaylayın: TNC yazma korumasını kaldırır.

Referans noktasını etkinleştirin

Preset tablosundaki referans noktasını manuel işletim türünde etkinleştirin

Preset tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirmede, TNC, aktif bir sıfır noktası kaydırmasını, yansımayı, dönmeyi ve ölçü faktörünü sıfırlar.

Döngü G80, çalışma düzlemini çevir veya PLANE fonksiyonu üzerinden programladığınız koordinat hesabı buna karşın aktif kalır.

- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin
- Preset tablosunu gösterin
- Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya
- GOTO tuşu üzerinden etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin, ENT tuşu ile onaylayın
- Referans noktasını etkinleştirin
- Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylayın. TNC, göstergeyi ve (eğer tanımlıysa) temel devri kaydeder
- Preset tablosundan çıkın

Preset tablosundaki referans noktasını NC programında etkinleştirin

Preset tablosundan referans noktalarını program akışı sırasında etkinleştirmek için G247 döngüsünü kullanın. G247 döngüsünde sadece etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlarsınız (bkz. kullanıcı el kitabı Döngüler, Döngü 247 REFERANS NOKTASI AYARI).

14.6 3D tarama sistemi olmadan referans noktası ayarı

Not

> 3D tarama sistemli referans noktası ayarı: bkz. " 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)", sayfa 470.

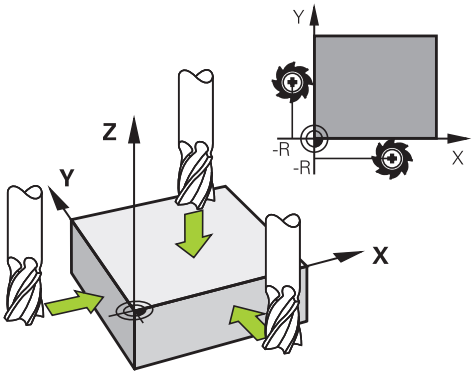
Referans noktası ayarında, TNC göstergesi, bilinen bir malzeme pozisyonu koordinatına kaydedilir.

Ön hazırlık

- Malzemeyi sabitleyin ve ayarlayın
- Sıfır aletini, bilinen yarıçapla değiştirin
- TNC'nin gerçek pozisyonları gösterdiğinden emin olun

Referans noktasını şaft frezeleme ile ayarlama

> **Koruma önlemi**
> Eğer malzeme yüzeyine sürtünmeye izin verilmiyorsa, malzeme üzerine bilinen d kalınlığında bir levha konur. Referans noktası için d kadar daha büyük olan bir değer girin.



- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin

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

Kalan eksenler için referans noktalarını aynı şekilde belirleyin.

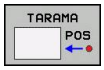
Kesme ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız, kesme ekseni göstergesini, aletin L uzunluğuna veya Z=L+d toplamına göre belirleyin.

> TNC, eksen tuşları üzerinden ayarlanan referans noktasını, otomatik olarak Preset tablosunun 0 satırına kaydeder.

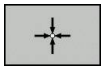
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak

Makinenizde bir elektronik 3D tarama sisteminin mevcut olmaması durumunda tüm manuel tarama fonksiyonlarını (İstisna: Kalibrasyon fonksiyonları) mekanik tarayıcılarla da ya da basitçe çizerek kullanabilirsiniz, bkz. sayfa 452.

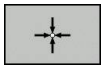
Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuşla devreye alın. Aşağıdaki işlemleri yapın:



- 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 noktası**: Yeni referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, **REF. NOK. AYARLA** yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 457, ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 458)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** tuşuna basın

14.7 3D tarama sistemi kullanın (seçenek #17)

Genel bakış

Manuel işletim, işletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngüleri kullanıma sunulur:

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
TS AYAR.	3D tarama sistemini kalibre edin	459
TARAMA PL	Bir düzlemin taranması üzerinde 3D temel devrini belirleme	468
TARAMA ROT	Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	467
TARAMA POS	Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	470
TARAMA P	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	471
TARAMA CC	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	472
TARAMA CL	Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	475
TARAMA SİS TABLO	Tarama sistemi verilerinin yönetilmesi	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar

Manuel tarama sistemi döngülerinde tarama yönünün veya tarama rutininin seçilebileceği yazılım tuşları gösterilir. Hangi yazılım tuşlarının gösterileceği ilgili döngüye bağlıdır:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
X +	Tarama yönünün seçilmesi
	Geçerli gerçek değerin uygulanması
	Deliğin (iç dairenin) otomatik olarak taranması
	Pimin (dış dairenin) otomatik olarak taranması
	Delik ve pimlerin otomatik olarak taranması sırasında eksene paralel tarama yönünü seçin

Delik ve pimin otomatik tarama rutini

> **!** Bir otomatik daire taraması fonksiyonunu kullanırsanız TNC, tarama sistemini otomatik olarak ilgili tarama konumuna getirir. Pozisyonların çarpışma olmadan hareket ettirilebileceğine dikkat edin.

Bir deliği veya pimi otomatik olarak taramak için bir tarama rutinini kullanmanız durumunda TNC gerekli giriş alanlarını içeren bir form açar.

Formdaki pim ölçümü vedelik ölçümü giriş alanları

Giriş alanı	Fonksiyon
Pim çapı? veya **delik çapı?**	Tarama elemanının çapı (deliklerde opsiyoneldir)
Güvenlik mesafesi?	Düzlemdeki tarama elemanına olan mesafe
Güvenli yükseklik?	Tarayıcının mil ekseni yönünde konumlandırılması (güncel pozisyon dışında)
Başlangıç açısı?	İlk tarama işlemi açısı (0° = ana eksenin pozitif yönü, yani Z mil ekseni X+ konumundayken). Diğer tüm tarama açıları tarama noktası sayısından kaynaklanır.
Tarama noktası sayısı?	Tarama işlemi sayısı (3 ila 8)
Açıklık açısı?	Tam daire (360°) veya daire dilimi (açıklık açısı<360°) tarama

14.7 3D tarama sistemi kullanın (seçenek #17)

Tarama sistemini hemen hemen deliğin ortasına (iç daireye) veya pimdeki ilk tarama noktasının yakınına konumlandırıp ilk tarama yönü için yazılım tuşunu seçin. Harici BAŞLAT tuşu ile tarama sistemi döngüsünü başlattığınızda TNC tüm ön konumlandırmaları ve tarama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirir.

TNC tarama sistemini tek tek tarama noktalarına konumlandırır ve bunu yaparken güvenlik mesafesini göz önünde bulundurur. Bir güvenlik yüksekliği tanımladıysanız TNC önceden tarama sistemini mil ekseninde güvenli yüksekliğe konumlandırır.

TNC, pozisyona hareket etmek için tarama sistemi tablosunda tanımlanan **FMAX** beslemesini kullanır. Asıl tarama işlemi, tanımlanan **F** tarama beslemesi ile gerçekleştirilir.

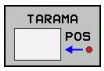
Otomatik tarama rutinine başlamadan önce tarama sistemi için ilk tarama noktasının yakınında ön konumlandırma yapmanız gerekir. Tarama sistemini, tarama yönüne zıt olarak yaklaşık güvenlik mesafesine (tarama sistemi tablosundaki değer + giriş formundaki değer) getirin.

TNC, çapı daha büyük olan bir iç dairede, FMAX konumlandırma beslemesiyle tarama sisteminin dairesel bir yörüngede ön konumlandırmasını yapabilir. Bunun için giriş formuna delik çapını ve ön konumlandırma için bir güvenlik mesafesi girin. Tarama sistemini, delikte duvarın yanına güvenlik mesafesi civarına konumlandırın. Ön konumlandırma sırasında ilk tarama işleminin başlangıç açısına dikkat edin (TNC, 0°'de pozitif ana eksen yönünde tarama yapar).

Tarama sistemi döngüsünü seçin

- **Manuel işletim** veya **elektr. el çarkı** işletim türünü seçin

- Tarama fonksiyonlarını seçin: **TARAMA FONKSİYONU** yazılım tuşuna basın. TNC, başka yazılım tuşları da gösterir: Bkz. Genel Bakış Tablosu



- Tarama sistemi döngüsü seçin: Örn.**TARAMA POS** yazılım tuşuna basın; TNC ekranda ilgili menüyü gösterir

Manuel bir tarama fonksiyonu seçerseniz TNC tüm gerekli bilgilerin gösterildiği bir form açar. Formun içeriği ilgili fonksiyona bağlıdır.

Bazı alanlara siz de değerler girebilirsiniz. İstenen girdi alanına geçmek için ok tuşlarını kullanın. İmleçleri, düzetilebilir alanlarda konumlandırabilirsiniz. Düzeltme yapamayacağınız alanlar gri renkle gösterilir.

Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi

TNC'nin bu fonksiyon için üretici tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, istenilen bir tarama sistemi döngüsünü uyguladıktan sonra **KAYDI DOSYAYA YAZ** yazılım tuşunu gösterir. Yazılım tuşuna basmanız durumunda TNC, etkin olan tarama sistemi döngüsünün güncel değerlerini kaydeder.

Ölçüm sonuçlarını kaydetmeniz halinde TNC, TCHPRMAN.TXT metin dosyasını oluşturur. **fn16DefaultPath** makine parametresinde bir yol belirlemediyseniz TNC, TCHPRMAN.TXT ve TCHPRMAN.html dosyalarını **TNC:** ana dizininde kaydeder.

KAYDI DOSYAYA YAZ yazılım tuşuna bastığınızda TCHPRMAN.TXT dosyası **Programlama** işletim türünde seçilmemelidir. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

TNC ölçüm değerlerini 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 elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması

Bu fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde kullanın. Makineye sabit bir koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek isterseniz **PRESET TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşunu kullanın bkz. "".

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün gerçekleştirilmesinden sonra **SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşu ile ölçüm değerlerini sıfır noktası tablosuna yazabilir:

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (Bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara** = giriş alanında sıfır noktası numarasını girin
- **SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşuna basın. TNC, sıfır noktasını sıfır noktası tablosuna girilen numara altında kaydeder

Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması

Bu fonksiyonu, makineye sabit bir koordinat sisteminde (REF koordinatları) ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde kullanın. Malzeme koordinat sisteminde, ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde **SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşunu kullanınbkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 457.

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün gerçekleştirilmesinden sonra **PRESET TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşu ile ölçüm değerlerini preset tablosuna yazabilir. Ardından, ölçüm değerleri makineye sabit olan koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Preset tablosu PRESET.PR ismi ile TNC:\table\ dizininde kayıtlıdır.

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (Bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara:** giriş alanında preset numarasını girin
- **PRESET TABLOSUNA KAYIT** yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını preset tablosuna girilen numara altında kaydeder

14.8 3D tarama sisteminin kalibrasyonu (seçenek #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 piminin kırılması
- Tarama pimi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örneğin makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

Kalibrasyon işleminden sonra **OK** yazılım tuşuna bastığınızda aktif tarama sisteminin kalibrasyon değerleri devralınır. Güncel alet verileri derhal etkili olur, yenilenen bir alet çağrısına gerek yok.

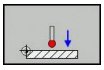
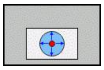
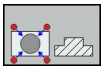
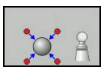
Kalibrasyon esnasında TNC, tarama piminin etkin uzunluğunu ve tarama bilyesinin etkin yarıçapını tespit eder. 3D tarama sistemini kalibre etmek için makine tezgahının üzerine, yüksekliği ve iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya tıpa takın.

TNC, uzunluk kalibrasyonu ve yarıçap kalibrasyonu için kalibrasyon döngülerine sahiptir:

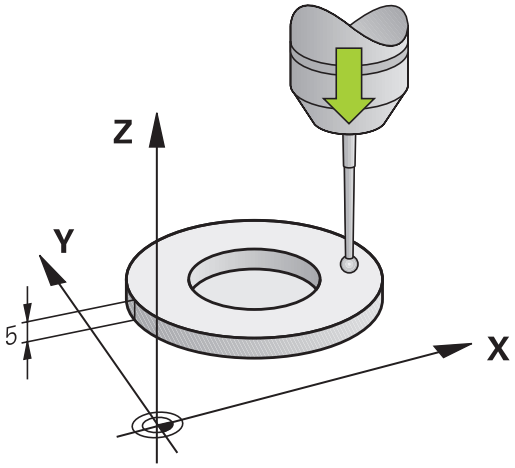
- **TARAMA FONKSIYONU** yazılım tuşunu seçin.

- Kalibrasyon döngülerini göster: **TS KALIBR** tuşuna basın.
- Kalibrasyon döngüsü seçme

TNC kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Uzunluğun kalibre edilmesi	460
	Kalibrasyon puluyla yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	sayfa 462
	Pim veya kalibrasyon mandreliyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	sayfa 463
	Kalibrasyon bilyesiyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	sayfa 464

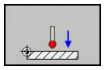
Etkin uzunluğu kalibre etme



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

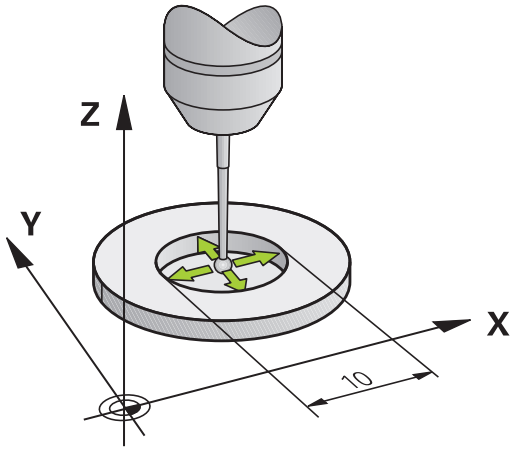
Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar.

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



- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonu seçme: **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: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri uygulamak için**OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **İPTAL** 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 döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.

Bir dış kalibrasyon gerçekleştirseniz tarama sistemini kalibrasyon bilyesinin veya kalibrasyon mandrelinin üzerine ön konumlandırmanız gerekir. Tarama pozisyonlarına çarpışma olmadan hareket edilebilmesine dikkat edin.

TNC tarama bilyesi yarıçapının kalibrasyonu sırasında otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk geçişte TNC kalibrasyon yüzüğünün veya pimin ortasını tespit eder (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze konumlandırır. Ardından, asıl kalibrasyon işleminde (hassas ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı tespit edilir. Tarama sistemiyle tersine ölçüm de yapılabiliyorsa ek bir geçişle ortadan kayma tespit edilir.

Tarama sisteminizin yönlendirilebilir olup olmadığı ve yönlendirilme biçimi, halihazırda HEIDENHAIN tarama sistemleri tarafından önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından konfigüre edilir.

Tarama sistemi ekseni aslında mil ekseni ile tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu tarama sistemi ekseni ile mil ekseni arasındaki kaydırmayı tersine ölçüm (180° döndürme) ile bulabilir ve hesaplama yoluyla dengeleyebilirsiniz.

Tarama sisteminizin nasıl yönlendirilebileceğine bağlı olarak kalibrasyon rutini farklı şekillerde yürütülür.

- Yönlendirme yapılamıyor veya sadece bir yönde yapılabiliyor: TNC, bir kaba ve bir hassas ölçüm yapar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını tespit eder (tool.t'deki R sütunu)
- Oryantasyon iki yönde mümkün (örn. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemleri): TNC kaba ve ince ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve dört ek tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak orta kayma (tchprobe.tp içinde CAL_OF) da belirlenir.
- İstenilen oryantasyon mümkün (örn. HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemleri): tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"

Kalibrasyon halkası kullanarak kalibre etme

Kalibrasyon işlemini kalibrasyon halkası ile manuel olarak yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **manuel işletim**, işletim türünde ayar pulunun deliğine konumlandırın

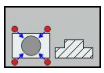
- Kalibrasyon fonksiyonunu seçme: **KAL. R** yazılım tuşuna basın. TNC güncel kalibrasyon verilerini gösterir.
- Ayar halkasının çapını girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC ortadan kaydırmayı hesaplar
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** 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!

Bir pimle ya da kalibrasyon mandreliyle kalibrasyon

Bir pimle ya da kalibrasyon mandreliyle manuel kalibrasyon yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **Manuel İşletim**, işletim türünde kalibrasyon piminin üst kısmında tam ortaya konumlandırın



- Kalibrasyon fonksiyonunu seçme: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Pimin çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC ortadan kaydırmayı hesaplar
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** tuşuna basın. TNC bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder

Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

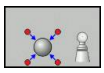
Makine el kitabını dikkate alın!

14.8 3D tarama sisteminin kalibrasyonu (seçenek #17)

Kalibrasyon bilyesiyle kalibrasyon

Kalibrasyon işlemini kalibrasyon bilyesiyle manuel olarak yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **manuel işletim**, işletim türünde kalibrasyon bilyesinin üst kısmında tam ortaya konumlandırın



- Kalibrasyon fonksiyonunu seçme: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Bilye çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Gerekirse uzunluk ölçümünü seçin
- Gerekirse uzunluk referansını seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse TNC ortadan kaydırmayı hesaplar
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** tuşuna basın. TNC bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder

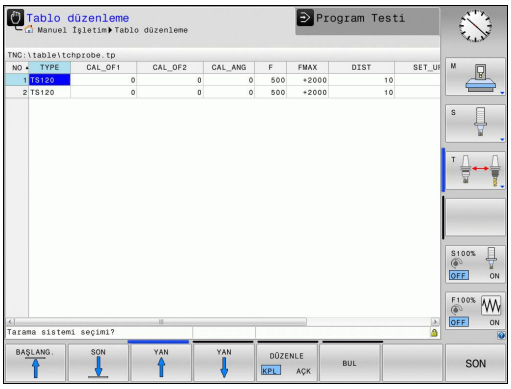
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon değeri göstergeleri

TNC, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. TNC, tarama sistemi odak kaydırmasını tarama sistemi tablosuna, **CAL_OF1** (ana eksen) ve **CAL_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri göstermek için **TARAMA SISTEMI TABLOSU**. yazılım tuşuna basın.

Kalibrasyon sırasında TNC, kalibrasyon verilerinin kaydedildiği TCHPRMAN.html protokol dosyasını otomatik olarak oluşturur.



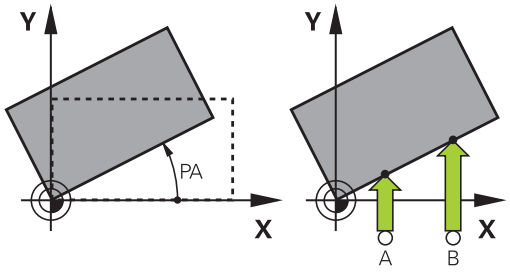
Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya **manuel işletimde** çalıştırmak isteyip istemediğinizden bağımsız olarak doğru alet numarasının etkinleştirildiğinden emin olun.

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 döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC, malzemenin dengesiz bir şekilde gerdirilmiş olmasını hesaplayarak bir "temel devir" ile dengeler.

Bunun için TNC dönme açısını, bir malzeme yüzeyinin, işleme düzleminin açı referans ekseni ile kapsayacağı açının üzerine yerleştirir. Bakınız sağdaki resim.

TNC ölçülen açıyı, alet koordinat sisteminde 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.

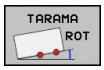
Malzeme dengesizliğini ölçmek için tarama yönünü daima açı referans eksenine dikey olarak seçin.

Program akışında temel devrin doğru hesaplanması için birinci hareket serisinde, işleme düzleminin her iki koordinatlarını da programlamanız gerekir.

Temel devri, PLANE fonksiyonu ile birlikte de kullanabilirsiniz. Bu durumda önce temel devir, ardından da PLANE fonksiyonu etkinleştirilmelidir.

Bir temel devri malzemeyi taramadan da etkinleştirebilirsiniz. Bunun için temel devir menüsüne bir değer girip **TEMEL DEVRI AYARLA** yazılım tuşuna basın.

Temel devrin bulunması



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü ve tarama rutinini yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açıyı **Dönme açısı** diyaloğundan sonra gösterir
- Temel devri etkinleştirme: **TEMEL DEVRI AYARLA** yazılım tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın.

TNC bu tarama işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.

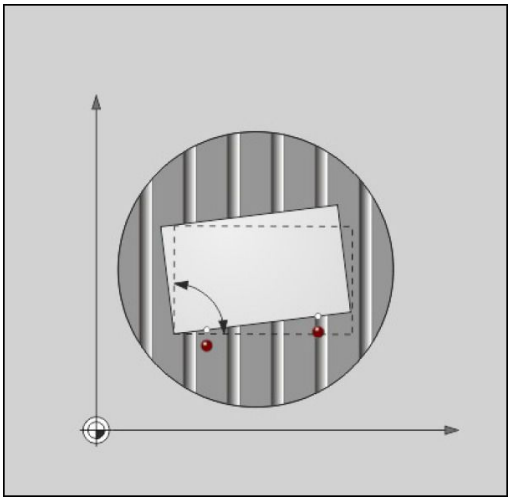
Preset tablosunda temel devri kaydedin

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel devri kaydedeceği **Tablo numarası:** giriş alanına girin
- Temel devri preset tablosuna kaydetmek için **TEMEL DEV. PRESET TABLOSUNA** yazılım tuşuna basın.

Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin

- Tespit edilen eğik konumları, döner tezgahı konumlandırarak dengeleyin, tarama işleminden sonra şu yazılım tuşuna basın: **DÖNER TEZGAHI DENGELE**

> **!** Tezgah dönüşü öncesinde tüm eksenleri hiçbir çarpışma meydana gelmeyecek şekilde ön konumlandırın. TNC, tezgah dönüşü öncesinde ek bir uyarı mesajı verir.



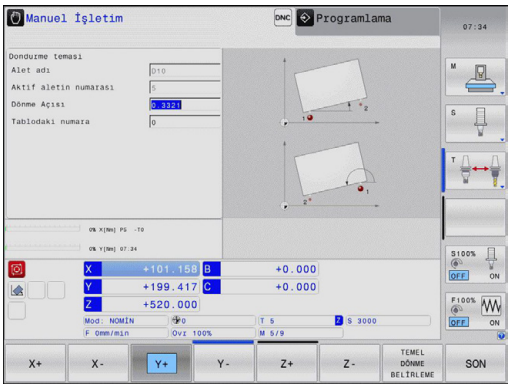
- Döner tezgah eksenindeki referans noktasını ayarlama isterseniz **TEZGAH DÖNÜŞÜNÜ AYARLA** yazılım tuşuna basın.
- Döner tezgahın eğik konumunu preset tablosunun istediğiniz bir satırına da kaydedebilirsiniz. Bunun için **TEZG. DÖN. PRESET TABLOSUNA** yazılım tuşuna basın. TNC, açıyı döner tezgahın ofset sütununa (ör. C ekseni için C_OFFS sütununa) kaydeder. Gerekirse bu sütunun gösterilmesi için **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** yazılım tuşuyla preset tablosundaki görünümü değiştirmelisiniz.

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

Temel devir göstergeleri

TARAMA DÖN. fonksiyonunu seçerseniz TNC, **dönme açısı** diyaloğunda etkin temel devir açısını gösterir. Ayrıca, dönme açısı ilave durum göstergesinde (**DURUM POZ.**) de gösterilir.

TNC'nin makine eksenlerini temel devrine göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.



Temel devri kaldırın

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısını "0" olarak girin, **TEMEL DEVIR AYARI** yazılım tuşuyla devralın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: Yazılım tuşuna basın

3D temel devri belirleme

3 pozisyonun taranmasıyla herhangi bir eğimli yüzeyin eğim konumu tespit edilebilir. **Düzlem tarama** fonksiyonuyla bu eğim konumunu tespit edebilir ve bunu Preset tablosunda 3D temel devri olarak kaydedebilirsiniz.

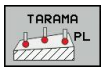
Tarama noktalarını seçerken aşağıdakilere dikkat edin

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.



- Tarama fonksiyonunu seçme: **TARA 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: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini üçüncü tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. TNC, 3D temel devrini belirler ve aktif malzeme koordinat sistemini referans 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 sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın

TNC, 3D temel devrini Preset tablosunun SPA, SPB ya da SPC sütunlarına kaydeder.

3D temel devri hizalama

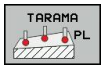
Makine iki adet devir eksenine sahipse ve taranan 3D temel devri etkinleştirilmişse devir eksenleri 3D temel devri referans alarak **DEVİR EKSENLERİNİ HİZALAMA** yazılım tuşuyla hizalayabilirsiniz. Bu sırada çevirme çalışma düzlemi tüm makine işletim türleri için etkin olur.

Düzlemi hizaladıktan sonra ana ekseni **Tara Rot** fonksiyonuyla hizalayabilirsiniz.

3D temel devri görüntüle

Durum göstergesinde TNC, aktif referans noktasında bir 3D temel devri kaydedilmişse 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 sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın

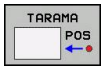
14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)

Genel bakış

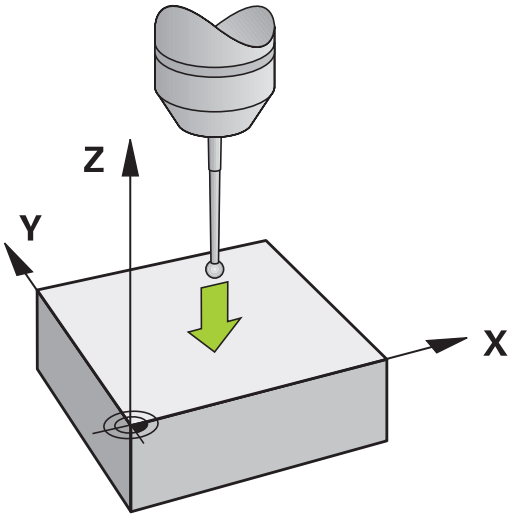
Ayarlanmış malzemede referans noktasını belirleme ile ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçersiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
TARAMA POS	Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması	470
TARAMA P	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	471
TARAMA CC	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	472
TARAMA CL	Referans noktası olarak orta eksen Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	475

Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması

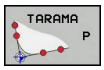


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Referans noktasının getirileceği tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşuyla seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Olması gereken koordinatları girin, **REFERANS NOKTASI AYARI** yazılım tuşu ile devralın, bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 457
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** yazılım tuşuna basın

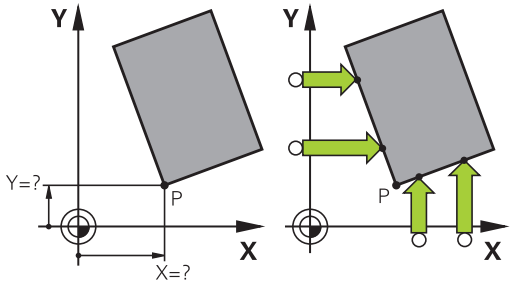


HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Referans noktası olarak köşe



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA K** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin, **REFERANS NOKTASI AYARI** yazılım tuşuyla devralın ya da bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 458)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: SON yazılım tuşuna basın



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

İki doğrunun kesişim noktasını delikler veya pimler yoluyla da tespit edebilir ve referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz. Ancak, aynı tarama fonksiyonundan doğru başına sadece ikisiyle (ör. iki delikle) tarama yapılabilir.

"Referans noktası olarak köşe" tarama döngüsü, iki doğrunun açılarını ve kesişim noktasını tespit eder. Döngüyle, referans noktası ayarlamanın yanı sıra temel devri de etkinleştirebilirsiniz. Bu amaçla TNC, temel devri etkinleştirmek için hangi doğrunun kullanılacağına karar vermenizi sağlayan iki yazılım tuşu sunar. **ROT 1** yazılım tuşuyla birinci doğrunun açısını, **ROT 2** yazılım tuşuyla da ikinci doğrunun açısını temel devir olarak etkinleştirebilirsiniz.

Döngüde temel devri etkinleştirmek isterseniz bunu mutlaka referans noktasını ayarlamadan önce yapmalısınız. Referans noktasını ayarlayıp bir sıfır noktası veya preset tablosuna yazdıktan sonra **ROT 1** ve **ROT 2** tuşları artık görüntülenmez.

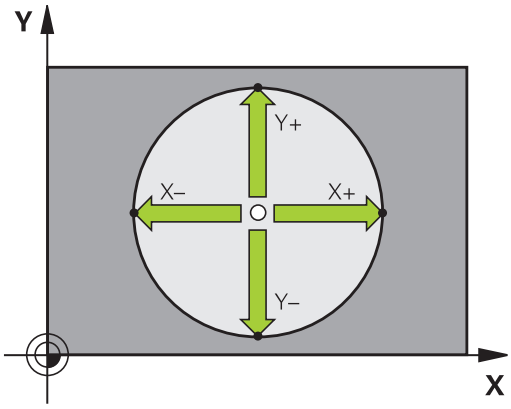
Referans noktası olarak daire merkez noktası

Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, tıpa ve daire şeklinde adaların merkez noktasını ayarlayabilirsiniz.

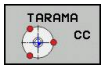
İç daire:

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

Kesintili dairelerde (yaylar) tarama yönünü istediğiniz gibi seçebilirsiniz.



- Tarama bilyesini yaklaşık olarak daire merkezinde konumlandırın

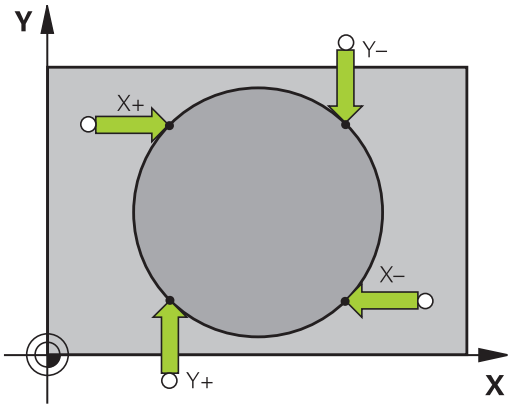


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşunu seçin
- Tarama rutini için tarama yönünü veya yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi, daire iç duvarını seçilen istikamette tarar. Otomatik tarama rutini kullanmıyorsanız bu işlemi tekrarlamalısınız. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DEĞERLENDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans noktası**: Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, **REF. NOK. AYARLA** yazılım tuşuyla alın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 457 veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 458)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın

TNC, halihazırda dış veya iç daireleri üç tarama noktasıyla hesaplayabilir (örneğin daire parçalarında). Daireleri dört tarama noktasıyla tararsanız daha doğru sonuçlar elde edersiniz. Mümkünse tarama sistemini olabildiğince ortalayarak ön konumlandırın.

Dış daire:

- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama rutini için tarama yönünü veya yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Otomatik tarama rutini kullanmıyorsanız bu işlemi tekrarlamalısınız. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DEĞERLENDİR** yazılım tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatlarını girin, **REF. NOK. AYARLAMA** yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 457 veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 458)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **SON** yazılım tuşuna basın

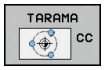


Taramadan sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve daire yarıçapı PR'yi gösterir.

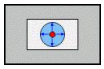
Birden fazla delik/daire tıpası üzerinden referans noktasının belirlenmesi

İkinci yazılım tuşu çubuğunda referans noktasının birden fazla delik veya daire pimi yoluyla ayarlanabilmesini sağlayan bir yazılım tuşu bulunur. Taranacak iki veya daha fazla elemanın kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz.

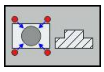
Deliklerin/daire pimlerinin kesişim noktası için tarama fonksiyonunu seçme:



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın



- Delik, otomatik taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin



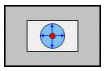
- Dairesel tıpa, otomatik taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin

Tarama sistemi yaklaşık olarak deliğin ortasına veya daire pimindeki birinci tarama noktasının yakınına ön konumlandırın. TNC, NC başlat tuşuna basılmasından sonra daire noktalarını otomatik olarak tarar.

Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. Referans noktası belirlemesi için tüm delikler taranana kadar bu işlemi tekrarlayın.

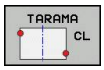
14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)

Referans noktasını birden fazla deliğin kesişim noktasında ayarlama:

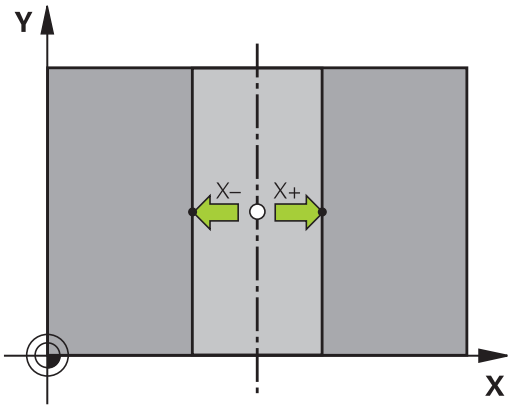


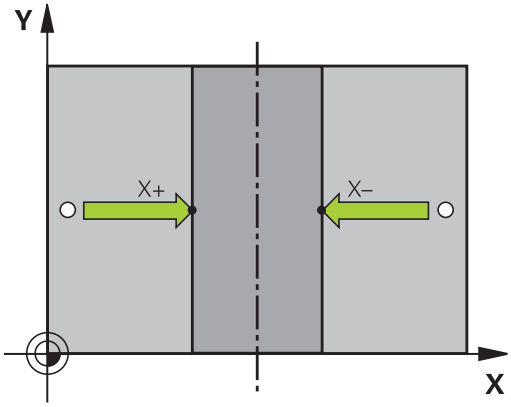
- Tarama sistemini yaklaşık olarak deliğin ortasında ön konumlandırın.
- Delik otomatik olarak taranacaktır: Yazılım tuşu aracılığıyla belirleyin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. Tarama sistemi daireyi otomatik olarak tarar
- Geri kalan elemanlar için işlemi tekrarlayın
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DEĞERLENDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans noktası**: Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, **REF. NOK. AYARLA** yazılım tuşuyla alın veya değerleri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 457 veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 458)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** yazılım tuşuna basın

Referans noktası olarak orta eksen



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CL** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: NC başlat tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, **REF. NOK. AYARLAMA** yazılım tuşuyla devralın veya değeri bir tabloya yazın (bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", sayfa 457 veya bkz. "Tarama sistemi döngülerinden elde edilen ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", sayfa 458.
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SONLANDIR** tuşuna basın





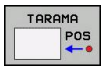
İkinci tarama noktasını belirledikten sonra, değerlendirme menüsünde orta eksen istikametini değiştirebilirsiniz. Yazılım tuşlarıyla, ana, yan veya alet ekseninde referans noktası veya sıfır noktasının ayarlanıp ayarlanmayacağını seçebilirsiniz. Bu, örneğin tespit edilen pozisyonu ana ve yan eksende kaydetmek istediğinizde gerekli olabilir.

3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü

Malzemede basit ölçümler yapmak için tarama sistemini **manuel işletim** ve **elektr. el çarkı** işletim türlerinde de kullanabilirsiniz. Daha kompleks ölçüm görevleri için sayısız programlanabilir tarama döngüleri sunulur (bkz. Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 16, İşleme parçasının otomatik olarak kontrol edilmesi). 3D tarama sistemi ile şunları belirleyebilirsiniz:

- Konum koordinatlarını ve koordinatlardan
- çalışma parçasındaki ölçüm ve açı

Ayarlanmış malzemede bir konum koordinatının belirlenmesi



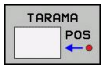
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü ve aynı zamanda koordinatın dayanacağı ekseni seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin.
- Tarama işlemini başlatın: Harici BAŞLAT tuşuna basın

TNC, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

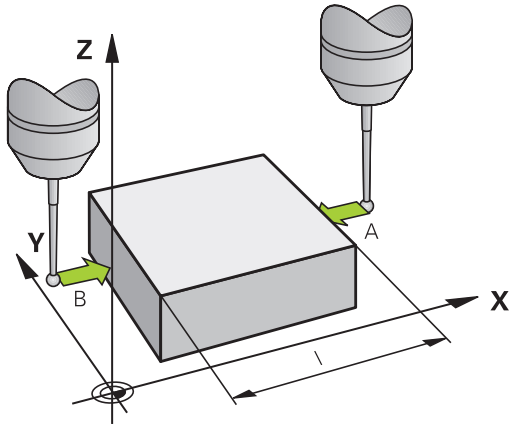
Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin: bkz. "Referans noktası olarak köşe ", sayfa 471. TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

Çalışma parçası ölçümünü belirleyin



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktası A'nın yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (ancak daha önce belirlenmiş olan referans noktasının etkin kalması durumunda)
- Referans noktası: "0" girin
- Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu yeniden seçin: **TARAMA KON** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktası B'nin yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin: Aynı eksen, ancak birinci taramadaki yönün ters yönü.
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın



Referans noktası göstergesinde, koordinat ekseninde bulunan iki noktanın arasındaki mesafe gösterilir.

Konum göstergesinin uzunluk ölçümünden önceki değerlere ayarlanması

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- İlk tarama noktasını tekrar tarayın
- Referans noktasını not edilen değere ayarlayın
- Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın

Açı ölçümü

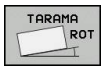
Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

- açı, açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

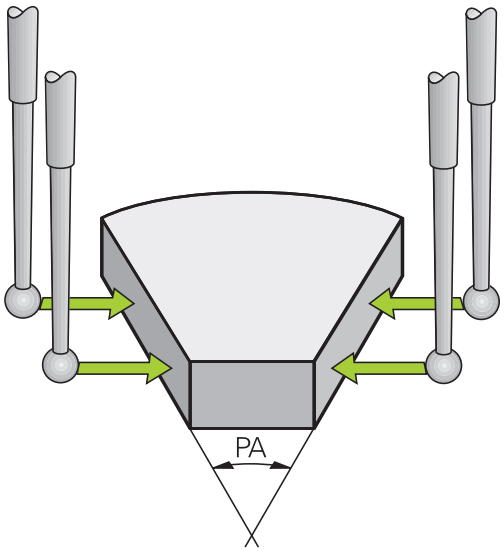
Ölçülen açı en fazla 90°'lik bir değer olarak gösterilir.

14.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı (seçenek #17)

Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

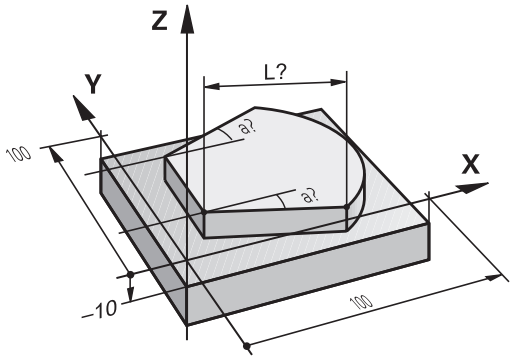


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta ana dönüşü gerçekleştirin bkz. "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)", sayfa 466
- **TARAMA DÖN.** yazılım tuşu ile açı referans ekseni ve malzeme kenarı arasındaki açının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri ortadan kaldırın veya baştaki temel devri tekrar oluşturun
- Dönme açısını not edilen değere ayarlayın



İki malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

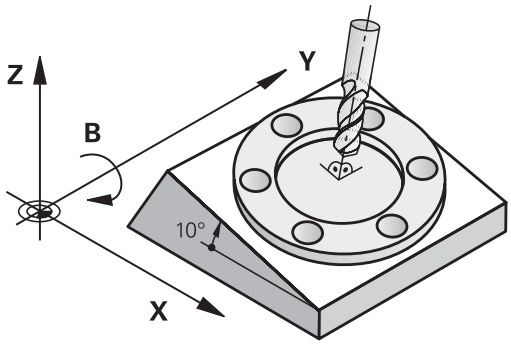
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Birinci tarafta ana dönüşü gerçekleştirin bkz. "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)", sayfa 466
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın!
- **TARAMA DÖN.** yazılım tuşu ile malzeme kenarları arasındaki PA açısının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın ya da önceki temel devri tekrar oluşturun: Dönme açısını not alınan değere getirin



14.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8)

Uygulama, çalışma şekli

Çalışma düzlemini çevir fonksiyonları, makine üreticisi tarafından TNC ve makineye adapte edilir. Belirli çevirme düğmelerinde (çevirme tezgahları) makine üreticisi, döngüde programlanan TNC açısının devir ekseni koordinatları olarak veya eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak yorumlanabileceğini belirler. Makine el kitabını dikkate alın!



TNC, döner kafalı ve döner tezgahlı 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:

- Manuel çevirme **3D KIRMIZI** yazılım tuşu ile manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 482
- Kumanda edilen hareket, **G80** döngüsü, çalışma programında (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ)
- Kumandalı çevirme, çalışma programındaki **PLANE** fonksiyonu bkz. "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", sayfa 383

"Çalışma düzlemini çevir" için yer alan TNC fonksiyonları, koordinat dönüşümleridir. Burada çalışma düzlemi daima alet eksenine dik konumda durur.

14.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8)

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
  - Taşınan malzeme ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre **değişmez**. Tezgahı (malzemeyi) örn. 90° çevirirseniz koordinat sistemi beraberinde **dönmez**. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız alet Z+ yönünde hareket eder
  - TNC, taşınan koordinat sistemi hesabı için sadece ilgili döner tezgahın (diğer ismi "taşınan" parçalar olan) mekanik kaymalarını dikkate alır
- **Döner kafalı makine**
  - Aleti, ilgili döner kafa konumlandırma ile örn. bir G01 tümcesi ile istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Döndürülmüş (taşınan) malzeme ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre değişir: Makinenizin döner kafasını (aleti) örn. B ekseninde +90° çevirirseniz koordinat sistemi de beraberinde döner. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız alet makineye bağlı koordinat sisteminin X+ yönünde hareket eder
  - TNC, taşınan koordinat sistemi hesabı için döner tablanın (diğer adı "taşınan" parçalar olan) mekanik kaymalarını ve aletin çevrilmesi ile oluşan kaymaları dikkate alır (3D alet uzunluk düzeltme)

⇨ TNC, çalışma düzlemlerinin çevrilmesini sadece G17 mil ekseni ile destekler.

Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması

TNC, döndürülmüş çalışma düzlemini bu fonksiyon kumandanın kapatılmasında aktif durumdaysa otomatik olarak etkinleştirir. Ardından TNC eksenleri, eksen yönü tuşuna basılmasıyla çevrilmiş koordinat sisteminde hareket ettirir. Aleti, daha sonra referans noktalarının üzerinden geçerken, bir çarpışma olmayacak şekilde konumlandırın. Referans noktalarının üzerinden geçmek için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonunu devreden çıkarmalısınızbkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", sayfa 482.

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

"Çalışma düzlemi çevir" fonksiyonunun manuel işletim türünde aktif olmasına ve menüdeki açı değerlerinin hareketli eksenin gerçek açılarıyla örtüşmesine dikkat edin.

Referans noktalarını aşmadan önce "Çalışma düzlemini çevir" fonksiyonunu devreden çıkarın. Herhangi bir çarpışmanın oluşmamasına dikkat edin. Duruma göre aleti önceden serbest sürün.

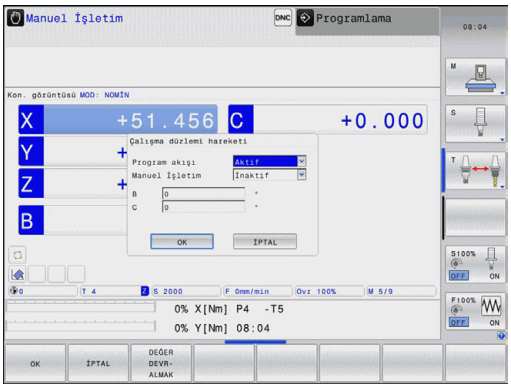
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

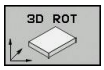
Durum alanında gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) döndürülmüş koordinat sistemini baz alır.

Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar

- Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin ise "Gerçek pozisyonu alın" fonksiyonuna izin verilmez
- PLC konumlanmaya (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmemiştir

Manuel çevirmeyi etkinleştirme





- Manuel çevirmeyi seçin: **3D KIRMIZI** yazılım tuşuna basın

- Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin

- Manuel çevirmeyi seçin: **AKTİF** yazılım tuşuna basın

- Açık renkli alanı, ok tuşu ile istediğiniz devir eksenine konumlandırın

- Çevirme açısını girin

- Girişi sonlandırın END tuşu

Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktifse ve TNC makine eksenlerini çevrilen eksenlere göre hareket ettirirse durum göstergesi sembolü görünür.

İşletim türü program akışı için Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu aktif olarak belirlediyseniz menüde girilen çevirme açısı, işlenen çalışma programının ilk serisinden itibaren geçerli olur. Çalışma programında **G80** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonu kullanıyorsanız orada tanımlanan açı değerleri etkindir. Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.

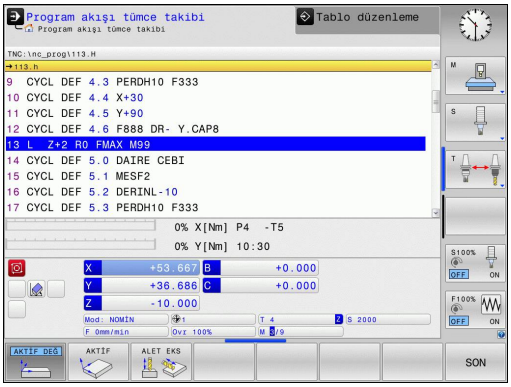
Manuel çevirmeyi devre dışı bırakın

Devre dışı bırakmak için **Çalışma düzlemini çevir** menüsündeki istenen işletim türlerini devre dışı olarak belirleyin.

Programlanmış bir **PLANE RESET** çevirme işlemini sadece program akışında sıfırlar, manuel işletimde sıfırlamaz.

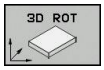
Güncel alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak ayarlamak

Fonksiyon, makine üreticisi tarafından onaylanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!



Bu fonksiyonla aleti, manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde, harici yön tuşları ile veya el çarkı ile alet ekseninin şimdi gösterdiği yönde hareket ettirebilirsiniz. Bu fonksiyonu kullanın, eğer

- Aleti bir program kesintisi sırasında, 5 eksenli programda alet eksen yönünde onaylamak isterseniz
- eğer el çarkı ile veya harici yön tuşları ile manuel işletimde ayarlı alet ile bir çalışma yürütmek isterseniz



- Manuel çevirmeyi seçin: 3D ROT yazılım tuşuna basın

- Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin

- Aktif alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak etkinleştirin: WZ EKSENİ yazılım tuşuna basın

- Girişi sonlandırın: END tuşu

Devre dışı bırakmak için çalışma düzlemini **Manuel İşletim** menüsünde, aktif değil olarak belirleyin.

Alet ekseni yönünde fonksiyonu etkinse durum göstergesi sembolü görünür.

Bu fonksiyon, eğer program akışını keserseniz ve eksenleri manuel hareket ettirmek isterseniz kullanıma sunulur.

Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin

Devir eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirlemedeki davranışı **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes** makine parametresinin ayarına bağlıdır:

- **chkTiltingAxes: On** TNC, çevrilmiş aktif çalışma düzleminde, X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirlenirken dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının (3D ROT menüsü) aynı olup olmadığını kontrol eder. Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin değilse, TNC, devir eksenlerinin 0°de olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Pozisyonlar birbiri ile aynı değilse, TNC bir hata mesajı verir.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC, dönme eksenlerinin güncel koordinatları ile (gerçek pozisyonlar) sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının aynı olup olmadığını kontrol etmez.

!

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Referans noktasını prensip olarak daima üç ana eksenin tümünde belirleyin.

15

El girişi ile pozisyonlama

15.1 Basit işlemeleri programlama ve işleme

Basit çalışmalar veya aletin ön konumlaması için **el girişi ile konumlama** işletim türü uygundur. Burada kısa bir programı HEIDENHAIN Açık Metin Formatı'nda veya DIN/ISO'ya göregirebilirsiniz ve direkt uygulayabilirsiniz. TNC döngüleri de çağrılabilir. Program, $MDI dosyasına kaydedilir. **El giriş ile konumlamada** ek durum göstergesi etkinleştirilir.

Manuel giriş ile konumlandırma uygulayın

Sınırlama

Aşağıdaki fonksiyonlar **Manuel giriş ile konumlandırma** işletim türünde mevcut değildir:

- Serbest kontur programlama FK
- Program bölümünün tekrarları
- Alt program tekniği
- RL ve RR hat düzeltmeleri
- Programlama grafiği
- Program çağrısı %
- Program akış grafiği

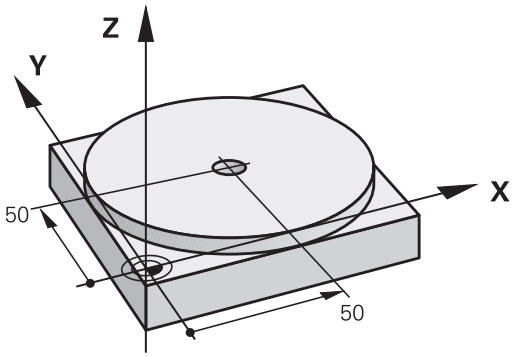
▶ **Manuel giriş ile konumlandırma** işletim türünü seçin. $MDI dosyasını istenen şekilde programlayın

▶ Program akışını başlatın: Harici BAŞLAT tuşuna basın

Örnek 1

Tekil bir malzeme, 20 mm derinliğindeki delikle donatılmalıdır. Malzeme gerildikten sonra yönlendirme ve referans noktası belirleme işlemleri deliği az sayıda program satırı ile programlanır ve uygulanır.

Öncelikle alet doğru tümcelerle malzeme üzerinde ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliği üzerinde konumlandırılır. Daha sonra deliğe **G200** döngüsü uygulanır.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *		Aleti çağırma: Z alet ekseni,
		Mil devri 2000 U/dak
N20 G00 G40 G90 Z+200 *		Aleti serbest hareket ettirin (hızlı hareket)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Aleti, hızlı hareket ile delme deliği üzerinden konumlayın, mil açık
N40 G01 Z+2 F2000 *		Aleti, delme deliğinin 2 mm üzerinden konumlayın
N50 G200 DELİK *		Delme G200 döngüsünü tanımlayın
Q200=2	;GUVENLIK MES.	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-20	;DERINLIK	Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü)
Q206=250	;DERIN KESME BESL.	Delik beslemesi
Q202=10	;KESME DERINL.	Geri çekme öncesindeki ilgili kesmenin derinliği
Q210=0	;UST BEKLEME SURESI	Gerilme sırasındaki saniye olarak bekleme süresi üstte
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	Malzeme üst kenar koordinatları
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.	Döngü pozisyonu Q203'ü baz alır
Q211=0.5	;ALT BEKLEME SURESI	Saniye cinsinden delik temelindeki bekleme süresi
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI	Alet ucuna veya aletin silindirik parçasına göre derinlik
N60 G79 *		Döngü G200 derin delmeyi çağırın
N70 G00 G40 Z+200 M2 *		Aleti serbest hareket ettirme
N9999999 %$MDI G71 *		Program sonu

Doğrular fonksiyonu: bkz. "G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru", sayfa 213

DELME döngüsü: bkz. Döngü kullanıcı el kitabı, 200 DELME döngüsü.

Örnek 2: Yuvarlak tezgahlı makinelerde malzeme eğim konumunu giderin

- 3D tarama sistemi ile temel devri uygulayın, "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme (seçenek #17)"
- Devir açısını not edin ve temel devrini tekrar kaldırın

- İşletim türünü seçin: **El girişi ile pozisyonlama**

- Yuvarlak tezgah eksenini seçin, not edilen devir açısını ve beslemeyi girin örn. **G01 C+2.561 F50**

- Girişi tamamlayın

- Harici BAŞLAT tuşuna basın: Eğim konumu yuvarlak tezgah devri ile giderilir

$MDI programlarını kaydedin veya silin

$MDI dosyası, alışılmış şekilde kısa ve geçici olarak kullanılan programlar için kullanılır. Eğer bir programın buna rağmen kaydedilmesi gerekirse, aşağıdakileri uygulayın:

- **Programlama** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- **$MDI** dosyasını işaretleyin
- Dosya kopyalama: **KOPYALA** yazılım tuşunu seçin

HEDEF DOSYA =

- $MDI dosyasının güncel içeriğinin hangi adla kaydedilmesi gerektiğini girin, örn. **DELME**.
- **OK** yazılım tuşunu seçin
- Dosya yönetiminden çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

Ayrıntılı bilgi: bkz. "Tekil dosya kopyalama", sayfa 114.

16

Program testi ve Program akışı

16.1 Grafikler (seçenek #20)

Uygulama

TNC, **Program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde ve **program testi** çalışmayı grafik olarak simüle eder.

TNC, aşağıdaki görünümleri sunar:

- Üstten görünüş
- 3 düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

> **Program testi** işletim türünde ayrıca bir 3D hat grafiği kullanıma sunulmuştur.

TNC grafiği, silindir şeklindeki aletle işlenen tanımlanmış bir malzemenin gösterimine dayanmaktadır.

TNC, etkin alet tablosunda 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 menüsünde **model kalitesini** düşürebilir ve böylece simülasyonun hızını artırabilirsiniz.

Seçenek #20 Advanced graphic features olmadan grafik

Seçenek #20 olmadan **Program akışı tekil tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde ve **Program Test** işletim türünde model kullanılamaz.

PROGRAM + GRAFİK ve **GRAFİK** yazılım tuşları gri renktedir.

Programlama işletim türünde çizgi grafiği seçenek #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 edin (programlanılan besleme dikkate alınır)
	Simülasyon hızını kademeli artırın
	Simülasyon hızını kademeli azaltın
	Programı mümkün olan maksimum hızda test edin (Temel ayar)

Simülasyon hızını programı başlatmadan önce de ayarlayabilirsiniz:

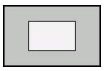
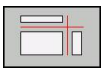
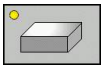
- Simülasyon hızı ayar fonksiyonunu seçin

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. simülasyon hızını kademeli yükseltin

16.1 Grafikler (seçenek #20)

Genel bakış: Görünümler

TNC, **Program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde ve **program testi** işletim türünde aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Görünüm
	Üstten görünüş
	3 düzlemde gösterim
	3D gösterim

> Yazılım tuşlarının konumu, seçilen işletim türüne bağlıdır.

Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki görünümleri sunar:

Yazılım tuşu	Görünüm
	Hacimsel görünüm
	Hacimsel görünüm ve alet yolları
	Alet yolları

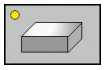
Program akışındaki kısıtlama

> Eğer TNC bilgisayarına karmaşık çalışma görevleri yüklenmişse simülasyonun sonucu hatalı olabilir.

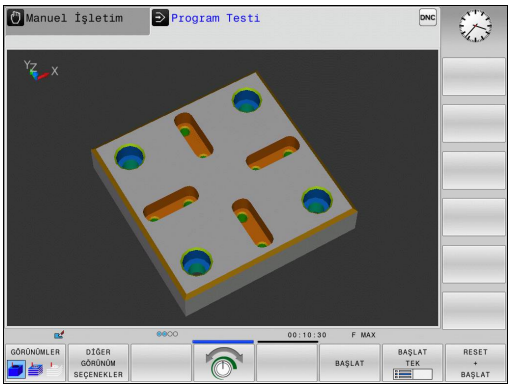
3D gösterim

3D gösterimini seçme:

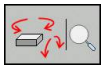
Yüksek çözünürlüklü 3D görüntülemeyle işlenen malzemenin yüzeyini ayrıntılı olarak görüntüleyebilirsiniz. Simüle edilen ışık kaynağıyla TNC, ışık ve gölgenin gerçek davranışlarını oluşturur.



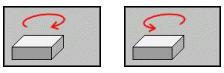
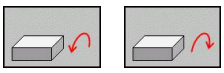
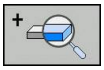
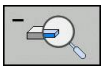
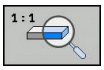
- 3D görüntüsünde yazılım tuşuna basın



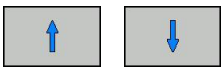
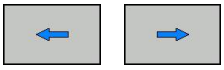
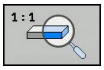
3D görüntüsünü döndürün, büyütün/küçültün ve kaydırın



- Döndürme, büyütme/küçültme 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 çalıştırmaya devam edin

Yazılım tuşları	Fonksiyon
	Görüntüyü yukarı ve aşağıya kaydırın
	Görüntüyü sola ve sağa kaydırın
	Gösterimi orijinal pozisyona ve açıya geri getirme

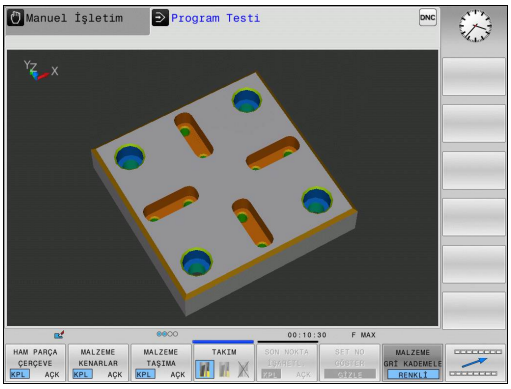
Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- 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 tekerini öne veya arkaya çevirin.
- Standart görünüme geri dönmek için: Shift tuşuna basın ve aynı anda sağ fare tuşuna çift tıklayın. Sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız rotasyon açısı korunur.

Program testi işletim türündeki 3D gösterimi

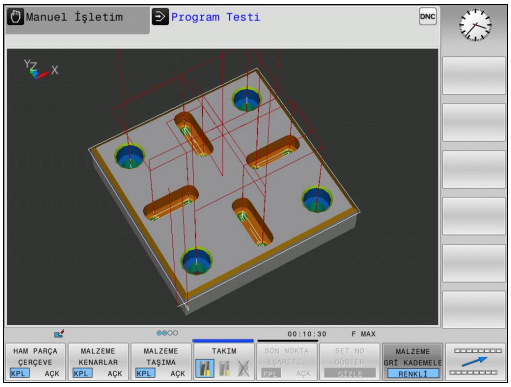
Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki görünümleri sunar:

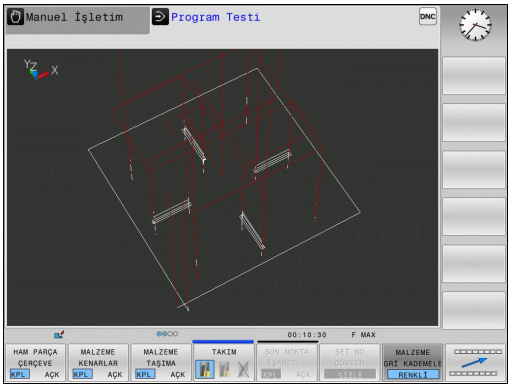
Yazılım tuşları	Fonksiyon
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm ve alet yolları
GÖRÜNÜMLER	Alet yolları



Program testi işletim türü, ilaveten aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Yazılım tuşları	Fonksiyon
HAM PARÇA ÇERÇEVE KPL AÇK	Ham parça çerçevesini görüntüleyin
MALZEME KENARLAR KPL AÇK	Malzeme kenarlarını öne çıkaracak şekilde gösterin
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





Fonksiyonların kapsamının ayarlanmış model kalitesine bağımlı olduğuna dikkat edin. Model kalitesini **grafik ayarları** MOD fonksiyonunda seçin.

Alet yollarının gösterilmesi vasıtasıyla programlanan TNC'nin hareket yollarını üç boyutlu gösterebilirsiniz. Detayları hemen fark edebilmek için güçlü performanslı bir Zoom fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.

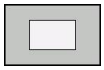
Özellikle harici oluşturulan programları alet yollarının gösterilmesi vasıtasıyla, çalışmadan önce, istenmeyen çalışma işaretlerini malzemede engellemek için eşitsizlikleri kontrol edin. Bu tip çalışma işaretleri örneğin, eğer noktalar post işlemcide hatalı verilmişse oluşur.

TNC, hızlı hareketli sürüş hareketlerini kırmızıyla gösterir.

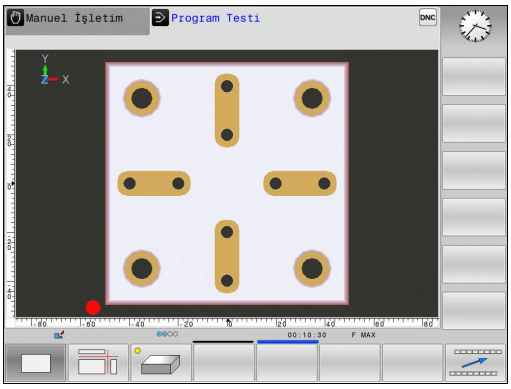
Üstten görünüş

Program testi işletim türünde üstten görünümü seçin:

- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın

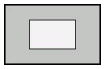


- Üstten görünüm yazılım tuşuna basın



Program akışı tekil tümce ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde üstten görünüm seçin:

- **GRAFİK** yazılım tuşuna basın



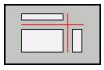
- Üstten görünüm yazılım tuşuna basın

3 düzlemde gösterim

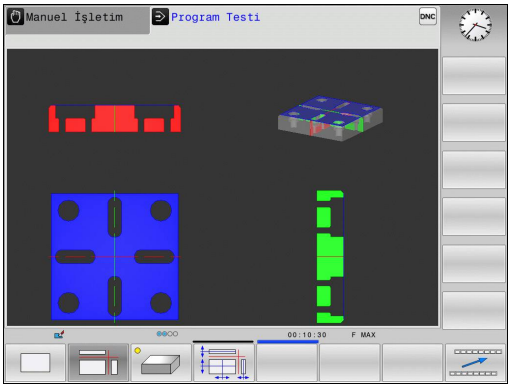
Gösterim, teknik çizim benzeri üç kesim düzlemi ve bir 3D modeli sunulur.

Program testi işletim türünde 3 düzlemde gösterim seçin:

- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın

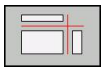


- 3 düzlemden görüntü yazılım tuşuna basın



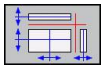
Program akışı tekil tümce ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde 3 düzlemde gösterimi seçin:

- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın

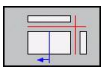
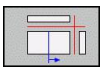
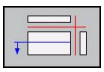
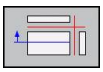
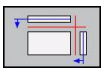
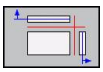


- 3 düzlemden görüntü yazılım tuşuna basın

Kesit düzlemlerini kaydırma



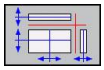
- Kesit düzlemini kaydırma fonksiyonunu seçin: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir

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	İşlenmemiş ham parçayı gösterin

Aleti görüntüleme

İşletim türünden bağımsız olarak, aleti simülasyon sırasında gösterebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
ALET GÖSTERG. GİZLE	**Program akışı tümce sırası / program akışı tekil 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

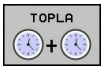
Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kopukluklarda süre durdurulur.

Kronometre fonksiyonunu seçme

- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kronometre fonksiyonu belirene kadar komut edin

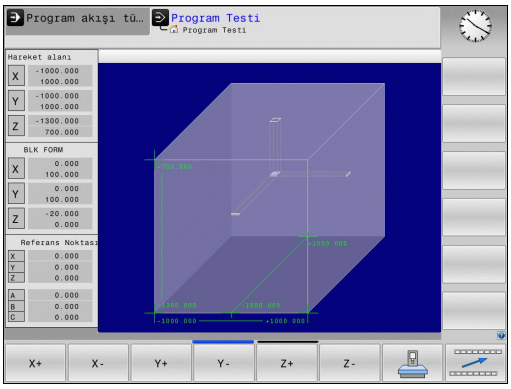
- Kronometre fonksiyonunu seçin

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin, örn. gösterilen süreyi kaydedebilirsiniz

Yazılım tuşu	Kronometre fonksiyonları
	Gösterilen süreyi kaydetme
	Kaydedilen ve gösterilen sürenin toplamını gösterme
	Gösterilen süreyi silme

16.2 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin (seçenek #20)

Uygulama



Program testi işletim türünde ham parçanın veya referans noktasının konumunu, makinenin çalışma alanında grafik olarak kontrol edebilirsiniz ve çalışma alanı denetimini, **program testi** işletim türünde etkinleştirebilirsiniz: Bunun için **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** yazılım tuşuna basın. **SW NIH ŞAL DENET.** yazılım tuşu ile (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 parça küpün tanımlandığı koordinat sistem girişi, küp işleme alanın içinde, sıfır noktasındadır.

Ham parçanın çalışma bölgesi içinde nerede olursa olsun, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Ancak çalışma alanı denetimini etkinleştirdiğinizde, ham parça çalışma alanı içine girecek şekilde, ham parçayı "grafik" olarak kaydırmalısınız. Bu işlem için tabloda bulunan yazılım tuşlarını kullanın.

Bundan başka, **program testi** işletim türü için güncel referans noktasını etkinleştirebilirsiniz (bkz. takip eden tablo).

Yazılım tuşları		Fonksiyon
X+	X-	Ham parçayı pozitif/ negatif X yönünde kaydırın
Y+	Y-	Ham parçayı pozitif/ negatif Y yönünde kaydırın
Z+	Z-	Ham parçayı pozitif/ negatif Z yönünde kaydırın
		Belirlenen referans noktasını baz alan ham parçayı gösterin
SW Nih şal denet.		Denetleme fonksiyonunun açma veya kapama şalteri

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 tekil tümce** ve **Program akışı tümce sırası** işletim türlerinde, çalışma programlarını yandan görüntüleyebileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
YAN	Programda bir ekran görüntüsü geri gitme
YAN	Programda bir ekran görüntüsü ileri gitme
BAŞLANG.	Program başlangıcını seçme
SON	Program sonunu seçme

16.4 Program testi

Uygulama

Program testi işletim türünde, programlar ve program parçaları akışını simüle edebilir, bu şekilde program akışındaki program hatalarını azaltabilirsiniz. TNC; geometrik uyuşmazlıklar,

- eksik bilgiler,
- uygulanamaz atlamalar ve
- çalışma bölgesi ihlali gibi
- 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, grafik simülasyonlarda makine tarafından tüm gerçek seyir hareketlerini simüle edemez, örn.

- Alet değişimindeki hareketler, makine üreticisinin alet değişim makrosunda veya PLC üzerinden tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmede M fonksiyonu makrosunu tanımlamışsa
- Makine üreticisinin pozisyona getirmeyi PLC üzerinden uygulamışsa

Bu nedenle HEIDENHAIN her programı, titizlikle sürülmesini tavsiye eder, bu durum program testi sırasında hiçbir hata mesajına ve hiçbir görsel hatanın malzemenin üzerinde belirlemesine götürmemişse dahi yapılmalıdır.

TNC, küboid ham parçalarda program testini bir alet çağrılmasından sonra şu pozisyonda başlatır:

- Tanımlanan **BLK FORM** ortasındaki çalışma düzleminde
- Alet ekseni 1mm **BLK FORM** tanımlı **MAX** noktasının 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 tarafından çarpmadan bir çalışma pozisyonuna hareket ettirmeniz gerekir.

Makine üreticisi, **program testi** işletim türü için de alet değiştirme makrosu tanımlamış olabilir; bu makine davranışını kesin biçimde simüle etmeye yarar. Makine el kitabını dikkate alın!

Program testi uygula

Aktif merkezi alet hafızasında, program testi üzerinden alet tablosunu etkinleştirmiş olmalısınız (Durum S). Bunun için **program testi** işletim türünde, dosya yönetimi vasıtasıyla istenen alet tablosunu seçin.

Program testi için herhangi bir Preset tablosu seçebilirsiniz (durum S).

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 belirlenene kadar seçili kalır. Kumanda, > 0 satırlarındaki tüm referans noktalarını seçilen Preset tablosundan okur.

HAM PARÇA ÇALIŞMA ALANI fonksiyonu ile program testi için çalışma alanı kontrolünü etkinleştirin, bkz. "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin (seçenek #20)", sayfa 502.

- **Program testi** işletim türünü seçin

- Dosya yönetimini **PGM MGT** tuşuyla görüntüleyin ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin

TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

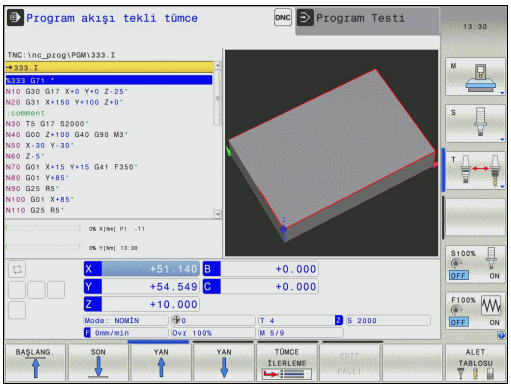
Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
RESET + BAŞLAT	Ham parçayı sıfırlayın ve tüm programı test edin
BAŞLAT	Tüm programı test edin
BAŞLAT TEK	Tüm program tümcelerini tek tek test edin
DUR	Program testini durdurun (Yazılım tuşu sadece program testi başlatıldığında belirir)

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

16.5 Program akışı

Uygulama



Program akışı tümce sırası işletim türünde, TNC program sonuna kadar çalışma programını düzenli işler veya yarıda kesilene kadar çalıştırır.

Program akışı tekil tümce işletim türünde, TNC her bir satırı harici **BAŞLAT** tuşuna basılmasıyla tek tek başlatır. Nokta desen döngüleri ve **G79 PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur.

Program akışı tekil tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde aşağıdaki TNC fonksiyonlarından yararlanabilirsiniz:

- Program akışını kesin
- Program akışı belirli bir tümceden sonra
- Tümceleri atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkını konumuna yerleştirin
- 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 (Durum M)
4 İşleme programını seçme (durum M)

Besleme ve mil devrini override döner düğmeleriyle değiştirebilirsiniz.

NC programına hareket etmek istiyorsanız **FMAX** yazılım tuşu üzerinden besleme hızını azaltabilirsiniz. Azaltma tüm hızlı geçişler ve besleme hareketleri için geçerlidir. Tarafınızdan belirlenen değer, makineyi kapatıp/açmanızla birlikte etkinlikten çıkar. Her biri tespit edilmiş maksimum besleme hızını çalıştırdıktan sonra yeniden oluşturmak için ilgili sayısal değeri yeniden girmelisiniz.

Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Tümce sırası program akışı

- Çalışma programını harici **BAŞLAT** tuşuyla başlatın

Tekil tümce program akışı

- Çalışma programının her tümcesini harici **BAŞLAT** tuşu ile tek tek başlatın

İşlemeyi yarıda kesme

Program akışını yarıda kesmek için çeşitli olanaklarınız var:

- Programlanmış yarıda kesme
- Harici **DURDUR** tuşu
- **Program akışı tekil tümce** işletim türüne geçin

TNC program akışı sırasında hata kaydederse, çalışmayı otomatik olarak yarıda keser.

Programlanmış yarıda kesme

Yarıda kesme işlemini doğrudan çalışma programında belirleyebilirsiniz. TNC program akışını çalışma programı belirli bir tümceye kadar uyguladıktan sonra aşağıda belirtilen girişlerden birisini alırsa yarıda keser:

- **G38** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- Ek fonksiyon **M0**, **M2** veya **M30**
- Ek fonksiyon **M6** (makine üreticisi tarafından belirlenir)

Harici DURDUR tuşuyla yarıda kesme

- Harici **STOPP** tuşuna basın: Tuşa basıldığında, TNC'nin işlemekte olduğu tümce bitene kadar uygulanmaz; durum göstergesinde NC-Stop sembolü yanıp söner (bkz. tablo)
- Eğer çalışmayı devam ettirmek istemiyorsanız, TNC'yi **DAHİLİ DUR** yazılım tuşu ile sıfırlayın: NC-Stop sembolü durum göstergesinde söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

Sembol	Anlamı
	Program durduruldu

Çalışmanın yarıda kesilmesi, Program akışı tekil tümce işletim türü ile sağlanır

Program akışı tümce sonu işletim türünde çalışma programı çalışıyorsa **program akışı tekil tümce** işletim türünü seçin. TNC geçerli çalışma adımını uygulandıktan sonra çalışmayı yarıda keser.

Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin

Makine eksenlerini kopukluk oluşması durumunda **manuel işletim**, işletim türündeki gibi işleyebilirsiniz.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Hareketli çalışma düzleminde program akışını yarıda keserseniz **3D ROT** yazılım tuşuyla koordinat sistemini hareketli/hareketsiz ve aktif alet eksen yönü seçenekleri arasında değiştirebilirsiniz.

Eksen yön tuşu, el çarkı ve yeniden seyir mantığı fonksiyonu, bundan sonra TNC tarafından değerlendirilir. Serbestleştirme sırasında, doğru koordinat sisteminin aktif olmasına dikkat edin ve devir eksenlerinin açı değerlerinin gerektiğinde 3D-ROT menüsünde kayıtlı olup olmadığına dikkat edin.

Uygulama örneği: Alet kırılması sonrasında mili serbest hareket ettirme

- Çalışmayı yarıda kesin
- Harici yön tuşlarını serbest bırakın: **MANUEL HAREKET** yazılım tuşuna basın
- Makine eksenini harici yön tuşlarıyla hareket ettirin

Bazı makinelerde **MANUEL HAREKET** yazılım tuşu sonrasında, harici **BAŞLAT** tuşunun harici yön tuşuna basılarak serbestleştirilmesi gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Yarıda kesme sonrasında program akışını devam ettirme

> DAHİLİ DUR ile bir programı yarıda keserseniz programı **N TÜMCESİNE HAREKET** fonksiyonu ya da GOTO "0" ile başlatmalısınız.
>
> Eğer bir program akışını işleme döngüsü sırasında yarıda keserseniz, yeniden başladığınızda döngünün başından devam etmeniz gerekir. Uygulanmış işleme adımları, TNC yeniden işlemelidir.

Eğer program akışını program bölümünde tekrarlarsanız veya alt program içinde yarıda keserseniz, **N TÜMCESİNE HAREKET** fonksiyonu ile yarıda kestiğiniz yere yeniden hareket etmeniz gerekir.

TNC program akışı kopukluğunu, kayda geçer

- son çağrılan aletin bilgilerini
- Aktif koordinatların dönüştürülmesini (örn. sıfır noktasından kaydırma, dönme, yansıma)
- son olarak tanımlanan daire odak noktasının koordinatlarını

> Kaydedilen bilgiler sıfırlanana kadar aktif kaldığını unutmayın (örn. yeni bir program seçerek).

Kayıt edilen veriler, işlemin yarıda kesilmesi durumunda makine ekseninin manuel olarak hareket ettirilmesinden sonra kontura yeniden yaklaşmak **KONUMA YAKLAŞ** yazılım tuşu) için kullanılır.

Program akışını BAŞLAT tuşuyla devam ettirme

Eğer programı aşağıdaki şekilde durdurduysanız programın yarıda kesilmesinden sonra harici **BAŞLAT** tuşu ile program akışını devam ettirebilirsiniz:

- Harici **DURDUR** tuşuna basma
- Programlanmış yarıda kesme

Bir hata sonrasında program akışını devam ettirme

Silinebilir hata bildiriminde:

- ▶ Arıza nedenini giderin
- ▶ Ekrandaki hata mesajını silin: **CE** tuşuna basın
- ▶ Yeniden start veya program akışını yarıda kesildiği yerden itibaren, devam ettirin

Silinemeyen hata bildiriminde

- ▶ **END** tuşunu iki saniye süresince basılı tutun, TNC sıcak başlatma işlemi uygular
- ▶ Hatanın nedenini ortadan kaldırın
- ▶ Yeniden start

Arıza tekrarlandığında, arıza mesajını not edin ve müşteri hizmetlerini arayın.

Elektrik kesilince serbest sürüş

Serbest sürüş işletim türü, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Serbest sürüş işletim türü ile bir elektrik kesintisinin ardından aleti serbest bırakabilirsiniz.

Serbest sürüş işletim türü, aşağıdaki durumlarda seçilebilir:

- Akım kesintisi
- Röle için kontrol gerilimi eksik
- Referans noktası aşılmış

Serbest sürüş işletim türü, aşağıdaki hareket modlarını sunar:

Mod	Fonksiyon
Makine eksenleri	Bütün eksenlerin asıl koordinat sistemindeki hareketleri
Çevrilen sistem	Bütün eksenlerin etkin koordinat sistemindeki hareketleri Etkin parametreler: hareketli eksenlerin pozisyonu
Alet ekseni	Alet ekseninin etkin koordinat sistemindeki hareketleri
Diş	Alet ekseninin mil denge hareketiyle etkin koordinat sisteminde hareketleri Etkin parametreler: diş eğimi ve dönme yönü

Hareketli sistem hareket modu, sadece çalışma düzleminin hareket seçeneği (seçenek #8) TNC'nizde etkinleştirilmişse kullanılabilir.

TNC, hareket modunu ve ilgili parametreleri önceden otomatik olarak seçer. Hareket modu ve parametreler doğru seçilmezse bunları manuel olarak ayarlayabilirsiniz.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC, referanslanmamış eksenler için en son kaydedilen eksen değerlerini kabul eder. Bunlar, genel olarak fiili eksen pozisyonlarına tamı tamına tekabül etmez!

Bu durum, başka sonuçların yanı sıra, TNC'nin alet yönüne hareketi sırasında aletin gerçek alet yönü boyunca tam doğru biçimde hareket etmemesi sonucunu doğurur. Alet hala malzemeyle kontak halindeyse bu, malzeme ve alette gerilimlere veya hasarlara yol açabilir. Malzeme ve alette gerilim veya hasar, bir elektrik kesintisinde sonra eksenlerin kontrol edilemeyen hareketi veya frenlenmesi yüzünden de meydana gelebilir. Alet malzemeyle temas halindeyse eksenleri dikkatlice hareket ettirin. Besleme faktörünü mümkün olduğunca küçük değerlere ayarlayın. Eğer el çarkını devreye sokarsanız, küçük bir besleme faktörü seçin.

Referanslanmayan eksenler için hareket alanı denetimi mevcut değildir. Eksenler hareket ederken dikkat edin. Hareket alanı sınırlarına yaklaşmayın.

Örnek

Hareketli çalışma düzleminde bir 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: **SERBEST SÜRÜŞ** yazılım tuşuna basın. TNC, **serbest sürüş seçildi** bildirimini gösterir.

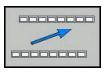
- Elektrik kesintisini onaylayın: **CE** tuşuna basın. TNC, PLC programını tercüme eder

- Kumanda gerilimini açın: TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder. Eğer en az bir eksen referanslanmamışsa gösterilen pozisyon değerlerini gerçek eksen değerleriyle karşılaştırmanız ve uygunluğu onaylamanız, icabı halinde diyaloğa riayet etmeniz gerekir.

- Ön seçili hareket modunu kontrol edin: Gerekirse **DİŞLİ** öğesini seçin
- Ön seçili düş eğimini kontrol edin: icabı halinde diş eğimini girin
- Ön seçili dönme yönünü kontrol edin: icabı halinde dişin dönme yönünü seçin.
  Sağdan diş: Mil, malzemeye sürme sırasında saat yönünde, malzemeden dışarı sürmede saatin tersi yönünde döner
  Soldan diş: Mil, malzemeye sürme sırasında saatin tersi yönünde, malzemeden dışarı sürmede saat yönünde döner

- Serbest sürüşü etkinleştirin: **SERBEST SÜRÜŞ** yazılım tuşuna basın

- Serbest sürüş: Aleti harici eksen tuşları veya elektronik el çarkıyla serbest sürün
  Eksen tuşu Z+: Malzemeden dışarı sürüş
  Eksen tuşu Z-: Malzemeye sürüş



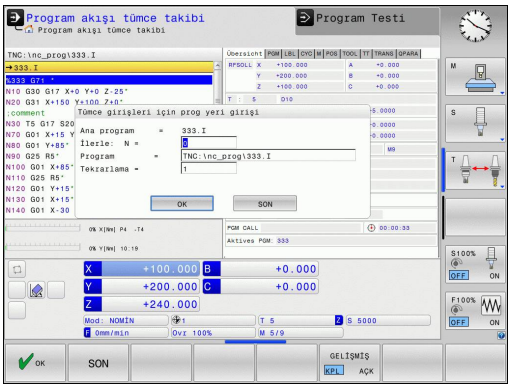
- Serbest sürüşü terk edin: aslı yazılım tuşu düzlemin geri dönün

- **Serbest sürüş** işletim türünü sonlandırın: **SERBEST SÜRÜŞÜ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın. TNC, **serbest sürüş** işletim türünün sonlandırılıp sonlandırılamayacağını kontrol eder; icabı hainde diyaloğu takip edin.

- Güvenlik sorusunu cevaplayın: Eğer aletin doğru biçimde serbest sürüşü yapılamadıysa **HAYIR** yazılım tuşuna basın. Eğer aletin doğru biçimde serbest sürüşü yapıldıysa **EVET** yazılım tuşuna basın. TNC, **serbest sürüş seçildi** diyaloğunu kaldırır.
- Makineyi başlatın: gerekiyorsa referans noktalarının üzerinden geçin
- İstenen makine durumunu oluşturun: icabı halinde hareketli çalışma düzlemini eski konumuna getirin

Programa herhangi bir giriş (tümce girişi)

VORLAUF ZU SATZ N fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!



VORLAUF ZU SATZ N fonksiyonu (Tümce girişi) ile işleme programını serbestçe istediğiniz N tümcesinden itibaren işleyebilirsiniz. Malzeme işlemesi, tümceye kadar, TNC tarafından hesapsal olarak dikkate alınır. TNC tarafından grafiksel gösterilebilir.

Bir programı **INTERNEN STOPP** ile yarıda kesmişseniz o zaman TNC size yarıda kestiğiniz yerin giriş yapmanız için otomatik olarak N tümcesini verir.

Tümce akışı bir alt programda başlamamalıdır.

Tüm ihtiyaç duyulan programlar, tablolar ve palet dosyaları, **program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde seçili olmalıdır (Durum M).

Program tümce girişi sonuna kadar programlı yarıda kesilme işlemine sahipse, tümce girişi orada yarıda kesilir. Tümce akışını devam ettirmek için, harici **BAŞLAT** tuşuna basmalısınız.

Tümce girişi sonrasında aleti, **KONUMA YAKLAŞ** fonksiyonu ile tespit edilen pozisyona sürmeniz gerekir

Alet uzunluk düzeltmesi, ancak alet çağrıldıktan sonra ve devamındaki pozisyona getirme tümcesiyle etkinleşir. Bu durum alet uzunluğunu değiştirmiş olsanız da geçerlidir.

Tüm tarama sistemi döngüleri, tümce girişlerinde TNC tarafından atlanılacaktır. Döngüler tarafından tarif edilen sonuç parametreleri, eğer gerekirse değer almayacaktır.

Tümce akışını, bir alet değişiminin ardından çalışma programında şu durumlar söz konusu ise kullanmamalısınız:

- Programı bir FK sekansında başlattıysanız
- Streç filtresini etkinleştirmişseniz
- Palet işlemini kullanıyorsanız
- Programı bir dişli döngüsünde (döngü G84, G85, G206, G207 ve G209) ya da takip eden program tümcesinde başlattıysanız
- G55 tarama sistemi döngüsünü program başlatmadan önce kullanırsanız

▶ Güncel programın ilk tümcesini ilerleme başlangıcı için seçin: **GOTO** "0" girin.

- ▶ Tümce akışı seçin: **TÜMCE AKIŞI** yazılım tuşuna basın
- ▶ **N'ye kadar hareket**: Hareketin sonlanacağı tümcenin N numarasını girin
- ▶ **Program**: N tümcesinin bulunduğu program adını girin
- ▶ **Tekrarlar**: N tümcesinde program bölümünü tekrarında ya da çoklu çağrılmış bir alt programda duruyorsa tekrar etmesini istediğiniz tümce ilerlemelerini dikkate alın
- ▶ Tümce akışını başlatın: Harici **START** tuşuna basın
- ▶ Kontur seyri (bir sonraki bölüme bakın)

GOTO tuşuyla geçiş

GOTO tümce numarası tuşuyla geçişte, ne TNC ne de PLC, güvenli bir geçiş sağlayan herhangi bir fonksiyon uygulamaz.

GOTO tümce numarası tuşu ile bir alt programa geçiş yaparsanız:

- TNC, alt program sonunun üzerine okur (**G98 L0**)
- TNC, M126 (Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin) fonksiyonunu sıfırlar

Bu durumlarda esas olarak tümce akışı fonksiyonuyla geçiş yapın!

Yeniden kontura seyir

POSITION ANFAHREN fonksiyonu ile TNC aleti aşağıdaki konumlarda malzeme konturuna gider:

- **DAHİLİ DURDURMA** olmaksızın gerçekleşen bir kesinti sırasında makine eksenleri yöntemine göre yeniden seyir
- İlerlemeden sonra **N TÜMCESİNE GEÇİŞ** tuşuyla (örn. kopukluk sonrası **DAHİLİ DURDUR** tuşuyla) yeniden başlatılır
- Eğer eksen pozisyonu ayar devresinin açılmasıyla program kopukluğu sırasında değiştirilmişse (makineye bağlıdır)

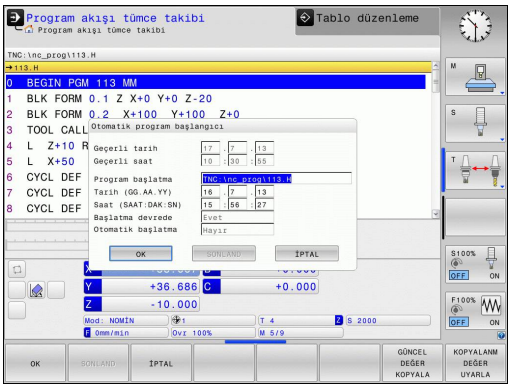
- Kontura yeniden seyir etmeyi seçin: **POSITION ANFAHREN** yazılım tuşuna basın
- gerekirse makine konumunu yeniden oluşturun
- TNC'nin ekranda önerdiği eksenleri sıra diziliminde işleyin: Harici BAŞLAT tuşuna basın veya
- Eksenleri dilediğiniz sıralamada hareket ettirin: Yazılım tuşu **HAREKET X**, **HAREKET Z** vs. basın ve ilgili harici **START** tuşuyla etkinleştirin
- İşlemi sürdürün: Tümce akışını başlatın: Harici **START** tuşuna basın

16.6 Otomatik program başlatma

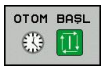
Uygulama

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.



AUTOSTART yazılım tuşu üzerinden (sağ üst resme bakınız), program akışı işletim tipini girebileceğiniz süre ile ilgili işletim şeklinde aktif program da başlatabilirsiniz:



- Start süresini tespit etme penceresini görüntüleyin (sağ ortadaki resme bakınız)
- **Süre (Saat:Dak:San):** Programın başlatılacağı saati girin
- **Tarih (GG.AA.YYYY):** Programın başlatılacağı tarihi girin
- Başlat işlemini etkinleştirmek için: **OK** yazılım tuşuna basın

16.7 Tümceleri atlama

Uygulama

Tümceler, programlama sırasında „/“ karakterleriyle, program testi sırasında veya program akışında atlatabilirsiniz:

- Program tümcesinde "/" karakterini kullanmayın veya test etmeyin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin

- Program tümcesinde "/" karakterini kullanın veya test edin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

> Bu fonksiyon **G99** tümcelerine etki etmez.
> Seçilen son ayar, elektrik kesilmesi olsa dahi sabit kalacaktır.

"/" işaret ekle

- **Programlama** işletim türünde silinecek işaretin içinde olduğu tümceyi seçin

- **EKLE** yazılım tuşunu seçin

„/“ karakterini silin

- **Programlama** işletim türünde gizleme işaretinin silineceği tümceyi seçin

- **KALDIR** yazılım tuşunu seçin

16.8 İsteğe göre program akışı duraklatma

Uygulama

Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır.
Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, tercihli biçimde program akışındaki tümcelerde M1 programlıysa yarıda keser. Eğer M1 işletim şekli program akışını kullanacaksanız, TNC mili ve soğutkanı kapatmaz.

- Program akışını veya program testini M1'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

- Program akışını veya program testini M1'li tümcelerde yarıda kesin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin

17

MOD Fonksiyonları

17.1 MOD fonksiyonu

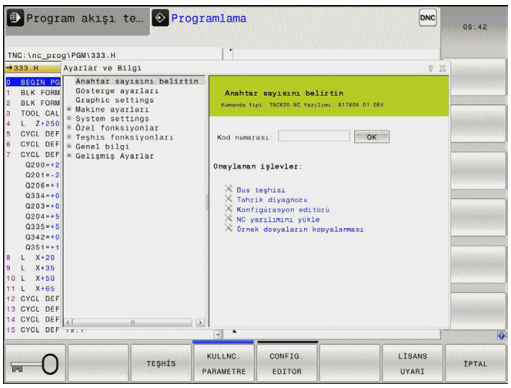
MOD fonksiyonu üzerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Ayrıca korunan alana girişi sağlamak için anahtar sayılar girebilirsiniz.

MOD fonksiyonlarını seçme

MOD fonksiyonları ile genel bakış penceresini açmak:

MOD

- MOD fonksiyonlarını seçin: **MOD** tuşuna basın. TNC, mevcut MOD fonksiyonlarının gösterildiği bir genel bakış penceresi açar.



Ayarları değiştir

MOD fonksiyonlarında, fare kullanımı dışında klavyenin navigasyonu da mümkündür:

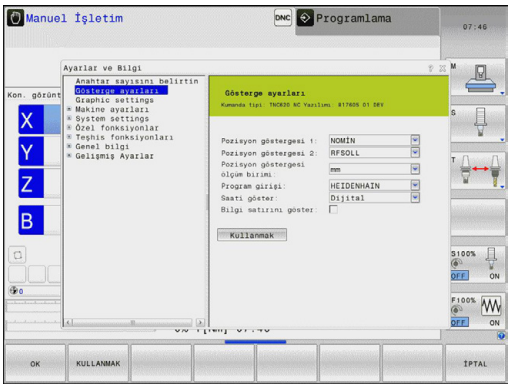
- Sağ pencerede bulunan giriş alanının Tab tuşu ile sol pencerede bulunan MOD fonksiyonları seçiminde geçiş yapın
- MOD fonksiyonu seçmek
- Tab tuşu ya da ENT tuşu ile giriş alanına geçiş yapın
- Fonksiyona göre değer girin ve **OK** ile onaylayın ya da seçim yapın ve **Devralma** ile onaylayın

> 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** veya **END** tuşuna basın

MOD fonksiyonuna genel bakış



Seçilen çalışma türünden bağımsız olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Anahtar sayısını girin

- Anahtar sayısı

Gösterge ayarları

- Pozisyon göstergeleri
- Pozisyon göstergesi için ölçüm birimi (mm/inç)
- MDI için programlama girdisi
- Saati göster
- Bilgi satırını göster

Grafik ayarları

- Model tipi
- Model kalitesi

Makine ayarları

- Kinematik
- 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 bilgiler

- Yazılım sürümü
- FCL bilgisi
- Lisans bilgisi
- Makine zamanları

17.2 Grafik ayarları

Grafik ayarları MOD fonksiyonuyla model tipi ve kalitesini seçebilirsiniz.

Grafik ayarlarını seçme:

- MOD menüsünde **grafik ayarları** grubunu seçin
- Model tipini seçin
- Model kalitesini seçin
- **AL/KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

TNC grafik ayarı için aşağıdaki simülasyon parametrelerini seçebilirsiniz:

Model tipi

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

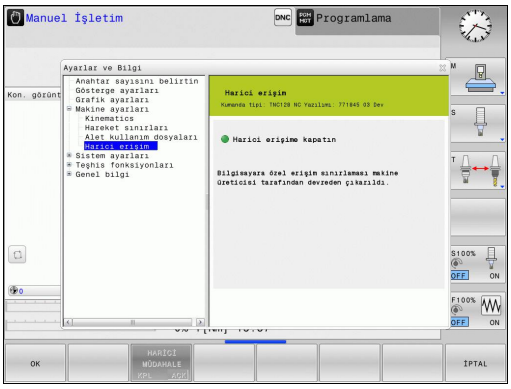
Gösterilen sembol	Seçim	Özellikler
	çok yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi, kayıt son noktaları ve numaralarının resimlenmesi mümkün,
	yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi
	orta	orta veri oranı, alet geometrisi yakınlaşması
	düşük	düşük veri oranı, alet geometrisinin az yakınlaşması

17.3 Makine ayarları

Harici erişim

Makine üreticisi, harici erişim olanaklarını konfigüre edebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Makineye bağımlı fonksiyon: **TNCOPT** yazılım tuşuyla, harici bir diyagnoz ve işletime alma yazılımı için erişime izin verebilir veya engelleyebilirsiniz.



Harici erişim MOD fonksiyonuyla TNC eriminizi etkinleştirebilir veya engelleyebilirsiniz. Harici erişimi engellediyseniz TNC ile bağlantı kurmak ve verileri bir ağ veya TNCremo veri transfer yazılımı gibi bir seri bağlantı üzerinden paylaşmak artık mümkün değildir.

Harici erişime engelleme:

- MOD menüsünde şu grubu seçin: **Makine ayarları**
- **Harici erişim** menüsünü seçin.
- **HARİCİ MÜDAHALE AÇIK/KAPALI** yazılım tuşunu KAPALI konuma getirin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Hareket sınırlarını girme

Hareket sınırları fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Hareket sınırları MOD fonksiyonuyla maksimum hareket alanı içinde gerçekten kullanılabilir hareket yolunu sınırlayabilirsiniz. Örn. bir parça aksamını çarpışmaya karşı emniyete almak için her eksende koruma bölgeleri tanımlayabilirsiniz.

Hareket sınırlarını girin:

- MOD menüsünde **makine ayarları** grubunu seçin
- **Hareket sınırları** menüsünü seçin
- İstenen eksenin değerlerini REF değer olarak girin veya güncel pozisyonu **GERÇEK POZİSYONU KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- **AL/KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

Bir eksende bir sınır belirlediğinizde koruma bölgesi otomatik olarak etkin olur. Ayarlar, kumandanın yeniden başlatılmasından sonra da korunur.

Koruma bölgesini ancak tüm değerleri sildiğinizde veya **TÜMÜNÜ TEMİZLE** yazılım tuşuna bastığınızda kapatabilirsiniz.

Alet kullanım dosyası

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

TNC'nin bir kullanım dosyasını hiçbir zaman, bir kereliğine veya her zaman oluşturacağını **alet kullanım dosyası** MOD dosyasını seçerek karar verin.

Alet kullanım dosyası oluşturun:

- MOD menüsünde **makine ayarları** grubunu seçin
- **Alet kullanım dosyası** menüsünü seçin
- **Program akışı tümce sırası/tekil tümce** ve **program testi** işletim türleri için istediğiniz ayarı seçin
- **AL/KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

Kinematik seçme

Kinematik seçim fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest etkinleştirilmeli ve uyarlanmalıdır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyonu, kinematikleri aktif makine 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 saatini ayarla MOD fonksiyonuyla, saat dilimi, tarih ve saati manuel veya bir NTP sunucu senkronizasyonu yardımıyla ayarlayabilirsiniz.

Sistem saatini manuel ayarlayın:

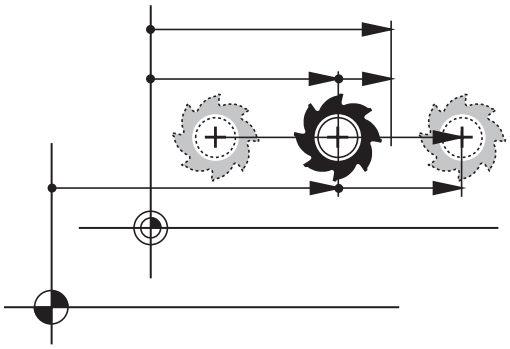
- MOD menüsünde **sistem ayarları** grubunu seçin
- **TARIH/SAAT AYARLA** yazılım tuşuna basın
- **Saat dilimi** alanında saat diliminizi seçin
- **Saati manuel olarak ayarla** kaydını seçmek için **LOCAL/NTP** yazılım tuşuna basın
- Gerekiyorsa tarih ve saati değiştirin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Sistem saatini bir NTP sunucusu yardımıyla ayarlayın:

- MOD menüsünde **sistem ayarları** grubunu seçin
- **TARIH/SAAT AYARLA** yazılım tuşuna basın
- **Saat dilimi** alanında saat diliminizi seçin
- Saatin NTP sunucusu yardımıyla senkronizasyonunu seçmek için **LOCAL/NTP** yazılım tuşuna basın
- Bir NTP sunucusunun Host ismini veya URL'sini girin
- **EKLE** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

17.5 Pozisyon göstergesinin seçilmesi

Uygulama



Manuel işletim, işletim türü ve **program akışı tümce sırası** ve **program akışı tekil tümce** işletim türleri için koordinatların göstergesini etkileyebilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin çeşitli pozisyonlarını gösterir.

- Çıkış pozisyonu
- Aletin hedef pozisyonu
- Malzeme sıfır noktası
- Makine sıfır noktası

Pozisyon göstergesi için TNC'den aşağıdaki koordinatları seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Gösterge
Nominal pozisyon; TNC tarafında aktüel belirlenen değer	NOMİN
Gerçek pozisyon; o anki alet pozisyonu	GERÇ
Referans pozisyonu; gerçek pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı	REF GR
Referans pozisyonu; olması gereken pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı	REF. NOM.
Sürükleme hatası; Nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark	SCHPF
Girdi sisteminde programlanan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır	ISTRW
Makine sıfır noktasının programlanan pozisyona kadar kalan yol, referans ve hedef pozisyonu arasındaki fark kadardır	REFRW
El çarkı bindirme fonksiyonuyla (M118) uygulanan seyir yolları	M118

Pozisyon göstergesi 1 MOD fonksiyonuyla konum göstergesinde pozisyon göstergesini seçin.

Pozisyon göstergesi 2 MOD fonksiyonuyla ek konum 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

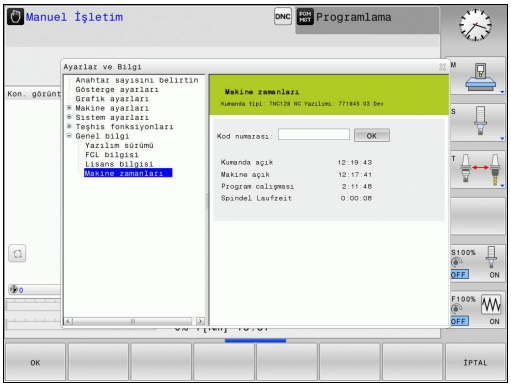
Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inç/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

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 akışı	Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi



Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

17.8 Yazılım numaraları

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, MOD - fonksiyonu "yazılım versiyonu" seçildikten sonra TNC ekranında belirir:

- **Kumanda tipi**: Kumandanın tanımlaması (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NC-SW**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NCK**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC-SW**: PLC yazılımın numarası veya ismi (makine üreticisi tarafından yönetilir)

TNC, MOD fonksiyonu „FCL bilgisi“nde aşağıdaki bilgileri gösterir:

- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kontrol ünitesi üzerine kurulu gelişme durumu, bkz. "Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)", sayfa 11

17.9 Anahtar sayısını girme

Uygulama

TNC, aşağıdaki fonksiyonlar için bir anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

Fonksiyon	Anahtar sayısı
Kullanıcı parametresinin seçilmesi	123
Ethernet kartının konfigüre edilmesi	NET123
Özel fonksiyonları Q-parametreleri - programlamasına serbest bırakın	555343

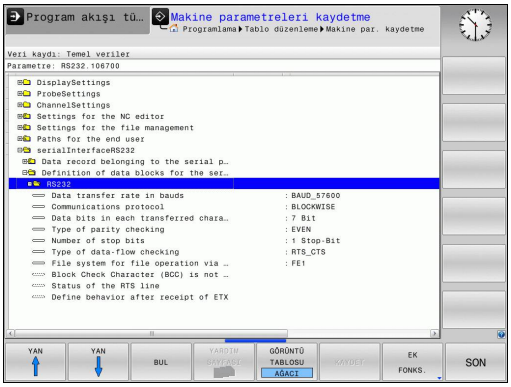
17.10 Veri arayüzleri kurma

TNC 620 üzerindeki seri arayüzler

TNC 620 aktarım protokolünü, LSV2 seri veri aktarımı için otomatik olarak kullanır. LSV2 protokolü, sabit şekilde belirlenmiştir ve baud oranlarının (makine parametresi **baudRateLsv2**) ayarları dışında değiştirilemez. Başka bir aktarım türü (arabirim) de belirleyebilirsiniz. Aşağıda açıklanan ayar olanakları sadece yeni tanımlanan arabirimler için etkilidir.

Uygulama

Bir veri arayüzü oluşturmak için dosya yönetimini (PGM MGT) seçin ve MOD tuşuna basın. Tekrar MOD tuşuna basın ve anahtar sayı olarak 123 girin. TNC, **GfgSerialInterface** kullanıcı parametresini gösterir, buraya şu ayarları girebilirsiniz:



RS-232 arayüzünü oluşturun

RS232 klasörünü açın. TNC, alttaki ayar olanaklarını gösterir:

BAUD ORANINI ayarlama (baudRate)

BAUD HIZI (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Protokolü ayarlama (protocol)

Veri aktarım protokolü, seri bir aktarımın (iTNC 530'da MP5030 ile karşılaştırılabilir) veri akışını kumanda eder.

BLOCKWISE ayarı, burada verileri bloklar halinde bütünleştirerek aktaran veri aktarım biçimini gösterir. Blok halinde veri alımı, eş zamanlı blok halinde eski TNC hat kumandasının işlenmesi ile karıştırılmamalıdır. Blok halinde alım ve aynı NC programının eş zamanlı işlenmesi kumanda tarafından desteklenmez!

Veri aktarım protokolü	Seçim
Standart veri aktarımı (satırlar halinde aktarım)	STANDART
Paket halinde veri aktarımı	BLOCKWISE
Protokolsüz aktarım (sadece karakter aktarımı)	RAW_DATA

veri bitini ayarlama (dataBits)

dataBits ayarı ile bir işaretin 7 ya da 8 veri bit'i ile aktarılacağını tanımlarsınız.

Parite kontrolü (parity)

Parite bit'i ile aktarım hataları algılanır. Parite bit'i üç farklı türde oluşturulabilir:

- Parite oluşumu yok (NONE): Bir hata algılaması reddedilir
- Çift parite (EVEN): Eğer alıcı değerlendirmesinde tek sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur
- Tek parite (ODD): Eğer alıcı değerlendirmesinde çift sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur

Stopp bitini ayarlama (stopBits)

Seri veri aktarımı sırasında başlangıç biti ve bir veya iki dur biti ile alıcıya, her aktarılan işaret için bir senkronizasyon sağlanır.

Handshake bitini ayarlama (flowControl)

Bir Handshake ile iki cihaz veri aktarımı kontrolü gerçekleştirir. Yazılım Handshake ve donanım Handshake arasında ayrıştırma yapılır.

- Veri akışı kontrolü yok (NONE): Handshake etkin değil
- Donanım Handshake (RTS_CTS): RTS etkin ile aktarım durdurması
- Yazılım Handshake (XON_XOFF): DC3 (XOFF) etkin ile aktarım durdurması

Dosya işletimi veri sistemi (fileSystem)

fileSystem ile seri arayüz için 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)

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 hattı durumu (rtsLow)

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 davranışı belirleme (noEotAfterEtx)

ETX alımından sonra davranışla (isteğe bağlı), ETX işaretinin alınmasından sonra EOT işaretinin gönderilip gönderilmeyeceğini belirleyin.

- TRUE: EOT işareti gönderilmez
- FALSE: EOT işareti gönderilir

PC yazılım TNCserver ile veri aktarımı için ayarlar

Kullanıcı parametrelerinde (**serialInterfaceRS232 / seri Port'lar için veri tümcelerinin tanımlaması / RS232**) şu ayarlara rastlarsınız:

Parametre	Seçim
Baud'da veri aktarımı oranı	TNCserver'deki ayarla örtüşmelidir
Veri aktarım protokolü	BLOCKWISE
Her aktarılan işaretteki veri Bit'leri	7 Bit
Parite kontrolünün türü	EVEN
Durdurma Bit'i sayısı	1 durdurma Bit'i
Handshake türünü tespit edin	RTS_CTS
Dosya operasyonu için dosya sistemi	FE1

Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem)

> FE2 ve FEX işletim türlerinde "Tüm programları okuyun", "Satılan programı okuyun" ve "Klasörü okuyun" fonksiyonlarını kullanamazsınız

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 aktarım yazılımı

TNC'den dosyaların aktarılması için ve TNC'ye gönderilmesi için HEIDENHAIN yazılımını TNCremo veri aktarımı için kullanın. TNCremo ile seri arayüzü üzerinden veya Ethernet arayüzü üzerinden tüm HEIDENHAIN kumandalarından bağlanabilirsiniz.

> TNCremo güncel versiyonunu ücretsiz olarak HEIDENHAIN Filebase'den indirebilirsiniz (www.heidenhain.de, <Dokümantasyon ve bilgi>, <yazılım>, <yükleme alanı>, <bilgisayar yazılımı>, <TNCremo>).

TNCremo için sistem koşulları:

- 486 işlemcili PC veya daha da iyisi
- İşletim sistemi Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte Çalışma belleği
- 5 MByte sabit diskinizde serbest
- TCP/IP ağına, serbest seri arayüzü veya bağlantı

Windows altında kurulum

- Kurulum programını SETUP.EXE dosya yöneticisi (Explorer) ile başlatın
- Setup programı talimatlarına uyun

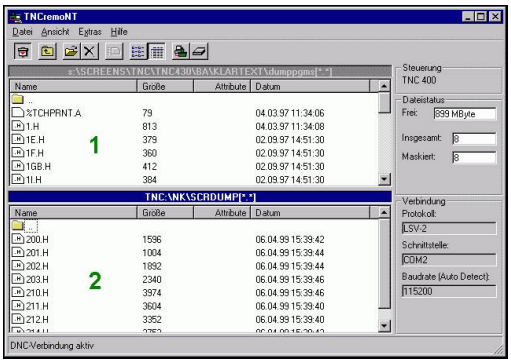
TNCremo'yu Windows altında başlatın

- <Başlat>, <Programlar>, <HEIDENHAIN Uygulamaları>, <TNCremo> öğelerine tıklayın

Eğer TNCremo ilk kez başlatılıyorsa, TNCremo otomatik olarak TNC'ye bağlantı oluşturmak ister.

TNC ve TNCremo arasında veri aktarımı

> TNC'den PC'ye program aktarımı yapmadan önce, TNC'de seçili programı kaydettiğinizden emin olun. TNC'de işletim türünü değiştirirseniz veya PGM MGT tuşu üzerinden dosya yönetimini seçerseniz TNC değişiklikleri otomatik olarak kaydeder.



TNC'nin bilgisayarınıza doğru olarak seri arayüze veya ağa bağlı olup olmadığını kontrol edin.

TNCremo başlattıktan sonra, ana pencerenin üst bölümünde, 1 tüm dosyaların aktif dizinde kaydedildiğini göreceksiniz. <Dosya>, <Klasör değiştir> komutlarıyla, bilgisayarınızda istediğiniz sürücüyü veya başka bir dizini seçebilirsiniz.

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

- <Dosya>, <Bağlantı oluştur>u seçin. TNCremo, dosya ve dizin yapısını TNC'den alır ve ana pencerenin alt bölümünde bunu 2 gösterir
- TNC'den PC'ye dosya aktarmak için, TNC penceresinde fareyle tıklayarak dosyayı seçin ve fare tuşunu basılı tutarak işaretlediğiniz dosyayı PC penceresine sürükleyin 1
- PC'den TNC'ye dosya aktarmak için, PC penceresinde fareyle tıklayarak dosyayı seçin ve fare tuşunu basılı tutarak işaretlediğiniz dosyayı TNC penceresine sürükleyin 2

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

- <Extras>, <TNCserver> seçin. TNCremo, sunucu işletimini başlatır ve TNC verilerini alabilir ya da TNC verilerine gönderebilir
- TNC'de dosya yönetimi fonksiyonlarını **PGM MGT,** bkz. "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarma", sayfa 128 tuşuyla seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın

TNCremo'yu sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü öğelerini seçin

> Bütün fonksiyonların açıklandığı, kontekst duyarlı TNCremo yardım fonksiyonlarını dikkate alın. Çağırma F1 tuşu üzerinden gerçekleşir.

17.11 Ethernet arayüzü

Giriş

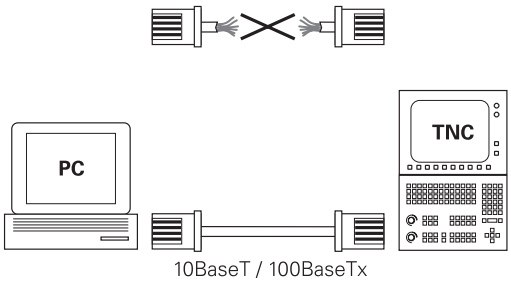
TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- 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 sağlanır

Bağlantı olanakları

TNC'nin Ethernet-Kartını RJ45-bağlantısından (X26,100BaseTX veya 10BaseT), ağınıza bağlayabilir veya doğrudan PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT bağlantısında, Twisted Pair kablosunu kullanın. TNC'yi ağa bu şekilde bağlayın.



> TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablonun kalite sınıfına, mantolamaya ve ağ tipine (100BaseTX veya 10BaseT) bağlıdır.
>
> TNC'yi kapsamlı bir faaliyet sürdürmeden, bir ethernet kartına sahip PC ile direkt bağlayabilirsiniz. Bunun için TNC'yi (Bağlantı X26) ile ve PC'yi çapraz Ethernet kablosuyla bağlayın (Satıcı tanımlaması: Patch kablosu çaprazlanmış veya STP kablosu çaprazlanmış)

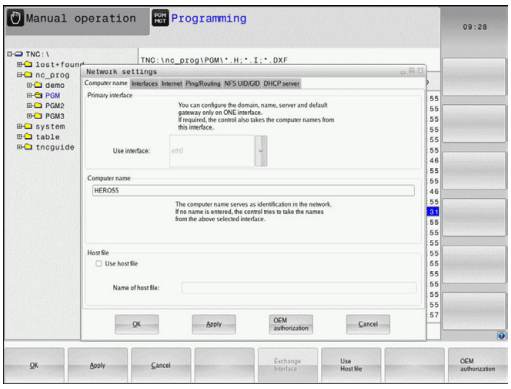
TNC konfigürasyonu

> TNC'yi ağ uzmanı tarafından konfigüre ettirin.

- **Programlama** işletim türünde MOD tuşuna basın ve anahtar sayı olarak NET123 girin
- Dosya yönetiminde **AĞ** yazılım tuşuna basın**AĞ**

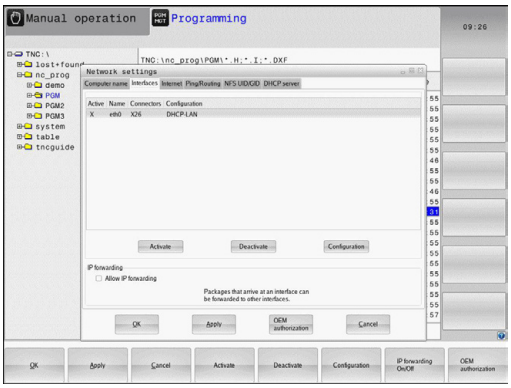
Genel ağ ayarları

- Genel ağ ayarları girişi için **AĞ KONFIGÜRASYONU** yazılım tuşuna basın. **Bilgisayar adı** sekmesi etkindir:



Ayar	Anlamı
Birincil arayüz	Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece uygun iki Ethernet arayüzü kumanda donanımında mevcut ise etkindir
Bilgisayar adı	TNC'nin firma ağınızda görüleceği isim
Ana bilgisayar dosyası	**Sadece özel uygulamalar için gerekli**: IP adresleri ve bilgisayar adları arasında tanımlanmış atamalardaki dosyanın adı

- Arayüz ayarlarını girmek için **Arayüz** sekmesini seçin:



Ayar	Anlamı
Arayüz listesi	Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) ■ **Etkinleştir** butonu: Seçili arayüzü etkinleştirir (**Aktif** sütununda **X** işareti vardır) ■ **Devre dışı bırak** butonu: Seçili arayüzü devre dışı bırakır (**Aktif** sütununda **-** işareti vardır) ■ **Konfigüre et** butonu: Konfigürasyon menüsünü açar
IP iletimine izin ver	**Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır**. Fonksiyonu sadece arıza teşhis amaçları için harici olarak TNC üzerinden isteğe bağlı olarak mevcut ikinci TNC Ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak etkinleştirin

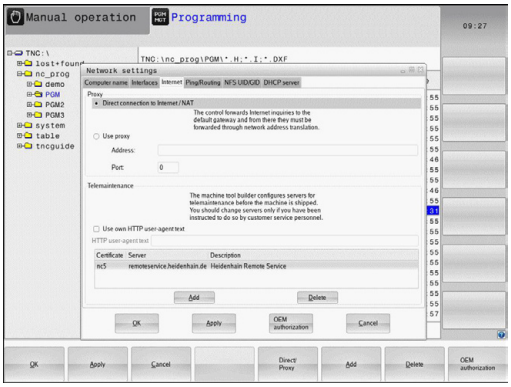
17.11 Ethernet arayüzü

- Konfigürasyon menüsünü açmak için **Konfigürasyon** butonunu seçin:

Ayar	Anlamı
Durum	■ **Arayüz aktif**: Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu ■ **İsim**:Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi ■ **Soket bağlantısı**: Kumandadaki mantık ünitesinde bu arayüzün soket bağlantısı numarası
Profil	Bu pencerede görülebilen ayarların hepsi bırakıldıktan sonra burada bir profil oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar: ■ **DHCP-LAN**: Standart firma ağında çalışacak olan standart TNC Ethernet arayüzünün ayarları ■ **MachineNet**Makine ağının konfigürasyonuna yönelik ikinci isteğe bağlı Ethernet arayüzünün ayarları İlgili butonlar üzerinden profilleri kaydedebilir, yükleyebilir ve silebilirsiniz
IP adresi	■ Seçenek **IP adresini otomatikman alın**: TNC, IP adresini DHCP sunucusundan almalı ■ Seçenek **IP adresini manuel oluşturun**: IP adresini ve Subnet-Mask'ı manuel tanımlayın. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değerleri, **örn.** 160.1.180.20 ve **255.255.0.0**
Alan Adı Sunucusu (DNS)	■ Seçenek **DNS'yi otomatikman alın**: TNC, alan adı sunucusunun IP adresini otomatik almalıdır ■ Seçenek **DNS'yi manuel konfigüre edin**: Sunucu IP adresini ve alan adını manuel girin
Varsayılan ağ geçidi	■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini otomatik alın**: TNC, varsayılan ağ geçidini otomatik almalıdır ■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini manuel olarak konfigüre edin**: Varsayılan ağ geçidinin IP adresini manuel girin

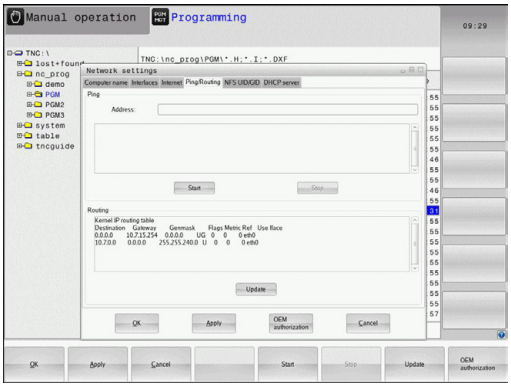
- Değişiklikleri **OK** butonu ile devralın veya **İptal** butonu ile iptal edin

▶ **İnternet** sekmesini seçin.



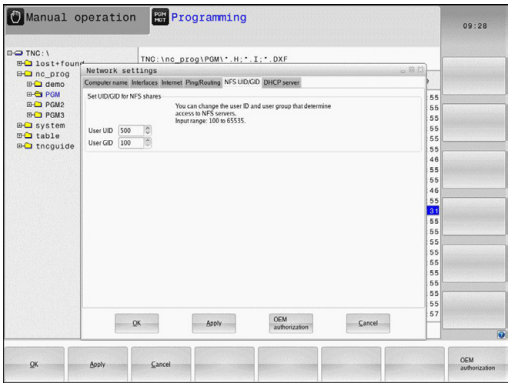
Ayar	Anlamı
Proksi	■ **İnternet/NAT ile doğrudan bağlantı**:Kumanda, internet sorgularını varsayılan ağ geçidine iletir ve buradan Network Address Translation üzerinden aktarılabilir (örn. bir modeme direk bağlantı halinde) ■ **Proksi kullan**: Internet yönlendiricisinin **adresini** ve **portunu** ağda tanımlayın, ağ yöneticisine sorun
Tele-bakım	Makine üreticisi burada uzaktan bakım için sunucuyu konfigüre eder. Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın

▶ Ping ve Routing ayarlarını girmek için **Ping/Routing** sekmesini seçin:

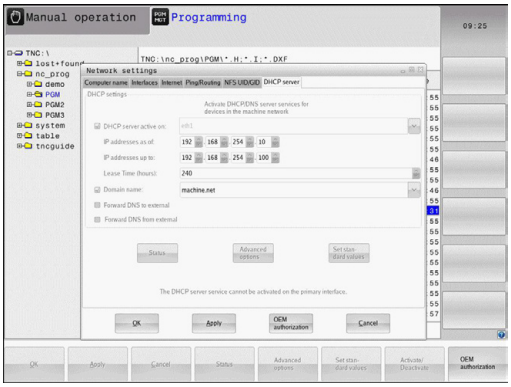


Ayar	Anlamı
Ping	**Adres** giriş alanında: Ağ bağlantısını kontrol etmek istediğiniz IP numarasını girin. Giriş: Noktayla ayrılmış dört sayısal değer örn. **160.1.180.20**. Alternatif olarak bağlantı kurmak istediğiniz bilgisayarın adını da girebilirsiniz ■ **Başlat** butonu: Kontrolü başlat, TNC Ping 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	■ **Kullanıcı adı**: Son kullanıcının ağ içinde bilgilere hangi kullanıcı tanımlamasıyla ulaştığını tanımlar. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın ■ **Grup adı**: Ağ içinde bilgilere hangi grup tanımlamasıyla ulaştığınızı tanımlar. Değeri ağ uzmanınıza sorun



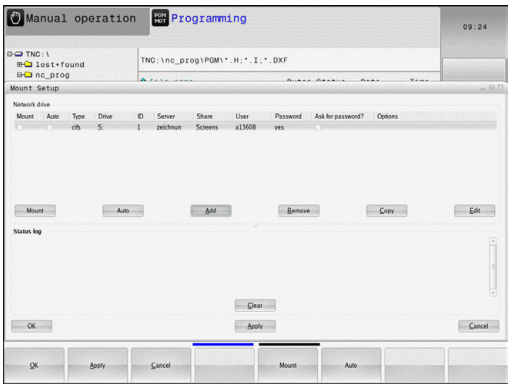
- **DHCP sunucusu**: Otomatik ağ konfigürasyonu ayarları

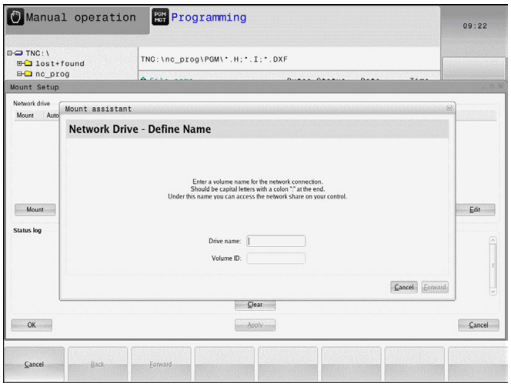
Ayar	Anlamı
DHCP sunucusu	■ **IP adresi başlangıcı**TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adreslerinin başlangıcını tanımlar. TNC, tanımlanan Ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez. ■ **...kadar IP adresleri**: TNC'nin dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi bitişi tanımı. ■ **Kira süresi (saat)**Dinamik IP adresinin kullanıcı için ayrılmış olarak kalacağı süre. Kullanıcı bu süre içinde oturum açarsa TNC tekrar aynı dinamik IP adresini atar. ■ **Alan adı**: Burada, makine ağı için gerekirse bir ad tanımlayabilirsiniz. Gerekirse örn. makine ağında aynı ad olduğunda veya harici ağa aynı ad verildiğinde. ■ **DNS'i dıştan aktar**: **IP Forwarding** etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte makine ağındaki cihazlar için ad çözümünün başka ağlar tarafından da kullanılabilmesini belirleyin. ■ **DNS'i dıştan aktar**:**IP Forwarding** etkin olduğunda (Arayüzler sekmesi), etkin seçenekte MC'nin DNS sunucusu sorguya yanıt veremediği sürece, TNS'nin makine ağı içindeki cihazların DNS sorgularını harici ağın ad sunucusuna aktarabilmesini belirleyebilirsiniz. ■ **Durum** butonu: Makine ağında dinamik IP adresi olan cihazlara genel bakışı çağırma. Ek olarak bu cihazlar için ayarları da yapabilirsiniz. ■ **Gelişmiş seçenekler** butonu: DNS/DHCP sunucusu için gelişmiş ayar seçenekleri. ■ **Standart değerleri belirleme** butonu: Fabrika ayarlarına getirme.

- **Sandbox**: Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın

Cihaza özel ağ ayarı

- Cihaza özgü ağ ayarları girişi için **AĞ BAĞLANTISI TANIML.** yazılım tuşuna basın. İstediğiniz kadar ağ ayarı belirleyebilirsiniz; ancak bunlardan sadece 7'sini aynı anda düzenleyebilirsiniz





Ayar	Anlamı
Ağ sürücüsü	Tüm ağ sürücülerinin listesi. TNC, sütunlarda ağ bağlantılarının ilgili durumunu gösterir: ■ **Bağlama**: Ağ sürücüsü bağlı/bağlı değil ■ **Auto**: Ağ sürücüsü otomatik/manuel olarak bağlanmalıdır ■ **Tip**: Ağ bağlantısının türü. cifs ve nfs mümkündür ■ **Sürücü**: Sürücünün TNC üzerindeki adlandırılması ■ **ID**: Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili ID ■ **Sunucu**: Sunucunun adı ■ **Onay adı**: TNC'nin erişeceği sunucunun üzerindeki dizinin adı ■ **Kullanıcı**: Ağdaki kullanıcının adı ■ **Parola**: Ağ sürücüsü parolası korumalı veya değil ■ **Şifre sor?**: Bağlantı esnasında parola sor/sorma ■ **Seçenekler**: Başka bağlantı seçenekleri gösterilir Butonlar ile ağ sürücülerini yönetirsiniz. Ağ sürücüleri eklemek için **Ekle** butonunu kullanın: TNC bu durumda, tüm gerekli bilgileri 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 bildirim gösterilecek şekilde konfigüre edilebilir. Ancak Firewall, DHCP sunucusu olarak etkinse kumandanın ikinci ağ arayüzü için başlatılamaz.

Firewall etkinleştirildikten sonra, bu durum sağ alt tarafta görev çubuğunda gösterilir. Firewall'ın etkinleştirildiği güvenlik derecesine göre, bu sembol değişir ve güvenlik ayarlarının derecesi hakkında bilgi verir:

Sembol	Anlamı
	Konfigürasyona göre etkinleştirilmesine rağmen, Firewall vasıtasıyla bir koruma henüz söz konusu değildir. Bu, örn. konfigürasyonda 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 Ayarlar ek sekmesindeki ayarlar, ilerideki genişlemeler için bir hazırlık özelliği taşırlar ve şu anda herhangi bir fonksiyonları yoktur.

Firewall konfigürasyonu

Firewall ayarlarını aşağıdaki gibi yapın:

- Fareyle ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın(bkz. "Window-Manager", sayfa 79)
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonunu etkinleştirin
- **Ayarlar** menü öğesini seçin
- **Firewall** menü öğesini seçin

HEIDENHAIN, hazır standart ayarlara sahip Firewall'ı etkinleştirmenizi tavsiye eder:

- Firewall'ı etkinleştirmek için **Active** seçeneğini belirleyin
- HEIDENHAIN tarafından tavsiye edilen standart ayarları etkinleştirmek için **Set standard values** butonunu çalıştırın.
- Diyalogdan **OK** ile çıkın

Firewall ayarları

Opsiyon	Anlamı
Active	Firewall'ı açma ve kapama
Arayüz:	**eth0** arayüzünün seçimi, genelde MC ana 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 (birinci değil) arayüz, standart DHCP sunucusunda makine ağı için etkindir. Firewall, bu ayarla **eth1** için etkinleştirilemez, çünkü Firewall ve DHCP sunucusu birbirlerini karşılıklı olarak dışlarlar
Report other inhibited packets:	Firewall, yüksek güvenlik derecesiyle etkinleştirildi. (SSH dışında bütün servisler engellenmiştir)
Inhibit ICMP echo answer:	Bu seçenek ayarlanmışsa kumanda artık PING talebine cevap vermez.
Servis	Bu sütunda, bu diyalogla konfigüre edilen servislerin kısa tanımlanması verilmiştir. Servislerin kendi kendine başlatılıp başlatılmadıklarının konfigürasyon için bir önemi yoktur ■ **LSV2**, TNCRemoNT veya Teleservice işlevselliklerinin yanı sıra Heidenhain DNC arayüzünü de içerir (Port 19000 ila 19010) ■ **SMB**, NC'de bir Windows serbest sürüşü oluşturulursa sadece gelen SMB bağlantılarına başvurur. Giden SMB bağlantıları (eğer NC'ye bir Windows serbest sürüşü bağlanırsa) engellenemezler. ■ **SSH**, SecureShell-Protokoll (Port 22) anlamına gelir. Bu SSH protokolü üzerinden, HeROS 504'ten itibaren LSV2 güvenli biçimde şifrelenerek işlem görür. ■ **VNC** Protokol, ekran içeriğine erişim anlamına gelir. Bu servis engellenirse Heidenhain'ın Teleservis programlarıyla ekran içeriğine (örn. ekran fotosuna) erişilemez. Bu servis engellenirse HeROS'un VNC konfigürasyon diyaloğunda, Firewall'da VNC'nin engellendiğini bildiren bir uyarı gösterilir.

Opsiyon	Anlamı
Yöntem	Servisin hiç kimse için (**Prohibit all**), herkes için (**Permit all**) veya sadece belli kimseler için ulaşılabilir (Permit some) olup olmayacağı **Yöntem** altında 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 engellenmişse "kırmızı" bir bildirim gösterilir. Bu servis için bir ağ paketi kabul edilirse "mavi" bir bildirim gösterilir.
Bilgisayar	**Yöntem** bölümünde **Permit some** ayarı konfigüre edilirse buraya bilgisayar isimleri girilebilir. Bilgisayarlar, IP adresi veya Host isimlerinin arasına virgül konarak ayrı ayrı kaydedilir. Bir Host ismi kullanılırsa diyalog sonlandırılırken veya kaydedilirken, bu Host isminin bir IP adresine tercüme edilip edilemeyeceği kontrol edilir. Eğer bu söz konusu değilse kullanıcı bir hata bildirimi alır ve diyalog sonlanmaz. Geçerli bir Host ismi girilirse kumandanın her başlatılması sırasında bu Host ismi bir IP adresine tercüme edilir. Eğer isimle kaydedilmiş bir bilgisayar IP adresini değiştirirse kumandayı yeniden başlatmak veya Firewall konfigürasyonunu formel olarak değiştirmek gerekli olabilir; bu, kumandanın Firewall'de yeni IP adresini bir Host ismi için kullanması amacıyla zorunlu olabilir.
Advanced options	Bu ayarlar, sadece ağ uzmanlarınız içindir.
Set standard values	Ayarları HEIDENHAIN tarafından tavsiye edilen standart değerlere getirir

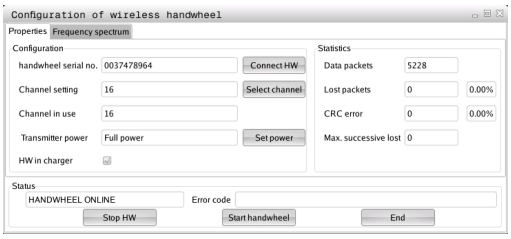
17.13 HR 550 FS el çarkını konfigüre etme

Uygulama

KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşu ile HR 550 FS kablosuz el çarkını konfigüre edebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- El çarkını belli bir el çarkı yuvasına atama
- Telsiz kanalını ayarlama
- Mümkün olan en iyi telsiz kanalının belirlenmesi için frekans yelpazesini analiz etme
- Yayın gücünü ayarlama
- Aktarım kalitesine yönelik statik bilgiler

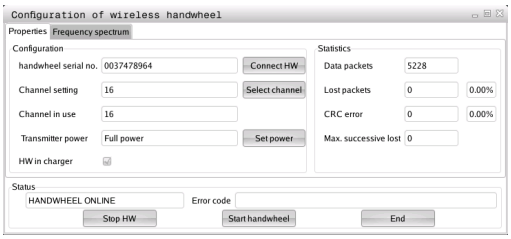
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması



- ▶ El çarkı yuvasının kumanda donanımına bağlı olduğundan emin olun
- ▶ El çarkı yuvasına atamak istediğiniz kablosuz el çarkını, el çarkı yuvasına koyun
- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- ▶ **Makine ayarları** menüsünü seçin
- ▶ Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ **El çarkına bağlan** butonuna tıklayın: TNC, koyulan kablosuz el çarkının seri numarasını kaydeder ve bunları **El çarkına bağlan** butonunun solundaki konfigürasyon penceresinde gösterir
- ▶ Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SONU** butonuna basın

Telsiz kanalını ayarlama

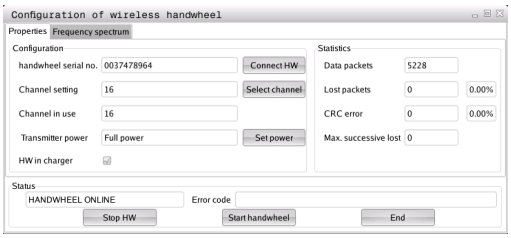
Kablosuz el çarkının otomatik başlatılmasında TNC, en iyi telsiz sinyalini gönderen telsiz kanalını seçmeye çalışır. Telsiz kanalını kendiniz ayarlamak istiyorsanız aşağıdaki adımları uygulayın:



- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- Fareye tıklayarak **Frekans yelpazesi** sekmesini seçin
- **El çarkını durdur** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz el çarkına olan bağlantıyı durdurur ve mevcut olan her 16 kanal için de güncel frekans yelpazesini tespit eder
- En az telsiz trafiği gösteren kanalın kanal numarasını aklınızda tutun (en küçük çubuk)
- **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştirin
- Fareye tıklayarak **Özellikler** sekmesini seçin
- **Kanal seç** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan tüm kanal numaralarını gösterir. Fare ile, TNC'nin en az telsiz trafiği tespit ettiği kanal numarasını seçin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

Yayın gücünün ayarlanması

> Yayın gücü düşürüldüğünde kablosuz el çarkı erişim alanının da küçüldüğünü unutmayın.

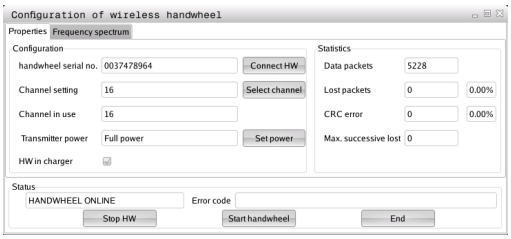


- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: **KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- **Gücü ayarla** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan üç güç ayarını gösterir. Fareye tıklayarak istenilen ayarı seçin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

İstatistik

İstatistik verilerinin aşağıdaki şekilde gösterilmesini sağlarsınız:

- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsü seçin: **KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA** yazılım tuşuna basın: TNC, istatistik verileri ile birlikte konfigürasyon 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. sıra kaybedildi değeri, sınırlı alıcı kalitesine işaret eder. TNC'nin kablosuz el çarkı işletiminde istenilen kullanım yarıçapında burada defalarca 2'den büyük değerler göstermesi durumunda istenilmeyen bir bağlantı kesilmesinin yaşanma ihtimali çok büyüktür. Yayın gücünün yükseltilmesi veya daha az frekanslı bir kanala geçiş fayda sağlayabilir.

Bu gibi durumlarda aktarım kalitesini başka bir kanal seçerek iyileştirmeye (bkz. "Telsiz kanalını ayarlama", sayfa 548) veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın (bkz. "Yayın gücünün ayarlanması", sayfa 548).

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 kapatma düğmesine basın
- Yedekleme işlemini başlatmak için **OK** yazılım tuşunu seçin

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, altında bulunan parametrenin fonksiyonuna bağlanan bir adı vardır (örn. **Ekran göstergeleri için ayarlar**). Bir parametre nesnesi (antite), ağaç yapısında klasör sembolünde bir "E" ile işaretlenir. Bazı makine parametreleri, kesin tanım için bir tuş adına sahiptir. Bu tuş adı 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 görünmesi için bölünmüş ekran tuşuna basın ve ardından **SİSTEM ADINI GÖSTER** yazılım tuşuna basın. Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

Halen etkin olan parametre ve nesneler gri bir simgeyle gösterilir. **EK FONKS.** ve **EKLE** yazılım tuşlarıyla bunları etkinleştirebilirsiniz.

TNC, konfigürasyon dosyasının en fazla 20 değişikliğinin kaydedilmiş olduğu sıralı değişiklik listesini uygular. Değişiklikleri geri almak için istenen satırı seçin ve **EK FONKS.** ve **DEĞİŞİKLİĞİ KALDIR** yazılım tuşlarına basın.

Konfigürasyon düzenleyiciyi çağırın ve parametreyi değiştirin

- **Programlama** işletim türünü seçin
- **MOD** tuşuna basın
- **123** anahtar sayısını girin
- Parametre değiştirme
- Konfigürasyon düzenleyiciden **SON** yazılım tuşuyla çıkın
- **KAYDET** yazılım tuşuyla değişiklikleri uygulayın

Parametre ağacının her satır başında TNC, bu satır için ek bilgiler taşıyan bir ikon gösterir. İkonlar aşağıdaki anlamlara sahiptir:

- Kol mevcut, ancak katlanmış
- Kol açık
- Boş nesne, açılmaz
- Başlatılmış makine 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 dair bir yardım metni gösterilebilir.

Yardım metin tek tarafta yeterli alana sahip değilse (sağ üstte örn. 1/2 bulunur), **YARDIMI ÇEVİR** yazılım tuşuyla ikinci tarafa geçilebilir.

HELP tuşuna tekrar basıldığında yardım metnini tekrar kapatır.

Yardım metnine ek olarak başka bilgiler de gösterilir, örn. ölçü birimi, bir başlangıç değeri, bir seçim vs. Seçili makine parametresi öncül kumandaya uygunsa uygun olan MP numarası da gösterilir.

Parametre listesi

Parametre ayarları

DisplaySettings

Ekran göstergesi ayarları

Gösterilen eksenlerin sırası

[0] ila [7]

Kullanılabilir eksenlere bağlı

Durum göstergesinin durum penceresindeki türü

NOMİNAL
GERÇEK
REFIST
REFSOLL
SCHPF
ISTRW
RESTW
M 118

Durum göstergesinin durum penceresindeki türü

NOMİNAL
GERÇEK
REFIST
REFSOLL
SCHPF
ISTRW
RESTW
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

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 formatı

HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda veya DIN/ISO'da program girdisi

HEIDENHAIN: Açık metin diyaloğunda el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi

ISO: DIN/ISO'da el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi

---

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**
    - **Analog Logo üzerinde**
    - **Dijital Logo üzerinde**

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 simülasyon grafiği ayarları
  - 3D simülasyon grafiği için model tipleri
    - **3D (hesaplama yoğunluklu): Arkadan kesmeli kompleks çalışmalar için model gösterim**
    - **2,5D: 3 eksenli çalışmalar için model gösterimi**
    - **No Model: Model gösterimi devre dışı bırakıldı**
  - 3D simülasyon grafiği model kalitesi
    - **very high: Yüksek çözünürlük; Tümce sonu noktalarının gösterimi mümkün**
    - **high: Yüksek çözünürlük**
    - **medium: Orta çözünürlük**
    - **low: Düşük çözünürlük**

DisplaySettings
- Pozisyon göstergesi ayarları
  - TOOL CALL DL için pozisyon göstergesi
    - **As Tool Length: Programlanan DL ölçüsü, malzemeye özgü pozisyonun göstergesi için alet uzunluk değişikliği olarak dikkate alınır**
    - **As Workpiece Oversize: Programlanan DL ölçüsü, malzemeye özgü pozisyonun göstergesi için malzeme ölçüsü olarak dikkate alınır**

Parametre ayarları

ProbeSettings

Alet ölçümü konfigürasyonu

TT140_1

Mil oryantasyonu için M fonksiyonu

-1: NC üzerinden doğrudan mil oryantasyonu

0: Fonksiyon etkin değil

1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonlarının numarası

Tarama rutini

MultiDirections: Birden fazla yönden tarama

SingleDirection: Bir yönden tarama

Alet yarıçap ölümü için tarama yönü

X_Positive, Y_Positive,X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (alet eksenine bağlı)

Stylus üst kenarı ile alet alt kenarı arasındaki mesafe

0,001 ila 99,9999 [mm]: Stylus'tan alete kaydırma

Tarama döngüsünde hızlı hareket

10 ila 300.000 [mm/dak]: Tarama döngüsünde hızlı hareket

Alet ölçümünde tarama beslemesi

1 ila 3000 [mm/dak]: 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

Automatic: Devir sayısını otomatik belirle

MinSpindleSpeed: Milin asgari devir sayısını kullan

Alet kesicisinde izin verilen maksimum tur hızı

1 ila 129 [m/dak]: Freze çapında izin verilen azami dönüş hızı

Alet ölçümünde izin verilen azami devir sayısı

0 ila 1000 [1/dak]: İzin verilen azami devir sayısı

Alet ölçümünde izin verilen azami ölçüm hatası

0,001 ila 0,999 [mm]: İzin verilen ilk azami ölçüm hatası

Alet ölçümünde izin verilen azami ölçüm hatası

0,001 ila 0,999 [mm]: İzin verilen ikinci azami ölüm 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 ölçümü ve kontrolü sırasında alet tablosunun değiştirilmesi

AdaptOnMeasure: Alet ölçümü sonrasında alet tablosu değiştirilir

AdaptOnBoth: Alet kontrol ve ölçümü sonrasında alet tablosu değiştirilir

AdaptNever: Alet kontrol ve ölçümü sonrasında alet tablosu değiştirilmez

Yuvarlak Stylus konfigürasyonu

TT140_1

Stylus merkez noktası koordinatları

[0]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının X koordinatları

[1]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının Y koordinatları

[2]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının Z koordinatları

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
Aktif kinematik
Etkinleştirilecek kinematik
Makine kinematikleri listesi

Kumanda devreye alınırken etkinleştirilmesi gereken kinematik
Makine kinematikleri listesi

NC programı davranışlarının belirlenmesi
Program başlatımında 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

Çalışma döngülerinin konfigürasyonu
Cep frezelerinde bindirme faktörü
0,001 ila 1,414: Döngü 4 CEP FREZELERİ ve döngü 5 DAİRE CEBİ için bindirme faktörü

Kontur cebi işleminden sonra davranış
PosBeforeMachining: Döngünün işlenmesinden önceki pozisyonla aynı
ToolAxClearanceHeight: Alet ekseninin güvenli yüksekliğe konumlandırılması

Bir M3/M4 etkin değilse "Mil?" hata bildiriminin gösterilmesi
on: Hata bildiriminin verilmesi
off: Hata bildiriminin verilmemesi

"Derinliği negatif girme" hata bildiriminin gösterilmesi
on: Hata bildiriminin verilmesi
off: Hata bildiriminin verilmemesi

Silindir gömleğinde bir somunun duvarına yaklaşma davranışı
LineNormal: Bir doğruyla yaklaşma
CircleTangential: Dairesel bir hareketle yaklaşma

Çalışma döngülerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu
-1: Direk NC'de mil oryantasyonu
0: Fonksiyon etkin değil
1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonu numarası

"Daldırma türü mümkün değil" hata bildiriminin gösterilmesi
on: Hata bildirimi gösterilmez

Parametre ayarları

off: Hata bildirimi gösterilir

Lineer elemanların filtrelenmesi için geometri filtresi

Streç filtresi tipi

- **Off: Filtre aktif değil**
- **ShortCut: Poligon üzerinde münferit noktaların kullanılmaması**
- **Average: Geometri filtresi kenarları düzleştirir**

Filtrelenmiş konturdan filtrelenmemiş kontura mesafe

0 ila 10 [mm]: Filtrelenen noktalar sonuç yoluna göre bu toleransın içinde

Filtreleme sonucunda oluşan yolun maksimum uzunluğu

0 ila 1000 [mm]: Geometri filtrelemesinin etki ettiği uzunluk

Parametre ayarları

NC editörü için ayarlar

Yedekleme dosyalarını oluşturma

TRUE: NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluşturma

FALSE: NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluşturmama

Satırların silinmesinden sonra imlecin davranışı

TRUE: İmleç, silme işleminden sonra önceki satırda bulunur (iTNC-Verhalten)

FALSE: İmleç, silme işleminden sonra sonraki satırda bulunur

İmlecin ilk ve son satırdaki davranışı

TRUE: Yuvarlak imleçlere PGM başında ve sonunda izin verilir

FALSE: Yuvarlak imleçlere PGM başında ve sonunda izin verilmez

Birden fazla cümlede satır kesme

ALL: Satırları her zaman eksiksiz göster

ACT: Sadece etkin cümlenin satırlarını eksiksiz göster

NO: Cümle düzenleniyorsa satırları eksiksiz göster

Döngü girişinde yardımcı resimleri etkinleştir

TRUE: Yardım resimlerini genel olarak her zaman giriş sırasında göster

FALSE: Yardım resimlerini, sadece DÖNGÜ YARDIMI yazılım tuşu AÇ üzerindeyse göster. DÖNGÜ YARDIMINI AÇ/KAPA 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 bırakın

FALSE: Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasından sonra gösterme

Engelleme sırasında güvenlik sorusunu si

TRUE: Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu göster

FALSE: Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu gösterme

NC programı kontrolünün sırasına kadar uygulandığı satır numarası

100 ila 50.000: Geometrinin kontrol edileceği program uzunluğu

DIN/ISO programlaması: Tümce numaraları Adım boyu

0 ila 250: DIN/ISO tümcelerinin programda sayesinde oluşturulduğu adım boyu

Programlanabilir eksenleri belirleme

TRUE: Belirlenen eksen konfigürasyonunu kullan

FALSE: Varsayılan eksen konfigürasyonu XYZABCUVW kullan

Eksene paralel pozisyon tümcelerinde davranış

TRUE: Eksene paralel pozisyon tümcelerine izin verilir

FALSE: Eksene paralel pozisyon tümceleri engelli

Aynı söz dizimi elemanlarının aranacağı son satır numarası

500 ila 50.000: Seçilen elemanları yukarı / aşağı ok tuşlarıyla arama

Parametre ayarları

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: bkz. "Veri arayüzleri kurma", sayfa 532

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.

Yabancı cihazlar

Yabancı cihazlardaki soket belirlemesi, HEIDENHAIN- cihazların soket tanımlamasında hayli sapma gösterebilir.

Cihazdan ve aktarım tipine bağlıdır. Lütfen soket belirlemesini alt tablodaki adaptör bloğundan temin edin.

Adaptör bloğu 363987-02		**VB 366964-xx**		
Duy	Pim	Duy	Renk	Duy
1	1	1	kırmızı	1
2	2	2	sarı	3
3	3	3	beyaz	2
4	4	4	kahve	6
5	5	5	siyah	5
6	6	6	mor	4
7	7	7	gri	8
8	8	8	beyaz/ yeşil	7
9	9	9	yeşil	9
Geh.	Geh.	Geh.	Dış muhafaza	Geh.

Ethernet arayüzü RJ45 duyu

Maksimum kablo uzunluğu:

- Muhafazasız: 100 m
- Muhafazalı: 400 m

Pin	Sinyal	Tanım
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	serbest	
5	serbest	
6	REC–	Receive Data
7	serbest	
8	serbest	

18.3 Teknik bilgi

Sembol açıklamaları

- ■ Standart
- □ Eksen -opsiyonları
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2
- **x** Yazılım seçeneği, Advanced Function Set 1 ve Advanced Function Set 2 hariç

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 Düz Metin Diyalogunda ve DIN/ISO	
Pozisyon verileri	■	Dikdörtgen koordinatlarda veya kutupsal koordinatlarda doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar
	■	Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle
	■	Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde
Alet düzeltmesi	■	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	İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere
	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 hesap dönüşümleri	■	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
	■	sin α, 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 hanesi veya virgülün önündeki yerin kesilmesi
	■	Daire hesaplama fonksiyonları
	■	String parametresi
Programlama yardımları	■	Hesap makinesi
	■	Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi
	■	Hata mesajlarında metin bağlamına 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-Grafik	x	İşleme akışının grafik simülasyonu, başka bir program işlenirken de yapılabilir

18.3 Teknik bilgi

Kullanıcı fonksiyonları		
Gösterim türleri	x	Üstten görünüş / 3 düzlemden görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği
	x	Kesit büyütmesi
Programlama grafiği	■	**Programlama** işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte işaretlenir (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	■	İstenilen program tümcesine kadar tümce akışı ve işlemenin devam ettirilmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşılması
	■	Programı yarıda kesme, konturu terk etme ve yeniden yaklaşma
Sıfır noktası tabloları	■	İşleme parçasına bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi için birden fazla sınıf 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

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	■	Maksimum 100 m (3 937 inç)
Mil devri	■	Azami 100 000 U/dk. (analog devir nominal değeri)
Hata kompanzasyonu	■	Çizgisel ve çizgisel olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi
	■	Sürtünmeli tutunma
Veri arayüzleri	■	Her bir V.24 / RS-232-C maks. 115 kBaud
	■	Geliştirilmiş veri arayüzü LSV-2-Protokolü harici TNC kullanımların veri arayüzü üzerinden HEIDENHAIN yazılımı TNCremo ile sağlanması
	■	Ethernet arayüzü 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

Aksesuar	
Elektronik el çarkı	■ bir HR 410 taşınabilir el çarkı veya ■ Ekranlı, taşınabilir ve kablosuz bir HR 550 FS el çarkı veya ■ Ekranlı ve taşınabilir HR 520 el çarkı veya ■ Ekranlı ve taşınabilir HR 420 el çarkı veya ■ HR 130 monte edilebilir el çarkı veya ■ HRA 110 el çarkı adaptörü üzerinden en fazla üç HR 150 monte edilebilir el çarkı
Tarama sistemi	■ TS 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

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 1	**Yuvarlak tezgah işlemesi:** ■ Konturların silindir üzerinden işlenmesi ■ mm/dak cinsinden besleme **Koordinat hesap dönüşümleri:** Çalışma düzleminin döndürülmesi **Enterpolasyon:** Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (hacimsel daire)

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 2	**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 eksendeki doğrultu (Export izin alma zorunluluğu)

Touch Probe Functions (seçenek #17)

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

Advanced Programming Features (seçenek #19)

Gelişmiş programlama fonksiyonları	**FK serbest kontur programlama:** HEIDENHAIN açık metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için programlama **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 #22)

Palet yönetimi	

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 diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden Grafik 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
Spindle Synchronism (seçenek #131)	
Mil senkron çalışması	Freze mili ve torna mili senkron çalışması
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 kontrolü	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

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, **TOOL CALL** öğesinde "" (tırnak işareti) arasında yazılı. İzin verilen özel işaretler: #, $, %, &, -
Alet düzeltmeleri için delta değerleri	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil devirleri	0 ila 99 999,999 (5,3) [U/dak]
Besleme	0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/dak] veya [mm/diş] yada [mm/U]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [s]
Çeşitli döngülerde hatve	-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) [°]
Vida çizgisi interpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı	-5 400.0000 ila 5 400.0000 (4,4) [°]
Döngü 7'de sıfır noktası numarası	0 ila 2 999 (4,0)
Döngü 11 ve 26 ölçü faktörü	0,000001 ila 99,999999 (2,6)
Ek fonksiyon M	0 ila 999 (4.0)
Q Parametresi- numarası	0 ila 1999 (4,0)
Q Parametresi- değeri	-99 999.9999 ila +99 999,9999 (9.6)
Program atlamaları için (LBL) markajı	0 ila 999 (5,0)
Program atlamalarına yönelik (LBL) işaretler	Tırnak ("") arası istediğiniz metin dizesi
Program bölüm tekrar REP adeti	1 ila 65 534 (5,0)
Q-parametresi fonksiyonu FN14 arıza numarasında	0 ila 1 199 (4,0)

18.4 Genel bakış tabloları

İşleme döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
7	Sıfır noktası kaydırması	■	
8	Yansıtma	■	
9	Bekleme süresi	■	
10	Dönme	■	
11	Ölçü faktörü	■	
12	Program çağırma	■	
13	Mil yönlendirme	■	
14	Kontur tanımı	■	
19	Çalışma düzleminin çevrilmesi	■	
20	Kontur verileri SL II	■	
21	Delme SL II		■
22	Hacimler SL II		■
23	Derinlik perdahlama SL II		■
24	Yan perdahlama SL II		■
25	Kontur çizimi		■
26	Eksene özel ölçü faktörü	■	
27	Silindir kılıfı		■
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■
29	Silindir kılıfı çubuk		■
39	Silindir kılıfı konturu		■
32	Tolerans	■	
200	Delme		■
201	Raybalama		■
202	Tornalama		■
203	Üniversal delme		■
204	Geriye doğru havşalama		■
205	Üniversal derin delme		■
206	Dengeleme aynası ile diş delme, yeni		■
207	Dengeleme aynası olmadan diş delme, yeni		■
208	Delme frezesi		■
209	Talaş kırma ile diş delme		■
220	Daire üzerine nokta örneği	■	
221	Çizgi üzerine nokta örneği	■	
225	Kazıma		■
230	İşleme		■

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
231	Kural alanı		■
232	Satıh frezeleme		■
233	Yüzey frezeleme (çalışma yönü seçilebilir, yan yüzeyleri dikkate alın)		■
240	Ortalama		■
241	Tek ağızlı derin delme		■
247	Referans noktası ayarı	■	
251	Dikdörtgen cep komple işleme		■
252	Dairesel cep komple işleme		■
253	Yiv frezeleme		■
254	Yuvarlak yiv		■
256	Dikdörtgen pim komple işleme		■
257	Dairesel pim komple işleme		■
262	Diş frezeleme		■
263	Havşa diş frezeleme		■
264	Delmeli diş frezeleme		■
265	Heliks delmeli diş frezeleme		■
267	Dış diş frezesi		■
275	Kontur Yivi Trokoid		■

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	343
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI		■	520
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutma sıvısı KAPALI/ gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/ Tümce 1'e geri gitme		■	343
M3	Mil AÇIK, saat yönünde	■		343
M4	Mil AÇIK, saat yönünün tersine	■		
M5	Mil DURDURMA		■	
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	343
M8	Soğutucu madde AÇIK	■		343
M9	Soğutucu madde KAPALI		■	
M13	Mil AÇIK, saat yönünde /Soğutucu madde AÇIK	■		343
M14	Mil AÇIK, saat yönünün tersine/Soğutucu madde KAPALI	■		
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	343
M89	Serbest ek fonksiyon **veya**	■		Döngüler
	döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makine parametresine bağlı)		■	El Kitabı
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	■		344

18.4 Genel bakış tabloları

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		344
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	■		408
M97	Küçük kontur kademeleri işleme		■	347
M98	Açık konturları tam olarak işleme		■	348
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma		■	Döngüler El Kitabı
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme		■	179
M102	M101'i sıfırlama		■	
M107	Normalden büyük yardımcı aletlerde hata mesajını kapatma		■	179
M108	M107'i sıfırlama		■	
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)	■		351
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma)	■		
M111	M109/M110 sıfırla		■	
M116	mm/dak cinsinden devir ekseni beslemesi	■		406
M117	M116'yı sıfırlama		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme	■		354
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	■		352
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme	■		407
M127	M126'yı sıfırlama		■	
M128	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)	■		409
M129	M128'i sıfırlama		■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		346
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	■		412
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	■		356
M143	Temel devri silme	■		358
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alma	■		413
M145	M144'ü sıfırlama		■	
M141	Tarama sistemi denetimini kapatma	■		357
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma	■		359
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 çarkları		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HRA 110 üzerinde HR 150	■ X	■ X
Tarama sistemi		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
Endüstri bilgisayarı **IPC 61xx**	–	X

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yazılım programlama istasyonu	Mevcut	Mevcut
TNCremoNT, **TNCbackup** ile veri güvenliği sağlamak üzere veri aktarımı için	Mevcut	Mevcut
TNCremoPlus Live Screen ile veri transfer yazılımı	Mevcut	Mevcut
RemoTools SDK 1.2: HEIDENHAIN kumandaları ile iletişim için kendi uygulamalarını geliştirmek üzere fonksiyon kitaplığı	Sınırlı olarak mevcut	Mevcut
virtualTNC: Sanal makineler için kumanda bileşenleri	Mevcut değil	Mevcut
ConfigDesign: Kumandanın konfigürasyonu için yazılım	Mevcut	Mevcut değil
TeleService: Uzaktan diyagnoz ve bakım için yazılım	Mevcut	Mevcut

Karşılaştırma: Makineye özel fonksiyonlar

Fonksiyon	TNC 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 hareket yönü eksenini çalıştırır)	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Otomatik freze başlığı değişimi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Açı başlıklarının desteklenmesi	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
Balluf alet tanımlaması	Fonksiyon mevcut (Python ile birlikte)	Fonksiyon mevcut
Birden 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		
■ HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda	■ X	■ X
■ DIN/ISO'da	■ X	■ X
■ smarT.NC ile	■ –	■ X
■ ASCII editörü ile	■ X, doğrudan düzenlenebilir	■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri		
■ Dikdörtgen koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Kutupsal koordinatlarda doğrultular ve daireler için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle	■ X	■ X
■ Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde	■ X	■ X
■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlayın (boş CC tümcesi)	■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı)	■ X
■ Yüzeye normal vektörler (**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 bölümlemesi tuşu ile geçiş yapma	■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma
■ TNC 620 ile iTNC 530 arasında alet tablosunun değişimi	■ X	■ Mümkün değil
Çeşitli 3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Alet kullanım dosyası oluşturun, kullanılabilirliği kontrol etme	X	X
Kesim verileri hesabı: Mil devir sayısı ve beslemenin otomatik hesaplanması	Basit kesim verileri işlemcisi	Mevcut teknoloji tablolarına yardımıyla
İstenilen tabloyu tanımlama	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma ■ Konfigürasyon verileri üzerinden tanımlanabilir ■ Tablo adları bir harfle başlamalıdır ■ SQL fonksiyonları üzerinden okumak ve yazmak	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma

Fonksiyon	TNC 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 işlemesi:		
■ 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
Daire ya da doğru üzerinden **kontura yaklaşma ve konturdan çıkma**	X	X
Besleme girişi:		
■ **F** (mm/dk), hızlı hareket **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (dönme beslemesi mm/U)	■ X	■ X
■ **FZ** (diş beslemesi)	■ X	■ X
■ **FT** (saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (hızlı hareket Poti etkin durumda: saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
Serbest kontur programlama FK		
■ NC'ye uygun ölçümlenmemiş işleme parçalarının programlanması	■ X, seçenek #19	■ X
■ Açık metin diyaloğuna göre FK programının dönüştürülmesi	■ –	■ X
Program atlamaları:		
■ Label numaralarının maksimum sayısı	■ 9999	■ 1000
■ Alt programlar	■ X	■ X
■ Alt programlarda yuvalama derinliği	■ 20	■ 6
■ Program bölümünün tekrarları	■ X	■ X
■ İstediğiniz programı alt program olarak girme	■ X	■ X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Q parametresi programlaması:		
Matematiksel standart fonksiyonlar	X	X
Formül girişi	X	X
String işleme	X	X
Lokal Q parametresi **QL**	X	X
Kalan Q parametresi **QR**	X	X
Program kesintisinde parametre değiştirme	X	X
FN15: PRINT	–	X
FN25: PRESET	–	X
FN26: TABOPEN	X	X
FN27: TABWRITE	X	X
FN28: TABREAD	X	X
FN29: PLC LIST	X	–
FN31: RANGE SELECT	–	X
FN32: PLC PRESET	–	X
FN37: EXPORT	X	–
FN38: SEND	X	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	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme	■ X	■ –
■ 3D hat grafiği	■ X	■ X
■ Test grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X
■ Aleti gösterin	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X
■ Simülasyon hızının ayarlanması	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X
■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar	■ –	■ X
■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X
■ Ham parça için çerçeveyi gösterme	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X
■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünüşte derinlik değerinin gösterimi	■ –	■ X
■ Program testini belirli yerde durdurma (STOPP AT N)	■ –	■ X
■ Alet değiştirme makrosunun dikkate alınması	■ –	■ X
■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Sınıf noktası tabloları: İşleme parçasına bağlı sınıf noktalarının kaydedilmesi	X	X
Preset tablosu: Referans noktalarının yönetilmesi	X	X
Palet Yönetimi		
■ Palet dosyalarının desteklenmesi	■ X, 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
Otomatik başlat fonksiyonu	X	X
Teach-In: Gerçek pozisyonları bir NC programa devralın	X	X
Geliştirilmiş dosya yönetimi		
■ Birden çok dizin ve alt dizin oluşturma	■ X	■ X
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ X
■ Fare kullanımı	■ X	■ X
■ Her yazılım tuşu için hedef dizin seçme	■ X	■ X
Programlama yardımları:		
■ Döngü programlamada yardımcı resimler	■ X	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF** fonksiyonunun seçiminde canlandırmalı yardımcı resimler	■ –	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF**'de yardımcı resimler	■ X	■ X
■ İbarenin hassasiyetine dayanan yardım fonksiyonları arıza mesajlarında	■ 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 taşıyıcısı yönetimi	■ –	■ 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 filtre	■ X	■ –
MOD Fonksiyonları:		
■ KULLANICI PARAMETRESİ	■ Konfigürasyon verileri	■ Numaraların yapısı
■ Servis fonksiyonları içeren OEM yardım dosyaları	■ –	■ X
■ Dosya taşıyıcısı kontrolü	■ –	■ X
■ Service-Packs yüklemesi	■ –	■ X
■ Sistem zamanının ayarlanması	■ X	■ X
■ Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin	■ –	■ X
■ Hareket alanı sınırlarının tespit edilmesi	■ X	■ X
■ Harici erişime kapatma	■ X	■ X
■ Kinematik geçişi	■ X	■ X
İşlem döngülerini çağırma:		
■ **M99** ya da **M89** ile	■ X	■ X
■ **CYCL CALL** ile	■ X	■ X
■ **CYCL CALL PAT** ile	■ X	■ X
■ **CYC CALL POS** ile	■ X	■ X
Özel fonksiyonlar:		
■ Geri çekme programını oluşturun	■ –	■ X
■ **TRANS DATUM** üzerinden sınıf noktası kaydırması	■ X	■ X
■ Adaptif besleme ayarı AFC	■ –	■ X, seçenek #45
■ Döngü parametrelerini global tanımlama: **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ **PATTERN DEF** üzerinden örnek tanımlama	■ X	■ X
■ Nokta tablolarının tanımlanması ve işlenmesi	■ X	■ X
■ Basit kontur formülü **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Büyük formların yapı fonksiyonları:		
■ Global program ayarları GS	■ –	■ X, seçenek #44
■ Geliştirilmiş **M128**: **FUNCTIOM TCPM**	■ X	■ X
Durum göstergeleri:		
■ Pozisyonlar, mil devri, besleme	■ X	■ X
■ Pozisyon göstergesinin daha büyük gösterilmesi, manuel işletim	■ X	■ X
■ Ek durum göstergesi, form görünümü	■ X	■ X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
■ El çarkı bindirmeli işlemede el çarkı yolunun gösterilmesi	■ X	■ X
■ Hareket ettirilmiş sistemde kalan yol göstergesi	■ –	■ X
■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir	■ X	■ –
■ OEM'ye özel, Python ile ek 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, diş delme	X	X
3, yiv frezeleme	X	X
4, cep frezeleme	X	X
5, dairesel cep	X	X
6, boşaltma (SL I, önerilir: SL II, döngü 22)	–	X
7, sıfır noktası kaydırması	X	X
8, yansıtma	X	X
9, bekleme süresi	X	X
10, döndürme	X	X
11, ölçü faktörü	X	X
12, program çağırma	X	X
13, mil yönlendirme	X	X
14, kontur tanımlama	X	X
15, ön delme (SL I, önerilir: SL II, döngü 21)	–	X
16, kontur frezeleme (SL I, önerilir: SL II, döngü 24)	–	X
17, diş delme GS	X	X
18, diş kesme	X	X
19, işleme düzlemi	X, seçenek #8	X, seçenek #8
20, kontur verileri	X, seçenek #19	X
21, ön delme	X, seçenek #19	X
22, boşaltma	X, seçenek #19	X
23, derinlik perdahlama	X, seçenek #19	X
24, yan perdahlama	X, seçenek #19	X
25, kontur çizimi	X, seçenek #19	X
26, eksene özel ölçü faktörü	X	X
27, silindir kılıfı	X, seçenek #8	X, seçenek #8
28, silindir kılıfı	X, seçenek #8	X, seçenek #8

Döngü	TNC 620	iTNC 530
29, silindir kılıfı çubuk	X, seçenek #8	X, seçenek #8
30, 3D verileri işleme	–	X
32, HSC modu ve TA ile tolerans	X	X
39, silindir kılıfı dış kontur	X, seçenek #8	X, seçenek #8
200, delme	X	X
201, raybalama	X, seçenek #19	X
202, tornalama	X, seçenek #19	X
203, üniversal delme	X, seçenek #19	X
204, geriye doğru havşalama	X, seçenek #19	X
205, üniversal derin delme	X, seçenek #19	X
206, Dengeleme dolgulu dişli delik delme	X	X
207, Dengeleme dolgusuz dişli delik delme	X	X
208, delik frezesi	X, seçenek #19	X
209, talaş kırma ile diş açma	X, seçenek #19	X
210, sallanan yiv	X, seçenek #19	X
211, yuvarlak yiv	X, seçenek #19	X
212, dikdörtgen cep perdahlama	X, seçenek #19	X
213, dikdörtgen pim perdahlama	X, seçenek #19	X
214, dairesel cep perdahlama	X, seçenek #19	X
215, dairesel pim perdahlama	X, seçenek #19	X
220, nokta örneği daire	X, seçenek #19	X
221, nokta örneği çizgi	X, seçenek #19	X
225, Kazıma	X, Seçenek no.19	X
230, işleme	X, seçenek #19	X
231, çizgili yüzey	X, seçenek #19	X
232, satıh frezeleme	X, seçenek #19	X
233, yüzeysel frezeleme yeni	X, Seçenek no.19	–
240, merkezleme	X, seçenek #19	X
241, tek ağızlı derin delme	X, seçenek #19	X
247, referans noktası ayarı	X	X
251, dikdörtgen cep komple	X, seçenek #19	X
252, dairesel cep komple	X, seçenek #19	X
253, yiv komple	X, seçenek #19	X
254, yuvarlak yiv komple	X, seçenek #19	X
256, dikdörtgen pim komple	X, seçenek #19	X
257, dairesel pim komple	X, seçenek #19	X
262, dişli freze	X, seçenek #19	X
263, havşa diş frezesi	X, seçenek #19	X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Döngü	TNC 620	iTNC 530
264, delmeli diş frezeleme	X, seçenek #19	X
265, heliks delmeli diş açma	X, seçenek #19	X
267, dış diş frezesi	X, seçenek #19	X
270, döngü 25'in tutumunu ayarlamak için kontur çizimi verileri	X	X
275, spiral freze	X, Seçenek no.19	X
276, 3D kontur çizimi	–	X
290, Enterpolasyonlu döndürme	–	X, seçenek #96

Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar

M	Etki	TNC 620	iTNC 530
M00	Program akışı DURDURMA /Mil DURDURMA/Soğutma sıvısı KAPALI	X	X
M01	Seçime bağlı program akışı DURDURMA	X	X
M02	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutma sıvısı KAPALI/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme	X	X
M03 M04 M05	Mil AÇIK saat yönünde Mil AÇIK saat yönü tersi yönde Mil DURDUR	X	X
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDUR (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDUR	X	X
M08 M09	Soğutma sıvısı AÇIK Soğutma sıvısı KAPALI	X	X
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde /Soğutma sıvısı AÇIK Mil AÇIK saat yönü tersi yönde/Soğutma sıvısı açık	X	X
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makine bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerdeki sabit hat hızı (TNC 620 için gerekli değildir)	–	X
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	X	X
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	X	X
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün	X	X
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin	X	X
M98	Açık konturları tam olarak işleyin	X	X
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma	X	X
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101 sıfırla	X	X
M103	Giriş beslemesini F faktörü kadar azaltın (yüzdesel değer)	X	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirin	– (Önerilen: Döngü 247)	X
M105 M106	Çalışmayı ikinci k_V faktörüyle uygula Çalışmayı ilk k_V faktörüyle uygula	–	X
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajına üst ölçü ile basın M107 sıfırla	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 sıfırla	X	X
M112 M113	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleyin M112 sıfırla	– (Önerilen: Döngü 32)	X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

M	Etki	TNC 620	iTNC 530
M114 M115	Hareketli eksenlerde çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114 sıfırla	– (Önerilen: M128, TCPM)	X, seçenek #8
M116 M117	Yuvarlak tezgahtaki besleme mm/dak M116 sıfırla	X, seçenek #8	X, seçenek #8
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın	X, seçenek #21	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	X, seçenek #21	X
M124	Kontur filtresi	– (kullanıcı parametreleri üzerinden mümkün)	X
M126 M127	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin M126 sıfırla	X	X
M128 M129	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM) M128 sıfırla	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	X	X
M134 M135	Hareket yönü eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş M134 sıfırla	–	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136 sıfırla	X	X
M138	Hareketli eksen seçimi	X	X
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	X	X
M141	Tarama sistemi denetimine basın	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 sıfırla	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 ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 620	iTNC 530
3D tarama sistemlerinin idaresi 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
Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi	Yazılım tuşuyla	Donanım tuşuyla
Ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması	X, seçenek #17	X
Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması	X, seçenek #17	X

Karşılaştırma: Otomatik çalışma parçası kontrolü için tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 620	iTNC 530
0, referans düzlemi	X, seçenek #17	X
1, kutupsal referans noktası	X, seçenek #17	X
2, TS kalibreleme	–	X
3, ölçüm	X, seçenek #17	X
4, 3D ölçüm	X, Seçenek no.17	X
9, uzunluk TS kalibreleme	–	X
30, TT kalibreleme	X, seçenek #17	X
31, alet uzunluğu ölçümü	X, seçenek #17	X
32, alet yarıçapı ölçümü	X, seçenek #17	X
33, alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü	X, seçenek #17	X
400, temel devir	X, seçenek #17	X
401, iki delik üzerinden temel devir	X, seçenek #17	X
402, iki pim üzerinden temel devir	X, seçenek #17	X
403, temel devri bir devir ekseni ile dengeleme	X, seçenek #17	X
404, temel devri ayarlama	X, seçenek #17	X
405, bir malzemenin eğikliğini C ekseni üzerinden düzenleme	X, seçenek #17	X
408, yiv ortası referans noktası	X, seçenek #17	X

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Döngü	TNC 620	iTNC 530
409, çubuk ortası referans noktası	X, seçenek #17	X
410, iç dikdörtgen referans noktası	X, seçenek #17	X
411, dış dikdörtgen referans noktası	X, seçenek #17	X
412, iç daire referans noktası	X, seçenek #17	X
413, dış daire referans noktası	X, seçenek #17	X
414, dış köşe referans noktası	X, seçenek #17	X
415, iç köşe referans noktası	X, seçenek #17	X
416, delikli daire ortası referans noktası	X, seçenek #17	X
417, tarama sistemi ekseni referans noktası	X, seçenek #17	X
418, 4 deliğin ortası referans noktası	X, seçenek #17	X
419, münferit eksenin referans noktası	X, seçenek #17	X
420, açı ölçümü	X, seçenek #17	X
421, delik ölçümü	X, seçenek #17	X
422, dış daire ölçümü	X, seçenek #17	X
423, iç dikdörtgen ölçümü	X, seçenek #17	X
424, dış dikdörtgen ölçümü	X, seçenek #17	X
425, iç en ölçümü	X, seçenek #17	X
426, dış çubuk ölçümü	X, seçenek #17	X
427, tornalama	X, seçenek #17	X
430, delikli daire ölçümü	X, seçenek #17	X
431, düzlem ölçümü	X, seçenek #17	X
440, eksen kaydırması ölçümü	–	X
441, hızlı tarama (TNC 620 üzerinde tarama tablosu yoluyla kısmen mümkündür)	–	X
450, kinematiği emniyete alma	X, seçenek #48	X, seçenek #48
451, kinematik ölçümü	X, seçenek #48	X, seçenek #48
452, Preset dengelemesi	X, seçenek #48	X, seçenek #48
460, kürede TS kalibreleme	X, seçenek #17	X
461, TS uzunluğu kalibreleme	X, seçenek #17	X
462 Halkada kalibreleme	X, seçenek #17	X
463 Pimde kalibreleme	X, seçenek #17	X
480, TT kalibreleme	X, seçenek #17	X
481, alet uzunluğunu ölçme/kontrol etme	X, seçenek #17	X
482, alet yarıçapını ölçme/kontrol etme	X, seçenek #17	X
483, alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçme/kontrol etme	X, seçenek #17	X
484, kızılötesi TT kalibreleme	X, seçenek #17	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** genel bakış penceresi açılır	■ İmleci senkronize eder
■ Kısayolların desteklenmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sık kullanılanlar yönetimi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Yazılım tuşlarının düzeni	■ Biraz farklı	■ Biraz farklı
Fonksiyon tümcesini kapat	Mevcut	Mevcut
Tablodan alet seçme	Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir	Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir
Özel fonksiyonların **SPEC FCT** tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: **SPEC FCT** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: **SPEC FCT** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir
Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin **APPR DEP** tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak için: **APPR DEP** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak için: **APPR DEP** tuşuna tekrar basın, TNC en son etkin olan çubuğu tekrar gösterir
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken **END** donanım tuşuna basma	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Hata mesajı**Tuş işlevsiz**
CYCLCALL, **SPECFCT**, **PGMCALL** 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 kapalıdır	■ İşletim türleri değişimine izin verilmez (fonksiyonsuz tuş)
■ Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçme	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır
■ Birbiriyle aynı hata mesajları	■ Bir listede toplanır	■ Sadece bir defa gösterilir
■ Hata bildirimlerinin onaylanması	■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, **Hepsini sil** fonksiyonu mevcut	■ Hata mesajı sadece bir defa onaylanır
■ Protokol fonksiyonlarına erişim	■ Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut	■ Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut
■ Servis dosyalarının kaydedilmesi	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası oluşturulmaz	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası otomatik olarak oluşturulur

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
İmleç hareket ettirilmiş durumdayken yukarı/ aşağı ok tuşuyla 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 şu tümce üzerinde durur: **CYCL CALL**	■ Hata mesajında imleç, kontur alt programında hataya neden olan tümcenin üzerinde durur
■ Zoom penceresinin kaydırılması	■ Tekrar fonksiyonu mevcut değil	■ Tekrar fonksiyonu mevcut
Yan eksenlerin programlanması:		
■ **FUNCTION PARAXCOMP** söz dizimi: Göstergenin ve seyir hareketinin tutumunu tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ **FUNCTION PARAXMODE** söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
Üretici döngülerinin programlanması		
■ Tablo verilerine erişim	■ **SQL** komutları üzerinden veya **FN17**/**FN18** ya da **TABREAD**-**TABWRITE** fonksiyonları yoluyla	■ **FN17**-/**FN18** ya da **TABREAD**-**TABWRITE** fonksiyonları ile
■ Makine parametresine erişim	■ **CFGREAD** fonksiyonu üzerinden	■ **FN18** fonksiyonları ile
■ İnteraktif döngülerin **CYCLE QUERY** ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ Mevcut	■ Mevcut değil

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Test N tümcesine kadar	Fonksiyon mevcut değil	Fonksiyon mevcut
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 içerisine düzenlenmesi	Etkin olan ekran bölümlemesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi farklıdır.	
Zoom fonksiyonu	Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir	Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir
Makineye özel M ek fonksiyonları	PLC'de entegre değilse, hata mesajlarına yol açar	Program testinde yoksayılır
Alet tablosunu gösterme/ düzenleme	Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut	Fonksiyon mevcut değil
3D görünümü: malzemeyi şeffaf (net) biçimde gösterin	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
3D görünümü: Aleti şeffaf (net) biçimde gösterin	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
3D görünümü: alet hatlarını gösterin	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Model kalitesi ayarlanabilir	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 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.

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Preset tablosu	Makine tezgahı sisteminden temel dönüşüm (aktarım ve rotasyon) **X**, **Y** ve **Z** sütunları ve **SPA**, **SPB** ve **SPC** mekan açıları üzerinden, işleme parçası sistemine. Ek olarak eksen ofsetleri **X_OFFS** ila **W_OFFS** sütunları üzerinden her münferit eksende tanımlanabilir. Bunların fonksiyonları konfigüre edilebilir.	Makine tezgahı sisteminden temel 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** ila **W** sütunları üzerinden, dönen ve paralel eksenlerde tanımlanabilir.
Preset ayarlamadaki tutum	Dönen bir eksendeki bir Preset uygulaması bir eksen ofseti mantığında etki eder. Bu ofset kinematik hesaplamalarında ve çalışma düzlemini hareket ettirmede de etki eder. **CfgAxisPropKin-presetToAlignAxis** makine parametresiyle, eksen ofsetinin, sıfır ayarının ardından dahili olarak hesaplanıp hesaplanmayacağı tespit edilir. Bundan bağımsız olarak bir eksen ofseti daima aşağıdaki etkilere sahiptir: ■ Bir eksen ofseti daima ilgili eksenin olması gereken pozisyon göstergesine etki eder (eksen ofseti güncel eksen değerinden çıkartılır). ■ Bir dönen eksen koordinatı bir 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 baz 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	Gerçek pozisyonu yazılım tuşu ile devralma	Gerçek pozisyonu donanım tuşu ile devralma
Tarama fonksiyonu menüsünden çıkma	Sadece **SON** yazılım tuşu üzerinden mümkün	**SON** yazılım tuşu üzerinden ve **END** donanım tuşu üzerinden mümkün

Karşılaştırma: İşlemede farklıklar, kumanda

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisine düzenlenmesi	Ekran bölümlemesine bağlı olarak, yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzenlenmesi etkin olan aynı değildir.	
İşlemin, tekil tümce işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ve **DAHİLİ DUR** ile sonlandırılmasının ardından, işletim türünü değiştirin	İşleme işletim türüne tekrar geçişte: **Güncel tümce seçili değil** hata mesajı. Durdurma yeri seçimi tümce akışı ile gerçekleşmeli	İşletim türleri değişimine izin verilir, Modal bilgiler kaydedilir, işlem doğrudan NC başlat ile sürdürülebilir
Bir işletim türleri değişiminden önce buraya kadar işlem yapılmasının ardından **GOTO** ile FK dizilerine giriş	**FK programlama: Tanımlanmamış başlangıç konumu** hata mesajı	Girişe izin verilir
Program akışı tekil tümce işletim türünde **GOTO** ile giriş**Program akışı tekli tümce**	Bu fonksiyon sadece NC programı henüz başlatılmamışsa veya **DAHİLİ DURDUR** yazılım tuşuna basılmasından sonra mümkündür**INTERN DURDUR**	Bu fonksiyon NC programının başlatılması sonrasında da mümkündür
Tümce akışı:		
■ Makine durumunun yeniden oluşturulmasının ardından tutum	■ Yeniden yaklaşma menüsü, **KONUMA YAKLAŞ** yazılım tuşu üzerinden seçilmelidir	■ Yeniden sürme menüsü otomatik olarak seçilir
■ Yeniden girişte konumlandırmanın sonlandırılması	■ Konumlandırma modu **KONUMA YAKLAŞ** yazılım tuşu üzerinden pozisyona ulaşılmasının ardından sonlandırılmalıdır	■ Konumlandırma modu pozisyona ulaşılmasının ardından otomatik olarak sonlandırılır
■ Tekrar başlatmada ekran bölümlemesinin geçişi	■ Sadece yeniden giriş pozisyonuna sürülmüşse mümkün	■ Her işletim durumunda mümkün
Hata mesajları	Hata mesajları arızanın giderilmesinin ardından da mevcut olur ve ayrı ayrı onaylanmaları gerekir	Hata mesajları hatanın giderilmesinin ardından kısmen otomatik olarak onaylanır
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

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 mesajlarına 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 etki eder; duruma göre döndürülmüş ya da hareketli ya da makineye sabitli koordinat sisteminde, manuel işletimin 3D ROT menüsü ayarına bağlı olarak etki eder	Makinede sabit koordinat sisteminde etki eder
APPR/**DEP**, **R0** ile yaklaşma / çıkış, bileşen düzlemi çalışma düzlemiyle eşit değil	Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış **Bileşen düzleminde** seyreder, **APPRLN**, **DEPLN**, **APPRCT**, **DEPCT** hata mesajı	Eğer mümkün ise tümceler tanımlanmış **Çalışma düzleminde** seyreder, **APPRLN**, **APPRLT**, **APPRCT**, **APPRLCT** hata mesajı
Gidiş/çıkış hareketlerinin ölçeklendirilmesi (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Eksene özel ölçü faktörüne izin verilir, yarıçap ölçeklendirilmez	Hata mesajı
APPR/**DEP** ile yaklaşma/ çıkış hareketi	**APPR**/**DEP LN** ya da **APPR**/**DEP CT**'de bir **R0** programlanmışsa, hata mesajı	Bir alet yarıçapının 0 ve düzeltme yönünün **RR** olduğu varsayımı
Kontur elemanları 0 uzunlukla tanımlanmışsa, **APPR**/**DEP** ile yaklaşma/ ayrılma hareketi	0 uzunlukla tanımlanan kontur elemanları yoksayılır. Yaklaşma ve ayrılma hareketleri her seferinde birinci veya son geçerli kontur elemanı için hesaplanır	**APPR** tümcesinin ardından 0 uzunlukla bir kontur elemanı (APPR tümcesinde programlı ilk kontur notasına bağlı olarak) programlanmışsa, bir hata mesajı belirir. Bir **DEP** tümcesinin önünde bir kontur elemanı 0 uzunluğa sahip ise iTNC, hata mesajı vermez, ayrılma hareketini en son geçerli kontur elemanıyla hesaplar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Q parametrelerinin etkisi	**Q60** ila **Q99** arası (veya **QS60** ila **QS99**) temel olarak daima lokal etki eder.	**Q60** ila **Q99** arası (veya **QS60** ila **QS99** arası) MP7251'e bağlı olarak dönüştürülmüş döngü programlarında (.cyc) lokal ya da global etki eder. Kümelenmiş çağrılar problem meydana getirebilir
Alet yarıçap düzeltmesinin otomatik olarak kaldırılması	■ **R0** ile tümce ■ **DEP** tümcesi ■ **END PGM**	■ **R0** ile tümce ■ **DEP** tümcesi ■ **PGM CALL** ■ Döngü 10 **DÖNME** programlaması ■ Program seçimi
M91 ile NC tümceleri	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanmaz	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanır
Alet biçim düzeltmesi	Bu türlü bir programlama kesin biçimde eksen değeri programlaması olarak görüldüğü ve ilkesel olarak eksenlerin dik açılı bir koordinat sistemi oluşturmadıkları düşünüleceği için, alet biçim düzeltmesi desteklenmez	Alet biçim düzeltmesi desteklenir
Nokta tablolarında tümce akışı	Alet bir sonraki işlem görecek pozisyonun üzerine konumlandırılır	Alet en son işlem görmüş pozisyonun üzerine konumlandırılır
NC programında boş **CC** tümcesi (kutup, en son alet pozisyonundan devralınır)	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almalı	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almak zorunda değil. **RND** ya da **CHF** tümcelerinde problemli olabilir
Eksene özel ölçeklendirilmiş **RND** tümcesi	**RND** tümcesi ölçeklendirilir, sonuç bir elipstir	Hata mesajı verilir
Bir **RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde ya da arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı tanımlanmışsa, reaksiyon gelir	Hata mesajı verilir	**RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda hata mesajı verilir **RND** ya da **CHF** tümcesinin arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda, 0 uzunluğundaki kontur elemanı yoksayılır

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 ve **TOOL CALL** öğesinin **DL** değeri hesaplanır	Pozisyon göstergesinde alet tablosunun **L** ve **DL** değerleri hesaplanır
Boşluk dairesinde işlem hareketi	Hata mesajı verilir	Kısıtlama yok
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Tanımlanabilir kontur elemanlarının sayısı	■ En fazla 12 kısmi konturda azami 16384 tümce	■ En fazla 12 kısmi konturda azami 8192 tümce, kısmi konturda kısıtlama olmaz
■ Çalışma düzlemini belirleyin	■ **TOOL CALL** tümcesinde alet ekseni çalışma düzlemini belirler	■ İlk kısmi konturda ilk hareket tümcesinin eksenleri, çalışma düzlemini belirler
■ Bir SL döngüsünün sonundaki pozisyon	■ Son pozisyonun en son programlı pozisyon ya da sadece emniyetli yükseklik üzerinden sürülmesi gerekiyorsa **posAfterContPocket** parametresi üzerinden yapılandırılabilir	■ Son pozisyonun en son programlanmış pozisyon ya da sadece emniyetli yükseklik üzerinden sürülmesi gerekiyorsa, MP7420 üzerinden konfigüre edilebilir

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Ceplerde bulunmayan adalardaki tutum	■ Karmaşık kontur formülleriyle tanımlanamaz	■ Karmaşık kontur formülleriyle kısıtlı olarak tanımlanabilir
■ Karmaşık kontur formülüne sahip SL döngülerinde miktar işlemleri	■ Gerçek miktar işlemleri gerçekleştirilebilir	■ Gerçek miktar işlemleri sadece kısıtlı gerçekleştirilebilir
■ **CYCL CALL**'da yarıçap düzeltmesi etkin	■ Hata mesajı verilir	■ Yarıçap düzeltmesi kaldırılır, program sürdürülür
■ Kontur alt programında eksene paralel hareket tümceleri	■ Hata mesajı verilir	■ Program sürdürülür
■ Kontur alt programında **M** ilave fonksiyonu	■ Hata mesajı verilir	■ M fonksiyonları yoksayılır
■ **M110** (iç köşe beslemesi azaltılmış)	■ Fonksiyon SL döngüleri içinde etki etmiyor	■ Fonksiyon SL döngüleri içinde de etki eder
Silindir kılıfı işlemesi genel:		
■ Kontur tanımlaması	■ X/Y koordinatlarıyla nötr	■ Makineye bağlı olarak fiziksel mevcut devir eksenleriyle
■ Silindir kılıfında kaydırma tanımlaması	■ X/Y'de sıfır noktası kaydırması üzerinden nötr	■ Makineye bağlı olarak devir eksenlerin sıfır noktası kaydırması
■ Temel devir üzerinde kaydırma tanımlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ C/CC ile daire programlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Kontur tanımlamasında **APPR**/**DEP** tümceleri	■ Fonksiyon mevcut değil	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 28 ile:		
■ Yivin tamamen boşaltılması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Tolerans tanımlanabilir	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 29 ile:	Giriş doğrudan çubuğun konturu üzerine	Çubuğun konturuna dairesel yaklaşma hareketleri
Cep, pim ve yiv döngüleri 25x:		
■ Giriş hareketleri	Giriş hareketleri mantıksız/ kritik tutumlara yol açarsa, sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) hata mesajları belirir	Sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) duruma göre dikey girilir

18.5 TNC 620 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
PLANE fonksiyonu:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT** tanımlı değil	■ Konfigüre edilmiş ayar tekrar kullanılır	■ **COORD ROT** kullanılır
■ Makine eksen açısına konfigüre edildi	■ Bütün **PLANE** fonksiyonları kullanılabilir	■ Sadece **PLANE AXIAL** uygulanır
■ Artan bir mekan açısı **PLANE AXIAL** programlaması	■ Hata mesajı verilir	■ Artan mekan açısı kesin değer olarak sunulur
■ Makine katı açıya konfigüre edilmişse, artan bir eksen açısının **PLANE SPATIAL**'a göre programlanması	■ Hata mesajı verilir	■ Artan eksen açısı mutlak değer olarak açıklanır
■ 8 **YANSITMA** döngüsü etkinken **PLANE** fonksiyonlarının programlanması**YANSIMA**	■ Hata bildirimi gönderilir ■ **PLANE AXIAL** mümkün	■ Bu fonksiyon tüm **PLANE** fonksiyonlarıyla kullanılabilir
Döngü programlamasında özel fonksiyonlar:		
■ FN17	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntıda bulunmaktadır	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda
■ FN18	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda	■ Fonksiyon mevcut, farklılıklar ayrıntılarda
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan (**progToolCallDL** makine parametresine bağlı olarak **TOO CALL** öğesindeki) **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 kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut
Modal etkili fonksiyonların kaydedilmesi	Fonksiyon kısmen mevcut	Fonksiyon mevcut

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	PGM CALL ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşılırsa, test grafiği resim göstermez, bir hata mesajı verilmez.	Yuvalanmış programlar simüle edilebilir.
NC programlarının kopyalanması	Windows-Explorer ile dizine ve dizinden **TNC:** kopyalama mümkün.	Kopyalama işlemi, programlama istasyonunun TNCremo ya da dosya yönetimi üzerinden gerçekleşmelidir.
Yatay yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Sütun üzerine tıklandığında, bir çubuk sağa ya da sola geçilir	İstenen bir sütun üzerine tıklanması bu sütunu etkinleştirir

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 620

M Fonksiyonları	
M00 M01 M02	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI Seçime bağlı DURDURMA program akışı Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde/gerekirse KAPALI Durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme
M03 M04 M05	Mil AÇIK, saat yönünde Mil AÇIK, saat yönünün tersine Mil DURDURMA
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA
M08 M09	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI
M13 M14	Mil AÇIK, saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK, saat yönü tersine/Soğutucu madde açık
M30	M02 ile aynı fonksiyon
M89	Serbest ek fonksiyon veya döngü çağırma, modal etkili (makine parametresine bağlı)
M99	Tümce halinde döngü çağırma
M91 M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme
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 sıfırla
M116 M117	Açı eksenindeki besleme (mm/dak) M116'yı sıfırlama
M118	Program akışı sırasında el çarkını bindirme konumuna getirme
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)
M126 M127	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme M126'yı sıfırlama
M128 M129	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128'i sıfırlama
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır
M140	Alet ekseni yönünde konturdan geri çekme
M141	Tarama sistemi denetimini kapatma
M143	Temel devri silme
M148 M149	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma M148'i sıfırlama

G Fonksiyonları

Alet hareketleri	
G00	Doğrusal interpolasyon, kartezyen, hızlı harekette
G01	Doğrusal interpolasyon, kartezyen
G02	Dairesel interpolasyon, kartezyen, saat yönünde
G03	Dairesel interpolasyon, kartezyen, saat yönünün tersine
G05	Dairesel interpolasyon, kartezyen, devir yönü girişsiz
G06	Dairesel interpolasyon, kartezyen, teğetsel kontur bağlantısı
G07*	Eksene paralel konumlandırma tümcesi
G10	Doğrusal interpolasyon, kutupsal, hızlı harekette
G11	Doğrusal interpolasyon, kutupsal
G12	Dairesel interpolasyon, kutupsal, saat yönünde
G13	Dairesel interpolasyon, kutupsal, saat yönünün tersine
G15	Dairesel interpolasyon, kutupsal, devir yönü girişsiz
G16	Dairesel interpolasyon, kutupsal, teğetsel kontur bağlantısı
Şev/yuvarlama/konturda yaklaşma veya çıkış hareketleri	
G24*	R pah uzunluğuyla pahlama
G25*	R yarıçapıyla köşe yuvarlama
G26*	Bir kontura R yarıçapı ile yumuşak (teğetsel) yaklaşma
G27*	Bir konturdan R yarıçapı ile yumuşak (teğetsel) çıkış
Alet tanımı	
G99*	Alet numarası T, uzunluk L, yarıçap R ile
Alet yarıçap düzeltmesi	
G40	Alet yarıçap düzeltmesi yok
G41	Alet hattı düzeltmesi, konturun solunda
G42	Alet hattı düzeltmesi, konturun sağında
G43	G07 için eksene paralel düzeltme, uzatma
G44	G07 için eksene paralel düzeltme, kısaltma
Grafik için ham parça tanımı	
G30	(G17/G18/G19) Minimum noktası
G31	(G90/G91) Maksimum noktası
Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler	
G240	Ortalama
G200	Delme
G201	Raybalama
G202	Tornalama
G203	Üniversal delme
G204	Geriye doğru havşalama
G205	Üniversal derin delme
G206	Dengeleme aynası ile diş delme
G207	Dengeleme aynası olmadan diş delme
G208	Delik frezeleme
G209	Talaş kırmalı diş delme
G241	Tek ağızlı derin delme

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

G Fonksiyonları	
Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler	
G262	Diş frezeleme
G263	Havşa diş frezeleme
G264	Delmeli diş frezeleme
G265	Heliks delmeli diş frezeleme
G267	Aussengewinde Fräsen
Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler	
G251	Dikdörtgen cep komple
G252	Dairesel cep komple
G253	Yiv komple
G254	Yuvarlak yiv komple
G256	Dikdörtgen pim
G257	Dairesel pim
Noktasal örnek oluşturma için döngüler	
G220	Daire üzerine nokta örnekleri
G221	Çizgi üzerine nokta örnekleri
SL döngüleri grup 2	
G37	Kontur, kısmi kontur alt program numaralarının tanımı
G120	Kontur verilerini belirleyin (G121-G124 için geçerli)
G121	Ön delme
G122	Kontura paralel boşaltma (kumlama)
G123	Derinlik perdahlama
G124	Yan perdahlama
G275	Kontur Yivi Trokoid
G125	Kontur çekme (açık kontur işleme)
G127	Silindir kılıfı
G128	Silindir kılıfı yiv frezeleme
Koordinat hesap dönüşümleri	
G53	Sıfır noktası tablosundan sıfır noktası kaydırması
G54	Programda sıfır noktası kaydırması
G28	Konturun yansıtılması
G73	Koordinat sisteminin döndürülmesi
G72	Ölçü faktörünü, konturu küçültme/büyütme
G80	Çalışma düzleminin çevrilmesi
G247	Referans noktasının ayarlanması
İşleme için döngüler	
G230	Düz yüzeylerde satır oluşturma
G231	İstenen eğimli yüzeylerde satır oluşturma
G232	Yüzey frezeleme
G233	Yüzey frezeleme Yeni
*) Tümce halinde etkili fonksiyon	
Bir eğikliği belirlemeye yönelik tarama sistemi döngüleri	
G400	İki nokta üzerinden temel devir
G401	İki delik üzerinden temel devir
G402	İki pim üzerinden temel devir
G403	Temel devri bir devir ekseni ile dengeleme
G404	Temel devri ayarlama
G405	Eğikliği C ekseni ile dengeleme

G Fonksiyonları

Referans noktası belirlemeye yönelik tarama sistemi döngüleri	
G408	Yiv ortası referans noktası
G409	Çubuk ortası referans noktası
G410	İç dikdörtgen referans noktası
G411	Dış dikdörtgen referans noktası
G412	İç daire referans noktası
G413	Dış daire referans noktası
G414	Dış köşe referans noktası
G415	İç köşe referans noktası
G416	Çember ortası referans noktası
G417	Tarama sistemi ekseninde referans noktası
G418	4 deliğin ortasındaki referans noktası
G419	Seçilebilen eksende referans noktası
Malzeme ölçümüne yönelik tarama sistemi döngüleri	
G55	İstenen koordinatların ölçülmesi
G420	İstenen açının ölçülmesi
G421	Delik ölçümü
G422	Dairesel pimi ölçümü
G423	Dikdörtgen cep ölçümü
G424	Dikdörtgen pim ölçümü
G425	Yiv ölçümü
G426	Çubuk genişliği ölçümü
G427	İstenen koordinatların ölçülmesi
G430	Çember ortası ölçümü
G431	İstenen düzlemin ölçülmesi
Alet ölçümüne yönelik tarama sistemi döngüleri	
G480	TT kalibreleme
G481	Alet uzunluğu ölçümü
G482	Alet yarıçapı ölçümü
G483	Alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü
Özel döngüler	
G04*	F saniye ile bekleme süresi
G36	Mil yönlendirme
G39*	Program çağırma
G62	Hızlı kontur frezeleme için tolerans sapması
G440	Eksen kayması ölçümü
G441	Hızlı tarama
Çalışma düzlemini belirleme	
G17	X/Y düzlemi, Z alet ekseni
G18	Z/X düzlemi, Y alet ekseni
G19	Y/Z düzlemi, X alet ekseni
G20	Alet ekseni IV
Ölçüm bilgileri	
G90	Ölçü bilgileri mutlak
G91	Ölçü bilgileri artan
Ölçü birimi	
G70	İnç ölçü birimi (program başlangıcında belirleyin
G71	Milimetre ölçü birimi (program başlangıcında belirleyin)

18.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

G Fonksiyonları

Diğer G fonksiyonları	
G29	En son pozisyon nominal değeri kutup olarak (daire merkezi)
G38	DURDUR program akışı
G51*	Alet seçimi (merkezi alet belleğinde)
G79*	Döngü çağırma
G98*	Label numarasını ayarlama

*) Tümce halinde etkili fonksiyon

Adresler

%	Program başlangıcı
%	Program çağırma
#	G53 ile sıfır noktası numarası
A	X ekseni etrafında devir hareketi
B	Y ekseni etrafında devir hareketi
C	Z ekseni etrafında devir hareketi
D	Q parametresi tanımları
DL	T ile uzunluk aşınma düzeltmesi
DR	T ile yarıçap aşınma düzeltmesi
E	M112 ve M124 ile tolerans
F	Besleme
F	G04 ile bekleme süresi
F	G72 ile ölçüm faktörü
F	M103 ile faktör F azaltma
G	G Fonksiyonları
H	Kutupsal koordinat açısı
H	G73 ile dönme açısı
H	M112 ile sınır açısı
I	Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı
K	Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı
L	G98 ile bir Label numarasını belirleme
L	Bir Label numarasına atlama
L	G99 ile alet uzunluğu
M	M Fonksiyonları
N	Tümce no
P	Çalışma döngülerinde döngü parametresi
P	Q parametresi tanımında değer veya Q parametresi
Q	Q Parametresi
R	Kutupsal koordinatlar yarıçapı
R	G02/G03/G05 ile daire yarıçapı
R	G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı
R	G99 ile alet yarıçapı
S	Mil devri
S	G36 ile mil oryantasyonu

Adresler

T T T	G99 ile alet tanımı Alet çağırma sonraki alet G51 ile
U V W	X eksenine paralel eksen Y eksenine paralel eksen Z eksenine paralel eksen
X Y Z	X ekseni Y ekseni Z ekseni
*	Tümce sonu

Kontur döngüleri

Birden fazla aletle işleme yaparken program çağırma

Kontur alt programlarının listesi	G37 P01 ...
Kontur verilerini tanımlayın	G120 Q1 ...
Matkap tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Ön delme Döngü çağırma	G121 Q10 ...
Kumlama frezeleyici tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Boşaltma Döngü çağırma	G122 Q10 ...
Perdahlama frezeleyici tanımlama/çağırma Kontur döngüsü:Derinlik perdahlama Döngü çağırma	G123 Q11 ...
Perdahlama frezeleyici tanımlama/çağırma Kontur döngüsü:Yan perdahlama Döngü çağırma	G124 Q11 ...
Ana programın sonu, geri gitme	**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 hesap dönüşümleri

Koordinat hesap dönüşümleri	Etkinleştirme	Kaldırma
Sıfır noktası kaydırması	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Yansıtma	G28 X	G28
Dönme	G73 H+45	G73 H+0
Ölçü faktörü	G72 F 0,8	G72 F1
Çalışma düzlemi	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Çalışma düzlemi	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametresi tanımları

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

İndeks

3

3D düzeltme
  Peripheral Milling..... 414
3D gösterim..... 495
3D tarama sistemi
  Kalibrasyon..... 459
    Kumanda eden..... 459
3D temel devir..... 468
3 düzlemde gösterim..... 498

A

ACC..... 365
Açı fonksiyonları..... 289
Açık kontur köşeleri M98..... 348
Açık metin diyaloğu..... 100
Ağ ayarları..... 538
Ağ bağlantısı..... 129
Aksesuar..... 87
Alet adı..... 164
Alet düzeltmesi..... 191, 192
  Uzunluk..... 191
  Yarıçap..... 192
Alet eksenini hizalama..... 404
Alet hareketlerini programlama 100
Alet kullanım dosyası..... 181, 526
Alet kullanım kontrolü..... 181
Alet numarası..... 164
Alet ölçümü..... 169
Alet seçimi..... 179
Alet tablosu..... 166
  Düzenleme, çıkma..... 170
  düzenleme fonksiyonları..... 187
  Düzenleme fonksiyonları 171, 186
  Giriş seçenekleri..... 166
Alet uzunluğu..... 164
Alet verileri..... 164
  Çağırma..... 177
  Delta değerleri..... 165
  gösterme..... 172
  Programa girin..... 165
  Tabloya girin..... 166
Alet yarıçapı..... 164
Alet yönetimi..... 183
Alt program..... 265
Ana eksenler..... 91, 91
Anahtar sayıları..... 531
Arama fonksiyonu..... 105
ASCII dosyaları..... 368

B

Bağlama duyarlı yardım..... 154
BAUD HIZI ayarlama 534, 534, 535
BAUD oranını ayarlama....
532, 533, 533, 533, 533, 534, 534
Bekleme süresi..... 378, 379
Belge görüntüleyici..... 122
Besleme..... 436
  değiştirme..... 437
  Döner eksenlerde, M116..... 406
Block Check Character..... 534
BMP dosyası aç..... 127
Bölünmüş ekran CAD-Viewer ve
DXF dönüştürücü..... 244
Bu el kitabı hakkında..... 6

C

CAD-Viewer..... 245

Ç

Çalışma alanı denetimi..... 506
Çalışma bölümü denetimi..... 502
Çalışma düzlemini çevirme..... 479
  Manuel..... 479
Çalışma düzleminin döndürülmesi..
383, 384
Çalışma süresini tespit etme.... 501
Çalıştırma..... 422
Çember..... 217, 218, 220, 226, 226
Cıvata hattı..... 227

D

D14: Hata mesajlarını görüntüleme.
295
D18: Sistem verilerini okuma.... 303
D19: Değerleri PLC'ye aktar..... 312
D20: NC ve PLC senkronizasyonu..
312
D26: TABOPEN: Serbestçe
tanımlanabilir tabloyu açma..... 375
D27: TABWRITE: Serbestçe
tanımlanabilir tabloyu tanımlama....
376
D28: TABREAD: Serbestçe
tanımlanabilir tabloyu okuma.... 377
D29: Değerleri PLC'ye aktar..... 313
D37 EXPORT..... 313
Daire hesaplamaları..... 290
Daire merkezi..... 216
Daldırma hareketleri için besleme
faktörü M103..... 349
Devir ekseni
  Göstergeyi indirme M94..... 408
  yol standardında hareket ettirme:
  M126..... 407
Devir eksenleri için ek
fonksiyonlar..... 406
Diyalog..... 100
Dizin..... 110, 114
  kopyalama..... 117
  Oluştur..... 114
  silme..... 118
doğru..... 213, 225
Döndürülmüş düzlemde kamber
frezesi..... 405
Döner eksenler olmadan
döndürme..... 404
Dosya
  oluşturma..... 114
Dosya durumu..... 112
Dosya yönetimi..... 107, 110
  Aç..... 112
  Dizinler..... 110
  dizinler
    kopyalama..... 117
  Dizinler
    Oluştur..... 114
  dosya
    oluşturma..... 114
  dosya kopyalama..... 114
  dosya koruma..... 121
  Dosyaları işaretleme..... 119
  Dosyaların üzerine yazma..... 115
  Dosya seçme..... 113
  Dosya tipi..... 107
    harici dosya tipleri..... 109
  dosyayı silme..... 118
  dosyayı yeniden adlandırma.. 120
  dosyayı yeniden adlandırma.. 120
  Fonksiyon genel görünümü.... 111
  harici veri aktarımı..... 128
  Tabloları kopyalama..... 116
Drehachse..... 406
Durum göstergesi..... 72
  Ek..... 73
  Genel..... 72
Düzlem tarama..... 468
DXF dönüştürücü..... 246
  Delme pozisyonları seçme
    Simge..... 259
DXF dönüştürücü fare alanı
üzerinden delme pozisyonlarının
hızlı seçimi
  Delme pozisyonları seçme
    Fare alanı.....
DXF dosyasından kontur
seçme..... 253
DXF dosyasından konum
seçme..... 256
DXF veri aktarımlarında delme
pozisyonları için filtre..... 260
DXF verilerini işleme
  Delme pozisyonları için filtre... 260
  Delme pozisyonlarının seçilmesi
    Tekli seçim..... 257
  İşleme konumlarını seçme..... 256
  katman ayarlama..... 250
  Kontur seçme..... 253
  Referans noktasını ayarlama. 251
  temel ayarlar..... 248

E

Ek eksenler..... 91, 91
Ek fonksiyonlar..... 342

girme..... 342
hat davranışı için..... 347
Koordinat girişleri için..... 344
mil ve soğutucu madde için.... 343
Ekran..... 67
Ekran klavyesi..... 134
Ekran taksimi..... 68
Eksen pozisyonunu kontrol etme..... 440
El çarkı..... 426
El çarkı bindirme M118..... 354
Ethernet arayüzü..... 538
Ağ sürücüsünü bağlama ve çıkarma..... 129
Bağlantı olanakları..... 538
Giriş..... 538
konfigürasyon..... 538
ETX alımından sonra davranış. 535
Excel dosyası aç..... 123

F

FCL..... 531
FCL fonksiyonu..... 11
Firewall.....
FK programlama..... 231, 231
Çemberler..... 235
Diyaloğu açma..... 233
Doğrular..... 234
Giriş imkanları
Daire verileri..... 237
Kapalı konturlar..... 238
Rölatif referanslar..... 240
Yardımcı noktalar..... 239
Giriş olanakları..... 236
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu..... 236
Son noktalar..... 236
Grafik..... 232
Temel bilgiler..... 231
FN14: ERROR: Hata mesajlarını görüntüleme..... 295
FN16: F-PRINT: Metinlerin formatlayarak belirtme..... 299, 299
FN18: SYSREAD: Sistem verilerini okuma..... 303
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktar..... 312
FN23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan daire hesaplama..... 290
FN24: DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplama..... 290
FN27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... 376
FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 377
Fonksiyonel güvenlik FS..... 438
Fonksiyon karşılaştırması..... 579
Form görünümü..... 374
FS, fonksiyonel güvenlik..... 438

G

gelişim durumu..... 11
Gerçek pozisyonu devralma..... 101
GIF dosyası aç..... 127
Gösterilen alet verileri..... 172
Grafik ayarları..... 524
Grafik dosyaları aç..... 127
Grafikler..... 492
görünümler..... 494
Programlamada..... 145
programlamada kesit büyütme..... 148
Grafiksel simülasyon..... 500
Aleti görüntüleme..... 500
Gürültü önleme..... 365

H

Ham parçayı tanımlama..... 99
Hareketli eksenler..... 409
Hareket sınırları..... 525
Harici erişim..... 525
Harici veri aktarımı iTNC 530..... 128
Hata mesajları..... 149
Hata mesajlarında..... 149
Hata mesajlarında yardım..... 149
Hat fonksiyonları..... 196
Temel bilgiler..... 196
hat fonksiyonları Temel bilgiler Daireler ve yaylar..... 199
Hat fonksiyonları Temel bilgiler Ön pozisyonlama..... 200
Hat hareketleri..... 212
dik açılı koordinatlar..... 212
Dik açılı koordinatlar Belirli bir yarıçapa sahip çember..... 218
Daire merkezi CC çevresindeki çember..... 217
Dik açılı koordinatlar doğru..... 213
dik açılı koordinatlar Genel bakış..... 212
Teğetsel bağlantılı çember.... 220
Kutupsal koordinatlar..... 224
CC kutbu çevresindeki çember..... 226
Kutupsal koordinatlar doğru..... 225
kutupsal koordinatlar Teğetsel bağlantılı çember.... 226
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar
Genel bakış..... 224
Heliks interpolasyon..... 227
Hesap makinesi..... 139
HTML dosyalarını göster..... 124
Hızlı hareket..... 162

I

INI dosyalarını aç..... 126

İ

İnternet dosyalarını göster..... 124
İşlemeyi yarıda kesme..... 509
İşletim süreleri..... 530
İşletim türleri..... 69
iTNC 530..... 66

J

JPG dosyası aç..... 127

K

Kablosuz el çarkı
El çarkı yuvasının atanması... 547
İstatistik bilgiler..... 549
Kanal ayarlama..... 548
konfigürasyon..... 547
Yayın gücünün ayarlanması... 548
Kalan Q parametrelerinin tanımlanması..... 285
Kapatma..... 424
Kinematik seçme..... 527
Kontura yaklaşma..... 201
Konturdan çıkma..... 201
Konturdan geri çekme..... 356
Konumlandırma
Döndürülmüş çalışma düzleminde 413
Koruma bölgesi..... 525
Köşelerin yuvarlanması M197.. 360
Köşe yuvarlama..... 215
Kullanıcı parametreleri makineye özel..... 552
Kumanda paneli..... 68
Kutupsal koordinatlar..... 92, 92
Programlama..... 224

L

Lokal Q parametrelerinin tanımlanması..... 285
Look ahead..... 352

M

M91, M92..... 344
Makine ayarları..... 525
Makine eksenini hareket ettirme..... 425
el çarkı ile..... 426
kademeli..... 425
yön tuşlarıyla..... 425

Makine konfigürasyonunu yükleme. 550
Makine parametrelerini okuma. 326
Malzeme eğim konumunun dengelenmesi için
Bir doğrunun iki noktasının ölçümüyle..... 466
Malzeme ölçümü..... 476
Malzeme pozisyonları..... 93
Manuel referans noktası ayarı.. 470
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak..... 451
Metin değişkenleri..... 318
Metin dosyalarını aç..... 126
Metin dosyası..... 368
açma ve çıkma..... 368
Metin parçalarını bulma..... 371
Silme fonksiyonları..... 369
Metinleri değiştirme..... 106
M fonksiyonları
bkz. Ek fonksiyonlar..... 342
Mil devri girin..... 177
Mil devrini değiştirme..... 437
Milimetre/mil devri cinsinden besleme M136..... 350
MOD fonksiyonu..... 522
çıkış..... 522
Genel bakış..... 523
seçme..... 522

N

NC hata mesajları..... 149
NC ve PLC senkronizasyonu.... 312, 312
Ölçü birimini seçme..... 99

O

Otomatik alet ölçümü..... 169
Otomatik program başlatma..... 518
Özel fonksiyonlar..... 362

P

Palet tablosu..... 416
işleme..... 418
Koordinatlardan devralma..... 416
Koordinatların devralınması... 416
seçme ve çıkış..... 418
Uygulama..... 416
Parametre programlama:Bkz. Q parametresi programlaması..... 282
Parametre programlaması:Bkz. Q parametresi programlaması..... 318
Parantez hesabı..... 314
Parça ailesi..... 286
PLANE fonksiyonu..... 383, 384
Artımlı tanım..... 396
Çeşitli çözüm seçenekleri..... 402
Eksen açısı tanımı..... 397
Euler açısı tanımı..... 390
Hacimsel açı tanımı..... 387
Kamber frezesi..... 405
Nokta tanımı..... 394
Otomatik dönme..... 399
Pozisyonlama davranışı..... 399
Projeksiyon açısı tanımı..... 389
Sıfırlama..... 386
Vektör tanımı..... 392
PNG dosyası aç..... 127
Pozisyonlama..... 486
döndürülmüş çalışma düzleminde. 346
el girişi ile..... 486
Preset tablosu..... 442, 458
Tarayıcı sonuçlarının devralınması 458
Program..... 95
düzenleme..... 102, 138
Yapısı..... 95
yenisini açma..... 99
Program akışı..... 507
Genel bakış..... 507
Serbest sürüş..... 512
Tümce girişi..... 515
Tümceleri atlama..... 519
yarıda kesme..... 509
Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar..... 343
Program akışını gerçekleştirme 508
Program bilgileri..... 363
Program bölümlerini kopyalama.... 104
Program bölümlerinin kopyalanması..... 104
Program bölümü tekrarı..... 267
Program çağırma
İstediğiniz programı alt program olarak girme..... 268
Programlama grafiği..... 232
Programların düzenlenmesi..... 138
Program testi..... 503
genel bakış..... 503
Hız ayarlama..... 493
Uygula..... 506
Program yönetimi:Bkz. Dosya yönetimi..... 107

Q

Q parametreleri..... 318
Değerleri PLC'ye aktar..... 313
Export..... 313
Formatlayarak belirtme..... 299
lokal QL parametreleri..... 282
Q parametreleri ön tanımlı..... 329
Q parametre programlaması
Açı fonksiyonları..... 289
Q parametresi..... 282
Değerleri PLC'ye aktar..... 312
Kalan QR parametreleri..... 282
Q parametresini kontrol etme... 292
Q parametresi programlaması.... 282, 290, 318
Eğer/o zaman kararları..... 291
İlave fonksiyonlar..... 294
Matematiksel temel fonksiyonlar... 287
Programlama uyarıları.... 284, 319, 320

R

Referans noktalarını aşma..... 422
Referans noktalarının yönetimi. 442
Referans noktasının ayarlanması.... 450
3D tarama sistemi olmadan.... 450
Referans noktasının manuel olarak ayarlanması
herhangi bir eksende..... 470
Referans noktası olarak daire merkez noktası..... 472
Referans noktası olarak köşe. 471
Referans noktası olarak orta eksen..... 475
Referans noktası seçme..... 94
Referans sistemi..... 91, 91
RTS hattı durumu..... 534

S

Sabit disk..... 107
Sanal alet ekseni..... 355
Seçenek numarası..... 531
Serbest sürüş..... 512
elektrik kesilince..... 512
Serbest tanımlanabilir tablo...

Ş

Şev..... 214
SPEC FCT..... 362
String parametreleri..... 318
Sıfır noktası tablosu..... 457
Tarayıcı sonuçlarının devralınması 457

T

Tam daire..... 217
Tarama değerlerinin preset tablosuna yazılması..... 458
Tarama değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması..... 457
Tarama döngüleri..... 452
Kullanıcı El Kitabı Tarama sistemi döngüleri
Manuel işletim türü..... 452
Tarama sistemi denetimi..... 357
Teach In..... 101, 213
Temel bilgiler..... 90

Temel devir..... 467
manuel işletim türünde bulma 467
TNCguide..... 154
TNCremo..... 536
TNCremoNT..... 536
Trigonometri..... 289
Tümce..... 103
ekleme, değiştirme..... 103
silme..... 103
Tümce girişi..... 515
Elektrik kesintisinden sonra.... 515
TXT dosyalarını aç..... 126

U

USB cihazı takma/çıkarma..... 130
Üstten görünüş..... 498

V

Veri aktarım hızı....
532, 533, 533, 533, 533, 534, 534
Veri aktarım yazılımı..... 536
Veri arayüzleri..... 532
kurma..... 532
Veri arayüzü
soket tanımı..... 564
Veri arayüzü soket tanımı..... 564
Verilerin ekranda gösterilmesi.. 302
Veri yedekleme..... 109
Versiyon numaraları..... 550
Versiyon numarası..... 531
Video dosyalarını aç..... 126

W

Window-Manager..... 79

Y

yardım..... 149
Yardım dosyalarını indirme..... 159
Yardım sistemi..... 154
Yarıçap düzeltmesi
dış köşeler, iç köşeler..... 194
giriş..... 193
Yarıda kesme sonrasında program
akışını devam ettirme..... 511
Yazılım numarası..... 531
Yeniden kontura seyir..... 517
Yer tablosu..... 174
Yol..... 110
Yorum ekleme..... 135, 137
Yuvalamalar..... 272
Yüzeye normal vektörler..... 392

Z

ZIP arşivleri..... 125

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

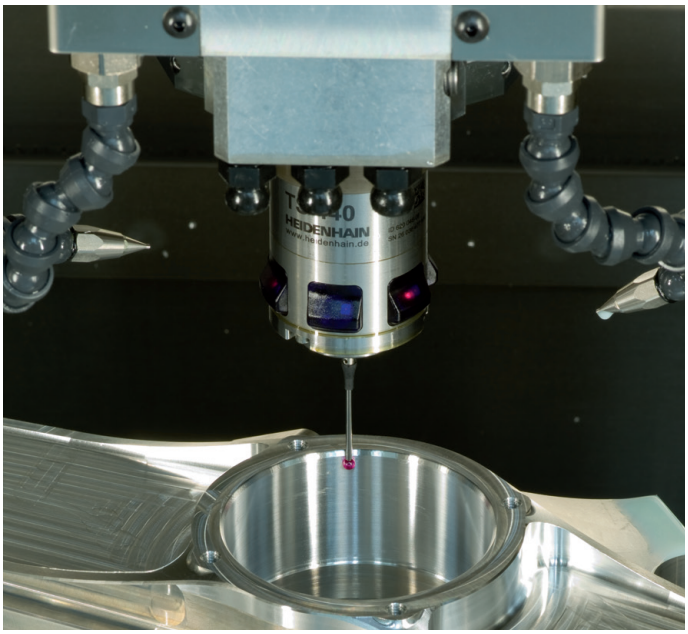
HEIDENHAIN tarama sistemleri

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-M1 · Ver01 · SW02 · 4/2015 · H · Printed in Germany