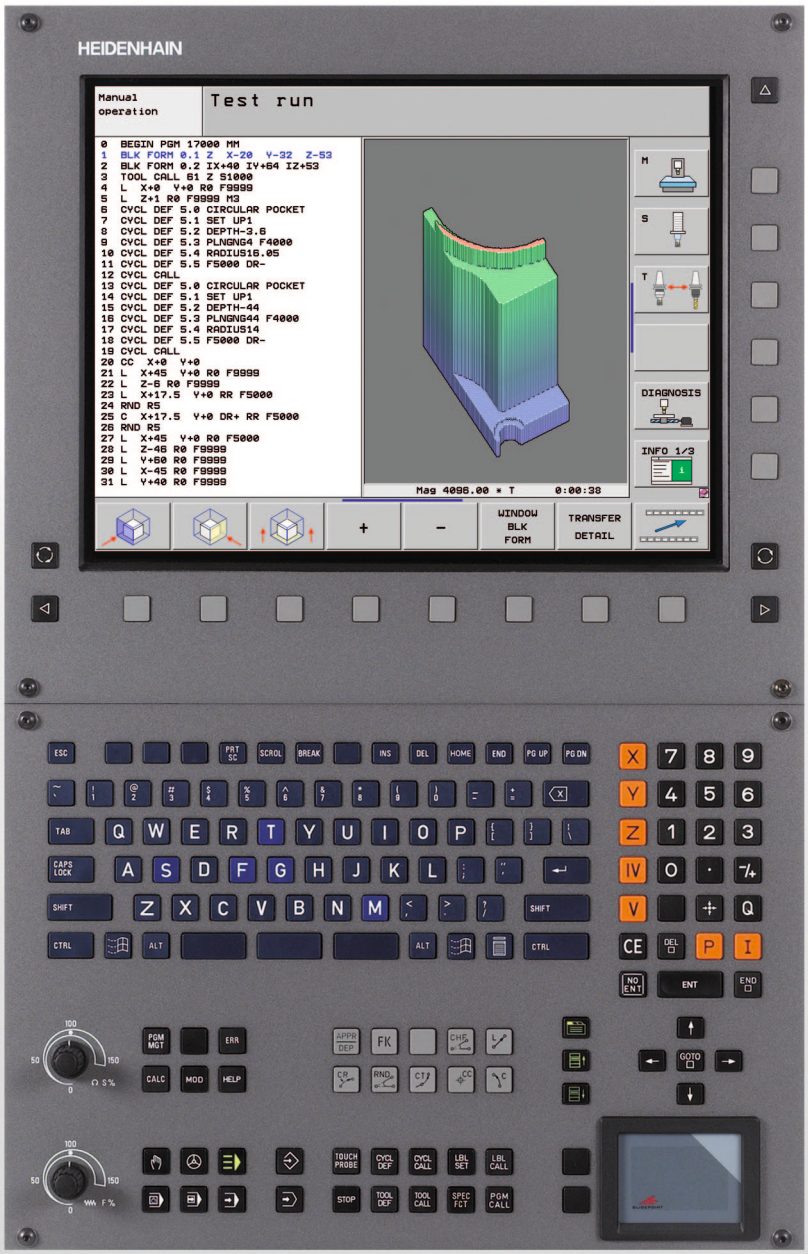
HEIDENHAIN



Kullanıcı El Kitabı DIN/ISO-Programlama

iTNC 530

NC Yazılımı
606 420-01
606 421-01

Türkçe (tr)
10/2010

TNC'nin kullanım elemanları

Ekranda kullanım elemanları

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

Alfa klavye

Tuş	Fonksiyon
Q W E	Dosya adları, yorumlar
G F S	DIN/ISO Programlaması

Makine işletim türleri

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

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Program kaydetme/düzenleme
	Program Testi

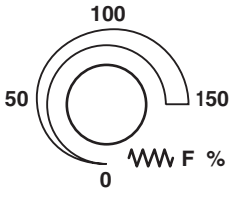
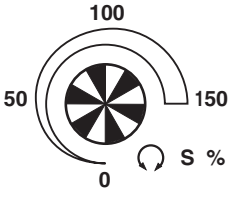
Programları/dosyaları yönetin, TNC fonksiyonları

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

Yönlendirme tuşları

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

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri
	

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Aletlerle ilgili girişler

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

Hat hareketlerini programlayın

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

Özel fonksiyonlar/smarT.NC

Tuş	Fonksiyon
SPEC FCT	Özel fonksiyonları gösterin
	smarT.NC: Formüldeki sonraki seçimi yapın
	smarT.NC: İlk giriş alanını önceki/sonraki kapsamda seçin

Koordinat eksenlerini ve rakamları girin, düzenleyin

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

Bu el kitabı hakkında

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 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.
iTNC 530, HSCI ve HeROS 5	606 420-01
iTNC 530 E, HSCI ve HeROS 5	606 421-01

E seri kodu, TNC eksport versiyonunu tanımlar. TNC eksport versiyonu için aşağıdaki sınırlama geçerlidir:

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) TNC kumandalarının yeni donanım platformunu ifade eder.

HeROS 5, HSCI bazlı TNC kumandalarının yeni işletim sistemini ifade eder.

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

Her makinede kullanıma sunulmayan TNC fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işlem döngüleri ayrı bir kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 670 388-xx



smarT.NC Kullanıcı Dokümantasyonu:

smarT.NC işletim türü ayrı bir kılavuzda tanımlanmıştır. Kılavuzu kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 533 191-xx.

Yazılım Seçenekleri

iTNC 530, sizin tarafınızdan ya da makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Yazılım Seçeneği 1
Silindir muhafazası enterpolasyonu (Döngüler 27, 28, 29 ve 39)
Dönen eksenlerde mm/dak cinsinden besleme: **M116**
Çalışma düzleminin çevrilmesi (Manuel işletim türünde, döngü 19, **PLANLAR** fonksiyonu ve 3D KIRMIZI yazılım tuşu)
Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire

Yazılım Seçeneği 2
Tümce işlem süresi 3.6 ms yerine 0.5 ms
5 eksen enterpolasyonu
Splin enterpolasyonu
3D Çalışmalar: ■ **M114**: Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi ■ **M128**: Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM) ■ **TCPM FONKSİYONU**: Hareketli eksenlerin konumlanmasında, alet ucu konumunu etki şekli ayar imkanı ile birlikte koruyun (TCPM) ■ **M144**: Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alın ■ Döngü 32'de (G62) **Kumlama/Perdahlama** ve **Devir eksenleri için tolerans** ek parametresi ■ **LN** tümcesi (3D düzeltme)

DCM çarpışması yazılım seçeneği	Açıklama
Çarpışmaları önlemek için makine üreticisi tarafından tanımlanmış alanları denetleme fonksiyonu.	Sayfa 323

DXF dönüştürücü yazılım seçeneği	Açıklama
DXF dosyalarından (Format R12) konturları ve çalışma pozisyonlarını alın.	Sayfa 216

Eklenen diyalog dili yazılım seçeneği	Açıklama
Diyalog dilini Slovakça, Norveççe, Litvanyaca, Estonyaca, Korece, Türkçe, Romence, Litvanyaca'ya ayarlama fonksiyonu.	Sayfa 564

Global program ayarları yazılım seçeneği	Açıklama
Revize işletim türündeki koordinat taşımalarını kapatma fonksiyonu, el çarkı kapatma davranışı sanal eksen yönündedir.	Sayfa 341

AFC yazılım seçeneği	Açıklama
Seri üretimdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için adaptif besleme ayarlama fonksiyonu.	Sayfa 351

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

3D-ToolComp yazılım seçeneği	Açıklama
LN tümcelerinde erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi.	Sayfa 351

Gelişim durumu (Güncelleme 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. Eğer TNC'nizde bir yazılım güncellemesine sahipseniz, FCL'ye tabi olan fonksiyonlar kullanıma sunulmamıştır.

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 tanımlanmıştır.

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

FCL 4 Fonksiyonları	Açıklama
Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimindeki koruma mekanı grafik gösterimi	Sayfa 327
Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimi durmuş durumdayken el çarkı çakışması	Sayfa 326
3D temel devir (sabitleme kompenzasyonu)	Makine El Kitabı

FCL 3 Fonksiyonları	Açıklama
3D taraması için tarama sistemi döngüsü	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Çubuk ortası/bölme duvarı ortası otomatik referans noktası için tarama sistemi döngüleri	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Alet tam müdahale ayarındayken kontur cebi çalışmasında besleme azaltma	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
PLANE fonksiyonu: Eksen açısı girişi	Sayfa 390
İçerik duyarlı yardım sistemi olarak kullanıcı dokümantasyonu	Sayfa 144
smarT.NC: smarT.NC'yi çalışmanıza paralel olarak programlayın	Sayfa 106
smarT.NC: Nokta numunesindeki kontur cebi	smarT.NC rehberi

FCL 3 Fonksiyonları	Açıklama
smarT.NC: Dosya yöneticisindeki kontur programları ön izlemesi	smarT.NC rehberi
smarT.NC: Nokta çalışmalarındaki konumlama stratejisi	smarT.NC rehberi

FCL 2 Fonksiyonları	Açıklama
3D hat grafiği	Sayfa 136
Sanal alet ekseni	Sayfa 489
Blok cihazlardaki (Hafıza kartları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri) USB desteği	Sayfa 116
Kontur formülünde yer alan her kontur parçasını farklı derinliklerde atama imkanı	Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Tarama parametrelerinin global ayarlanmasındaki tarama sistemi döngüsü	Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı
smarT.NC: Tümce akışı grafik olarak desteklenir	smarT.NC rehberi
smarT.NC: Koordinat dönüşümleri	smarT.NC rehberi
smarT.NC: PLANE Fonksiyonu	smarT.NC rehberi

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
- YASAL UYARI yazılım tuşu

606 42x-01 yeni fonksiyonları 340 49x-05 önceki versiyonlarına bağlıdır

- Harici olarak oluşturulan dosyaların açılması ve düzenlenmesi yeni eklendi (bakýnýz "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar" Sayfa 119)
- Görev çubuğunda yeni fonksiyonlar eklendi (bakýnýz "Görev çubuğu" Sayfa 78)
- Ethernet arayüzünün konfigürasyonunda gelişmiş fonksiyonlar (bakýnýz "TNC'yi konfigüre edin" Sayfa 537)
- Fonksiyonel güvenlik FS konusunda geliştirmeler (seçenek):
  - Fonksionel güvenlik FS konusunda genel bilgiler (bakýnýz "Genel" Sayfa 448)
  - Terim açıklamaları (bakýnýz "Terim açıklamaları" Sayfa 449)
  - Eksen pozisyonlarının kontrolü (bakýnýz "Eksen pozisyonunu kontrol edin" Sayfa 450)
  - Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi (bakýnýz "Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi" Sayfa 452)
  - Fonksiyonel güvenliği olan bir TNC'deki genel durum göstergelerinde geliştirmeler (bakýnýz "Ek durum göstergeleri" Sayfa 452).
- Yeni el çarkları HR 510, HR 520 ve HR 550 FS desteklenir (bakýnýz "Elektronik el çarkları ile çalışma" Sayfa 436)
- Yeni 3D-ToolComp yazılım seçeneği: Yüzey normal vektörleri (LN tümceleri) olan tümcelerde erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi.
- 3D hat grafiği artık tam ekran modunda da mümkün (bakýnýz "3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu)" Sayfa 136)
- Farklı NC fonksiyonlarında ve palet tablosunun tablo görünümündeki dosyaların seçimi için artık bir dosya seçim diyaloğu mevcuttur (bakýnýz "İstediğiniz programı alt program olarak çağırın" Sayfa 237)
- DCM: Bağlama konumları emniyete alınır ve tekrar oluşturulur
- DCM: Kontrol programının oluşturulmasında kullanılan form artık ikon ve ipucu metinleri de içeriyor (bakýnýz "Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol edin" Sayfa 334)
- DCM, FixtureWizard: Tarama noktaları ve tarama sırası daha belirgin olarak gösteriliyor
- DCM, FixtureWizard: Tanımlamalar, tarama noktaları ve tekrar ölçüm noktaları gösterilebilir ve gizlenebilir (bakýnýz "FixtureWizard'ı kullanın" Sayfa 331)
- DCM, FixtureWizard: Tespit ekipmanları ve asma noktaları artık fareye tıklayarak da seçilebiliyor
- DCM: Artık standart tespit ekipmanları içeren bir kütüphane de mevcuttur (bakýnýz "Tespit ekipmanı örnekleri" Sayfa 330)
- DCM: Alet taşıyıcısı yönetimi (bakýnýz "Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)" Sayfa 338)

- Program testi işletim türünde çalışma düzlemi artık manuel olarak da tanımlanabilir (bakýnýz "Program testi için döndürülen çalışma düzleminin ayarlanması" Sayfa 513)
- Devir eksenlerinde ölçüm cihazları olmayan makinelerde görsel eksen yönü VT'nin tanımlanması için M114 üzerinden devir ekseni koordinatları belirlenebilir (bakýnýz "Görsel eksen VT" Sayfa 350)
- Manuel işletimde konum göstergesi için artık RW-3D modu da mevcuttur (bakýnýz "Pozisyon göstergesini seçin" Sayfa 548)
- TOOL.T alet tablosundaki uzantılar (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 155):
  - Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi amacı ile düzeltme tablosunun tanımlanması için **DR2TABLE** diye yeni bir sütun
  - TNC'nin son alet çağrılmasının tarih ve saatini girdiği **LAST_USE** diye yeni bir sütun
- Q parametresi programlanması: **QS** string parametleri artık sınırlı geçiş, alt program veya program kısmı tekrarlamarındaki geçiş adresleri için de kullanılabilir (bakýnýz "Alt programı çağırın", Sayfa 235, bakýnýz "Program bölümünün tekrarını çağırın", Sayfa 236 ve bakýnýz "Eğer/o zaman kararları programlama", Sayfa 260)
- İşleme işletim türlerinde alet kullanım listelerinin oluşturulması bir form ile konfigüre edilebilir (bakýnýz "Alet kullanım kontrolü için ayarlar" Sayfa 173)
- Aletlerin alet tablosundan silinmesi esnasındaki davranışa artık makine parametresi 7263 ile etki edilebilir (bakýnýz "Alet tablosu düzenleme" Sayfa 161)
- **PLANE** fonksiyonundaki **TURN** konumlama modunda artık, aletin alet eksen yönüne dönmesinden önce geri çekileceği bir emniyet yüksekliği tanımlanabilir(bakýnýz "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)" Sayfa 392)
- Gelişmiş alet yönetiminde artık aşağıdaki fonksiyonlar da mevcuttur (bakýnýz "Alet yönetimi (Yazılım Seçeneği)" Sayfa 176):
  - Özel fonksiyonları içeren sütunlar da artık düzenlenebilir
  - Alet verilerinin form görünümü artık seçime bağlı olarak değiştirilen değerler kaydedilerek veya kaydedilmeyerek sonlandırılabilir
  - Tablo görünümünde artık bir arama fonksiyonu mevcuttur
  - Belirtilen aletler artık form görünümünde doğru olarak gösterilir
  - Alet sırası listesinde artık başka ayrıntılı bilgiler de mevcuttur
  - Alet tablasının yükleme ve boşaltma listesinin artık sürükle-bırak ile yüklenmesi ve boşaltılması mümkün
  - Sütunlar tablo görünümünde kolayca sürükle-bırak ile kaydırılabiliyor
- MDI işletim türünde artık bazı özel fonksiyonlar da (SPEC FCT tuşu) mevcuttur (bakýnýz "Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın" Sayfa 492)
- İşleme parçası eğriliklerinin yuvarlak tezgah devri ile dengelenebileceği yeni bir manuel tarama döngüsü mevcuttur (bakýnýz "Malzemenin 2 nokta ile hizalanması" Sayfa 474)

- Kalibrasyon bilyesinde bir tarama sisteminin kalibre edilmesi için yeni bir tarama sistemi döngüsü (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- KinematicsOpt: Hirth dişleri içeren eksenlerin konumlandırması için daha iyi destek (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- KinematicsOpt: Bir döner eksendeki gevşekliğin tespiti için ek bir parametre ilave edildi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Trokoid yiv frezesi için yeni işlem döngüsü 275 (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Tek dudak delme için döngü 241'de bir bekleme derinliği de tanımlanabilir (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)
- Döngü 39 SİLİNDİR KILIFI KONTURU'nda artık geliş ve gidiş sürüş tutumu ayarlanabilir (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)

606 42x-01 yeni fonksiyonları 340 49x-05 önceki versiyonlarına bağlıdır

606 42x-01 değiştirilen fonksiyonları 340 49x-06 önceki versiyonlarına bağlıdır

- Tarama sistemi uzunluğu ve yarıçapı için kalibrasyon menülerinde artık etkin olan aletin numara ve ismi de gösteriliyor (alet tablosundan kalibrasyon verileri kullanılacak ise MP7411 = 1, bakýnýz "Birden fazla kalibrasyon veri setinin yönetilmesi", Sayfa 469)
- PLANE fonksiyonu, kalan yol moduna dönüldüğünde satır konumuna kadar olan gerçekten sürülecek açıyı gösterir (bakýnýz "Pozisyon göstergesi" Sayfa 377)
- Döngü 24 (DIN/ISO: G124) ile yan perdahlamada sürüş tutumu değiştirildi (bkz. kullanıcı el kitabı döngü programlaması)

İçerik

iTNC 530 ile ilk adımlar 1

Giriş 2

Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi 3

Programlama: Programlama yardımları 4

Programlama: Alet 5

Programlama: Konturları programlama 6

Programlama: Ek Fonksiyonlar 7

Programlama: DXF dosyalarından veri aktarımı 8

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları 9

Programlama: Q Parametresi 10

Programlama: Ek Fonksiyonlar 11

Programlama: Özel Fonksiyonlar 12

Programlama: Çok eksen işlemi 13

Programlama: Palet yönetimi 14

El girişi ile pozisyonlama 15

Program testi ve program akışı 16

MOD Fonksiyonları 17

Tablolar ve Genel Bakış 18

1 iTNC 530 ile ilk adımlar 39

1.1 Genel bakış 40
1.2 Makinenin başlatılması 41
Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün 41
1.3 İlk kısmı programlama 42
Doğru işletim türünü seçin 42
TNC'nin en önemli kullanım elemanları 42
Yeni bir program açın/dosya yönetin 43
Bir ham parça tanımlayın 44
Program yapısı 45
Basit bir kontur programlaması 46
Döngü programını ayarlayın 48
1.4 İlk kısmı grafik olarak test etme 50
Doğru işletim türünü seçin 50
Alet tablosunu program testi için seçin 50
Test etmek istediğiniz programı seçin 51
Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin 51
Program testini başlatın 52
1.5 Aletlerin düzenlenmesi 53
Doğru işletim türünü seçin 53
Aletleri hazırlayın ve ölçün 53
Alet tablosu TOOL.T 53
Yer tablosu TOOL_P.TCH 54
1.6 Malzemenin düzenlenmesi 55
Doğru işletim türünü seçin 55
İşleme parçasını sabitleyin 55
İşleme parçasını 3D tarama sistemi ile doğrultma 56
3D tarama sistemli referans noktası belirleme 57
1.7 İlk programın işlenmesi 58
Doğru işletim türünü seçin 58
İşlemek istediğiniz programı seçin 58
Program başlatma 58

2 Giriş 59

2.1 iTNC 530 60
Programlama: HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO 60
Uyumluluk 60
2.2 Ekran ve Kontrol paneli 61
Ekran 61
Ekran taksimini belirleyin 62
Kontrol paneli 63
2.3 İşletim tipleri 64
Manuel işletim ve el. el çarkı 64
El girişi ile pozisyonlama 64
Program kaydetme/düzenleme 65
Program Testi 65
Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi 66
2.4 Durum Göstergeleri 67
"Genel" Durum Göstergesi 67
Ek Durum Göstergeleri 69
2.5 Window-Manager 77
Görev çubuğu 78
2.6 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı 79
3D tarama sistemleri 79
Elektronik el çarkı HR 80

3 Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi 81

3.1 Temel bilgiler 82
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri 82
Referans sistemi 82
Freze makinelerindeki referans sistemi 83
Kutupsal koordinatlar 84
Kesin ve artan malzeme pozisyonları 85
Referans noktasını seçin 86
3.2 Programları açın ve girin 87
Bir NC programının DIN/ISO formatında yapısı 87
Ham parçayı tanımlayın: G30/G31 87
Yeni çalışma programını açın 88
Alet hareketlerini, DIN/ISO programlayın 90
Gerçek pozisyonları alın 91
Programı düzenleme 92
TNC'nin arama fonksiyonu 96
3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler 98
Dosyalar 98
Harici olarak oluşturulan dosyaların TNC'de gösterilmesi 100
Veri güvenliği 100
3.4 Dosya yönetimi ile çalışın 101
Dizinler 101
Yollar 101
Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları 102
Dosya yönetimini çağırın 103
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçin 104
Yeni dizin oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) 107
Yeni dosya oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür) 107
Tekil dosyayı kopyalayın 108
Dosyayı farklı bir dizine kopyalayın 109
Tabloyu kopyalayın 110
Dizini kopyalayın 111
Son seçilen dosyalardan birini seçin 111
Dosya sil 112
Dizini silin 112
Dosyaları işaretleyin 113
Dosya ismini değiştirme 115
Ek fonksiyonlar 116
Kısayollar ile çalışma 118
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar 119
Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı 123
Ağdaki TNC 125
TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu) 126

4 Programlama: Programlama yardımları 129

4.1 Yorum ekleme 130
Uygulama 130
Program girişi sırasında yorum girmek 130
Yorumu sonradan eklemek 130
Ayrı bir tümce ile yorum girmek 130
Yorum değiştirme fonksiyonları 131
4.2 Program düzenlendi 132
Tanımlama, kullanım imkanı 132
Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin 132
Düzenleme tümcesini program penceresine (solda) ekleyin 132
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin 132
4.3 Hesap makinesi 133
Kullanım 133
4.4 Programlama grafiği 134
Programlama grafiğini uygula/uygulama 134
Mevcut program için program grafiği oluşturun 134
Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin 135
Grafik silme 135
Kesim büyütme veya küçültme 135
4.5 3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu) 136
Uygulama 136
3D çizgi grafiği fonksiyonları 136
NC tümceleri grafikte renkli olarak gösterilir 138
Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin 138
Grafik silme 138
4.6 NC hata mesajlarında doğrudan yardım 139
Hata mesajlarını gösterin 139
Yardımı gösterin 139
4.7 Oluşan tüm hata mesajlarının listesi 140
Fonksiyon 140
Hata listesini gösterin 140
Pencere içeriği 141
TNCguide yardım sistemini çağırın 142
Servis dosyalarını oluşturun 143
4.8 Kontekst duyarlı yardım sistemi TNCguide (FCL3 fonksiyonu) 144
Uygulama 144
TNCguide ile yapılacak çalışmalar 145
Geçerli yardım dosyalarını indirin 149

5 Programlama: Alet 151

5.1 Alet bazlı girişler 152
Besleme F 152
S mil devri 152
5.2 Alet verileri 153
Alet düzeltme için önkoşul 153
Alet numarası, alet adı 153
Alet uzunluğu L 153
Alet yarıçapı R 153
Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri 154
Alet verilerini programa girin 154
Alet verilerini tabloya girin 155
Alet taşıyıcı kinematik 164
Tekil alet verilerini harici bir PC'den üzerine yazın 165
Alet değiştiricisi için yer tablosu 166
Alet verilerini çağırın 169
Alet değişimi 171
Alet uygulama kontrolü 173
Alet yönetimi (Yazılım Seçeneği) 176
5.3 Alet düzeltme 180
Giriş 180
Alet uzunluğu düzeltme 180
Alet yarıçap düzeltme 181

6 Programlama: Konturları programlama 185

6.1 Alet hareketleri 186
Hat fonksiyonları 186
Ek fonksiyonlar M 186
Alt programlar ve program bölüm tekrarları 186
Programlama: Q Parametresi 186
6.2 Hat fonksiyonları temel prensipleri 187
Bir çalışma için alet hareketini programlayın 187
6.3 Kontura hareket edin ve çıkın 189
Başlangıç ve son nokta 189
Teğetsel ileri ve geri hareket 191
6.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar 193
Hat fonksiyonlarına genel bakış 193
G00 hızlı harekette doğru
G01 F. beslemesi ile düzlem 194
Şevi iki doğru arasına ekleyin 195
Köşe yuvarlama G25 196
Daire merkezi I, J 197
Çember C daire merkezi çevresinde CC 198
Tespit edilmiş yarıçaplı çember G02/G03/G05 199
Tanjant bağlantısı içeren çember G06 201
6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatları 206
Genel bakış 206
Kutupsal koordinat orijini: Pol I, J 207
Doğru G10 hızlı harekette
G11 F beslemesi ile düzlem 207
Çember G12/G13/G15; I, J kutup çevresindeki 208
Tanjant bağlantısı içeren çember G16 209
Cıvata hattı (heliks) 210

7 Programlama: DXF dosyalarından veri aktarımı 215

7.1 DXF dosyalarını işleyin (yazılım seçeneği) 216
Uygulama 216
DXF dosyasını açın 217
Temel ayarlar 218
Katman ayarlayın 220
Referans noktasını belirleyin 221
Konturu seçin ve kaydedin 223
Çalışma pozisyonunu seçin ve kaydedin 226
Zoom fonksiyonu 232

8 Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları 233

8.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını işaretleyin 234
Label 234
8.2 Alt programlar 235
Çalışma şekli 235
Programlama uyarıları 235
Alt programın programlanması 235
Alt programı çağırın 235
8.3 Program bölümünün tekrarı 236
Label G98 236
Çalışma şekli 236
Programlama uyarıları 236
Program bölümünün tekrarını programlama 236
Program bölümünün tekrarını çağırın 236
8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girin 237
Çalışma şekli 237
Programlama uyarıları 237
İstediğiniz programı alt program olarak çağırın 237
8.5 Yuvalamalar 239
Yuvalama tipleri 239
Yuvalama derinliği 239
Alt programdaki alt program 240
Program bölümü tekrarlarının tekrarları 241
Alt programın tekrarlanması 242
8.6 Programlama örnekleri 243

9 Programlama: Q-Parametresi 249

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı 250
Programlama uyarıları 252
Q parametresi fonksiyonlarını çağırın 253
9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi 254
Uygulama 254
9.3 Konturları matematik fonksiyonlarla tanımlayın 255
Uygulama 255
Genel bakış 255
Temel hesaplama türlerini programlama 256
9.4 Açı fonksiyonları (Trigonometri) 257
Tanımlamalar 257
Açı fonksiyonlarını programlama 258
9.5 Eğer/o zaman kararların Q parametreleriyle verilmesi 259
Uygulama 259
Mutlak atlamalar 259
Eğer/o zaman kararları programlama 260
9.6 Q parametresini kontrol edin ve değiştirin 261
Uygulama şekli 261
9.7 Ek fonksiyonlar 262
Genel bakış 262
D14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin 263
D15 PRINT: Metinleri veya Q parametre değerini belirtin 267
D19 PLC: Değerleri PLC'ye aktarın 267
9.8 Formülü doğrudan girin 268
Formül girin 268
Hesaplama kuralları 270
Giriş örneği 271
9.9 String parametresi 272
String işleme fonksiyonu 272
String parametresi atama 273
String parametresi zincirleme 274
String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir 275
Parça stringini string parametresinden kopyalayın 276
String parametresinde sistem verilerini kopyalayın 277
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün 279
String parametresini kontrol edin 280
String parametresi uzunluğunu tespit edin 281
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın 282

9.10 Tanımlı Q parametresi 283
PLC'deki değerler: Q100 ila Q107 283
WMAT tümcesi: QS100 283
Aktif alet yarıçapı: Q108 283
Alet ekseni: Q109 284
Mil konumu: Q110 284
Soğutucu beslemesi: Q111 284
Bindirme faktörü: Q112 284
Program ölçüm bilgileri: Q113 285
Alet Uzunluğu: Q114 285
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar 285
TT130 ile otomatik alet ölçümünde gerçek-nominal değer sapması 286
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin hareket edilmesi: TNC tarafından hesaplanılan devir eksenleri için koordinatlarla 286
Ölçüm sonuçlarının tarama sistemi döngülerinden alınması (kullanıcı el kitabına bakınız) 287
9.11 Programlama örnekleri 289

10 Programlama: Ek Fonksiyonlar 295

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin 296
Temel bilgiler 296
10.2 Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde 297
Genel bakış 297
10.3 Koordinat girişleri için ek fonksiyonlar 298
Makine bazlı koordinatları programlayın: M91/M92 298
En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104 300
Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130 300
10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar 301
Köşeleri taşlayın: M90 301
Tanımlanan yuvarlama dairesini doğru parçaları arasına ekleyin: M112 301
Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124 302
Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 303
Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98 305
Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103 306
Milimetre/mil devri olarak besleme: M136 307
Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 308
Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120 309
Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın: M118 311
Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140 312
Tarama sistemi denetimine basın: M141 313
Model program bilgilerini silin: M142 314
Temel devri silin: M143 314
Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148 315
Nihayet şalteri mesajına basın: M150 316
10.5 Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonlar 317
Prensip 317
Programlanan gerilimi direkt girin: M200 317
Mesafe fonksiyonu olarak gerilim: M201 317
Hız fonksiyonu olarak gerilim: M202 318
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı rampa): M203 318
Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı darbe): M204 318

11 Programlama: Özel Fonksiyonlar 319

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış 320
SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü 320
Program bilgileri menüsü 321
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü 321
Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın 322
11.2 Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği) 323
Fonksiyon 323
Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi 325
Otomatik işletimde çarpışma denetimi 326
Koruma kapasitesinin grafik gösterimi (FCL4 fonksiyonu) 327
Program testi işletim türünde çarpışma denetimi 328
11.3 Tespit ekipmanı denetimi (yazılım seçeneği DCM) 329
Temel bilgiler 329
Tespit ekipmanı örnekleri 330
Tespit ekipmanının parametrelerle izahı: FixtureWizard 330
Tespit ekipmanını makine üzerine yerleştirin 332
Tespit ekipmanını değiştirin 333
Gergi maddesini çıkarın 333
Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol edin 334
Sabitelemeyi yönetin 336
11.4 Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği) 338
Temel bilgiler 338
Alet taşıyıcı şablonları 338
Alet taşıyıcısının parametrelenmesi: ToolHolderWizard 339
Alet taşıyıcısını çıkartın 340
11.5 Global program ayarları (yazılım seçeneği) 341
Uygulama 341
Teknik ön koşullar 343
Fonksiyonu etkinleştir/devre dışı bırak 344
Temel dönme 346
Eksen değişimi 346
Bindirilmiş yansıma 347
İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması 347
Eksen kilitlemesi 348
Bindirilmiş dönme 348
Besleme üzerine yazma 348
Çark bindirmesi 349

11.6 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği) 351
Uygulama 351
AFC temel ayarlarını tanımlamak 353
Öğrenme adımını uygulayın 355
AFC etkinleştir/devre dışı bırak 358
Protokol dosyası 359
Alet kırılmasını/ alet aşınmasını denetleyin 360
Mil yükü deneyimi 360
11.7 Metin dosyalarını oluşturun 361
Uygulama 361
Metin dosyasını açın ve çıkın 361
Metinleri düzenleyin 362
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silin ve tekrar ekleyin 363
Metin bloklarını işleyin 364
Metin parçalarını bulun 365
11.8 Kesim verileri tablosu ile çalışma 366
Not 366
Kullanım alanı 366
Malzeme için tablo 367
Alet kesim malzemeleri tablosu 368
Kesim verileri tablosu 368
Alet tablosundaki gerekli veriler 369
Otomatik devir/besleme hesabı ile çalışmada izlenecek yöntem 370
Kesim verisi tablosundan veri aktarımı 371
Konfigürasyon dosyası TNC.SYS 371

12 Programlama: Çok eksen işlemi 373

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar 374

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım-seçeneği 1) 375

Giriş 375

PLANE fonksiyonunu tanımlayın 377

Pozisyon göstergesi 377

PLANE fonksiyonunu sıfırlayın 378

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE SPATIAL 379

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE PROJECTED 381

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE EULER 383

İki vektör üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE VECTOR 385

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE POINTS 387

Çalışma düzlemi münferit etkisi artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE 389

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu) 390

PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin 392

12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri 397

Fonksiyon 397

Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması 397

12.4 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar 398

Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak olarak besleme: M116 (Yazılım Seçeneği 1) 398

Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin: M126 399

Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere indirin: M94 400

Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi: M114 (Yazılım Seçeneği 2) 401

Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2) 402

Tanjantlı geçişi olmayan köşelerde doğru uygulama: M134 405

Kol hareketi ekseni seçimi: M138 405

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alın: M144 (Yazılım Seçeneği 2) 406

12.5 Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltme 407

Uygulama 407

13 Programlama: Palet yönetimi 409

13.1 Palet yönetimi: 410
Uygulama 410
Palet tablosunu seçin 412
Palet dosyasından çıkın 412
Palet Preset tablosu ile palet referans noktası yönetimi 413
Palet dosyasını işleyin 415
13.2 Alet bazlı çalışma içeren palet işletimi 416
Uygulama 416
Palet dosyasını seçin 421
Palet dosyasını giriş formülü ile yönlendirin 421
Alet bazlı çalışma akışı 426
Palet dosyasından çıkın 427
Palet dosyasını işleyin 428

14 Elle işletim ve kurma 429

14.1 Açma, kapama 430
Çalıştırma 430
Kapama 433
14.2 Makine eksenlerinin hareket ettirilmesi 434
Not 434
Ekseni, harici yön tuşları ile hareket ettirin 434
Kademeli konumlandırma 435
Elektronik el çarkları ile çalışma 436
14.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu 446
Uygulama 446
Değerleri girin 446
Mil devrini ve beslemeyi değiştirin 447
14.4 Fonksiyonel güvenlik FS (seçenek) 448
Genel 448
Terim açıklamaları 449
Eksen pozisyonunu kontrol edin 450
Müsaade edilen besleme ve devir sayılarına genel bakış 451
Besleme sınırlamasının etkinleştirilmesi 452
Ek durum göstergeleri 452
14.5 3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı 453
Not 453
Ön hazırlık 453
Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın 454
Preset tablosu ile referans noktası yönetimi 455
14.6 3D tarama sistemi kullanın 462
Genel bakış 462
Tarama sistemi döngüsünü seçin 462
Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi 463
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması 464
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması 465
Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin 466
14.7 3D tarama sisteminin kalibrasyonunu yapın 467
Giriş 467
Etkin uzunluğu kalibre etme 467
Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi 468
Kalibrasyon değeri göstergeleri 469
Birden fazla kalibrasyon veri setinin yönetilmesi 469
14.8 İşleme parçası eğik konumunu 3D tarama sistemiyle denkleştirme 470
Giriş 470
2 nokta üzerinden temel devrin tespit edilmesi 472
2 delik/pim üzerinden temel devrin tespit edilmesi 473
Malzemenin 2 nokta ile hizalanması 474

14.9 3D tarama sistemli referans noktası ayarı 475
Genel bakış 475
Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması 475
Referans noktası olarak köşe - Temel devir için taranmış noktaların devralınması 476
Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi – Temel devir için taranmış olan noktaların devralınmaması 476
Daire merkezinin referans noktası olarak ayarlanması 477
Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması 478
Delik/daire tıpası üzerinden referans noktalarının belirlenmesi 479
3D-tarama sistemi ile malzeme ölçümü 480
Mekanik tarayıcı veya adaptör ile tarama fonksiyonlarının kullanımı 483
14.10 Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1) 484
Uygulama, çalışma şekli 484
Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması 486
Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin 486
Yuvarlak tezgahlı makinelerde referans noktası belirleme 486
Kafa değiştirme sistemli makinelerde referans noktası belirleme 487
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi 487
Çalışma düzlemini çevirde sınırlamalar 487
Manuel çevirmeyi etkinleştirin 488
Güncel alet eksen yönünü, aktif çalışma yönü olarak belirleyin (FCL 2 fonksiyon) 489

15 El girişi ile pozisyonlama 491

15.1 Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın 492

El giriş ile konumlamayı uygulayın 492

$MDI programlarını kaydedin veya silin 495

16 Program testi ve Program akışı 497

16.1 Grafikler 498
Uygulama 498
Genel bakış: Görünümler 500
Üstten görünüş 500
3 düzlemde gösterim 501
3D gösterimi 502
Kesit büyütmesi 504
Grafik simülasyonu tekrarlayın 505
Aleti gösterin 505
Çalışma süresini tespit etme 506
16.2 Program göstergesi fonksiyonları 507
Genel bakış 507
16.3 Program Testi 508
Uygulama 508
16.4 Program akışı 514
Uygulama 514
Çalışma programını uygulayın 515
Çalışmayı yarıda kesin 516
Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin 518
Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin 519
İstediğiniz yerden programa girme (Tümce girişi) 520
Kontura yeniden seyir etmek 523
16.5 Otomatik program başlatma 524
Uygulama 524
16.6 Tümceleri atlama 525
Uygulama 525
„/“-işaretlerin silinmesi 525
16.7 İsteğe göre program akışı duraklatma 526
Uygulama 526

17 MOD Fonksiyonları 527

17.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin: 528
MOD-Fonksiyonlarını seçin: 528
Ayarları değiştir 528
MOD-Fonksiyonlarından çıkın: 528
MOD Fonksiyonlarına genel bakış 529
17.2 Yazılım numarası 530
Uygulama 530
17.3 Anahtar sayısını girin 531
Uygulama 531
17.4 Service Pack yükle 532
Uygulama 532
17.5 Veri arayüzlerini oluşturun 533
Uygulama 533
RS-232 arayüzünü oluşturun 533
RS-422 arayüzünü oluşturun 533
Harici cihazın İŞLETİM TİPİ'ni seçin 533
BAUD-RATE oluşturun 533
Atama 534
Veri aktarımı için yazılım 535
17.6 Ethernet arayüzü 537
Giriş 537
Bağlantı olanakları 537
TNC'yi konfigüre edin 537
17.7 PGM MGT konfigüre edin 543
Uygulama 543
PGM MGT ayarlarını değiştirin 543
İlişkili dosyalar: 544
17.8 Makineye özel kullanıcı parametreleri 545
Uygulama 545
17.9 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin 546
Uygulama 546
Tüm görüntüyü çevirin 547
17.10 Pozisyon göstergesini seçin 548
Uygulama 548
17.11 Ölçü sistemi seçimi 549
Uygulama 549
17.12 $MDI için programlama dilini seçin 550
Uygulama 550
17.13 G01 tümcesini oluşturma için eksen seçimi 551
Uygulama 551

17.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi 552
Uygulama 552
İşleme alan sınırlaması olmadan çalışmak 552
Maksimum seyir alanını tespit edin ve girin 552
Referans noktası göstergesi 553
17.15 YARDIM dosyalarını gösterin 554
Uygulama 554
YARDIM DOSYALARI'nı seçin 554
17.16 İşletme sürelerini gösterin 555
Uygulama 555
17.17 Veri taşıyıcısını kontrol etme 556
Uygulama 556
Veri taşıyıcısı kontrolünü gerçekleştirme 556
17.18 Sistem süresinin ayarlanması 557
Uygulama 557
Ayarlar yapılmıştır 557
17.19 Tele-servis 558
Uygulama 558
Tele-servis çağırma/sonlandırma 558
17.20 Harici erişim 559
Uygulama 559
17.21 HR 550 FS el çarkını konfigüre edin 560
Uygulama 560
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması 560
Telsiz kanalının ayarlanması 561
Yayın gücünün ayarlanması 562
İstatistik 562

18 Tablolar ve Genel Bakış 563

18.1 Genel kullanıcı parametreleri 564
Makine parametreleri için giriş olanakları 564
Genel kullanıcı parametrelerini seçin 564
Genel uygulayıcı parametrelerinin listesi 565
18.2 Veri arayüzleri için, soket tanımı ve bağlantı kablosu 580
Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları 580
Yabancı cihazlar 581
V.11/RS-422 arayüzü 582
Ethernet arayüzü RJ45 duyu 582
18.3 Teknik bilgileri 583
18.4 Tampon batarya değişimi 592



1

iTNC 530 ile ilk adımlar

1.1 Genel bakış

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

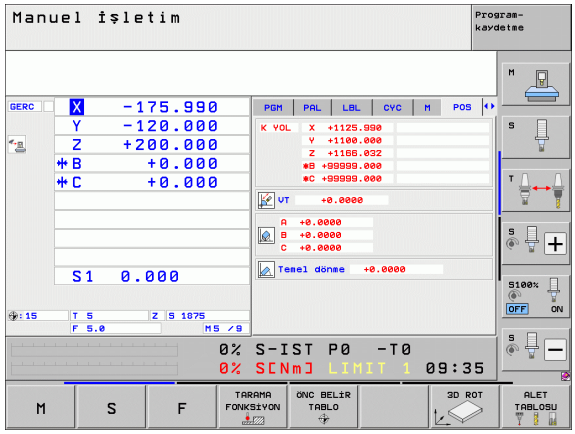
Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- Makinenin başlatılması
- İlk kısmı programlama
- İlk kısmı grafik olarak test etme
- Alet listesinin düzenlenmesi
- İşleme parçasının düzenlenmesi
- İlk programın işlenmesi

1.2 Makinenin başlatılması

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün

Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır. Bunun için makine el kitabınıza da dikkat edin.



- TNC'nin ve makinenin besleme gerilimini devreye alın: TNC işletim sistemini başlatır. Bu işlem birkaç dakika alabilir. Ardından TNC, ekranın üst satırında akım kesintisi diyaloğunu gösterir.
- CE tuşuna basın: TNC PLC programını aktarır
- Kumanda gerilimini devreye alın: TNC, acil kapama kumandasının fonksiyonunu denetler ve referans noktasına hareket etme moduna geçer
- Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın. Makinenizde kesin uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa, referans noktasına sürme devre dışı kalır

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarına yaklaşın: bakýnýz "Çalıştırma", Sayfa 430
- İşletim türleri: bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme", Sayfa 65

1.3 İlk kısmı programlama

Doğru işletim türünü seçin

Sadece kayıt/ düzenleme işletim türünde program oluşturabilirsiniz:



▶ İşletim türleri tuşlarına basın: TNC, **kaydet/düzenle** işletim türüne geçer

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri: bakýnýz "Program kaydetme/düzenleme", Sayfa 65

TNC'nin en önemli kullanım elemanları

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

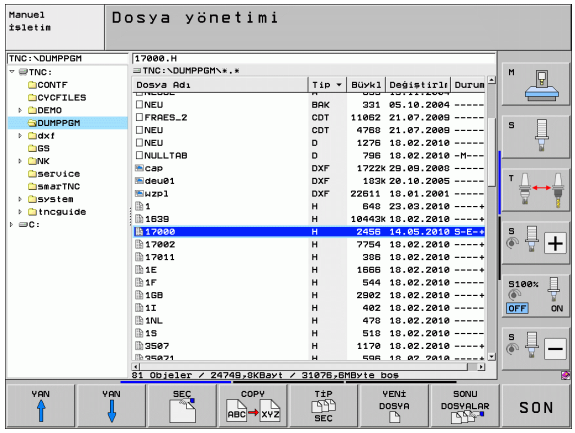
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program oluşturun ve değiştirin: bakýnýz "Programı düzenleme", Sayfa 92
- Tuşlara genel bakış: bakýnýz "TNC'nin kullanım elemanları", Sayfa 2

Yeni bir program açın/dosya yönetin

PGM MGT

- PGM MGT tuşuna basın: TNC dosya yönetimini açar. TNC'nin dosya yönetimi, Windows Explorer ile bilgisayardaki dosya yönetimine benzer yapıdadır. Dosya yönetimiyle TNC sabit diskindeki verileri yönetirsiniz.
- Ok tuşuyla, yeni dosyayı açacağınız klasörü seçin
- **.I** uzantılı bir dosya adı girin: TNC, ardından otomatik olarak programı açar ve yeni programın ölçüm birimini sorar. Dosya adındaki özel karakterlere yönelik kısıtlamaları dikkate alın (bakýnýz "Dosya ismi" Sayfa 99)
- Ölçüm birimini seçin: MM ya da INCH yazılım tuşuna basın: TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını başlatır (bakýnýz "Bir ham parça tanımlayın" Sayfa 44)



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

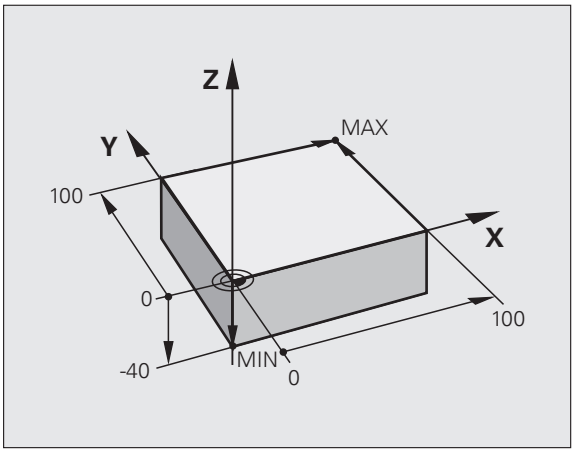
- Dosya Yönetimi: bakýnýz "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 101
- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programları açın ve girin", Sayfa 87

Bir ham parça tanımlayın

Yeni bir program açtıktan sonra TNC derhal ham parça tanımlamasının girişi için diyaloğu başlatır. Ham parça olarak daima, her biri seçili referans noktasına bağlı MIN ve MAKS noktalarının verileriyle bir küpü tanımlarsınız.

Yeni bir program başlattıktan sonra TNC otomatik olarak ham parça tanımlamasını yönlendirir ve gerekli ham parça verilerini sorar:

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



NC örnek tümceleri

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parçayı tanımlayın: (bakýnýz Sayfa 88)

Program yapısı

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

Basit, klasik kontur işlemlerinde tavsiye edilen program yapısı

1. Aleti çağırın, alet eksenini tanımlayın
2. Aleti serbest sürün
3. Çalışma düzleminde kontur başlangıç noktasının yakınına ön pozisyonlandırma yapın
4. Alet ekseninde işleme parçası üzerinden ya da direkt derin ön konumlandırmaya, gerekli durumda mil/ soğutucu maddeyi devreye alın
5. Kontur seyri
6. Kontur işlemi
7. Kontur çıkışı
8. Aleti serbest sürün, programı sonlandırın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler:

- Kontur programlaması: bakýnýz "Alet hareketleri", Sayfa 186

Örnek: Kontur programlama program yapısı

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

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler:

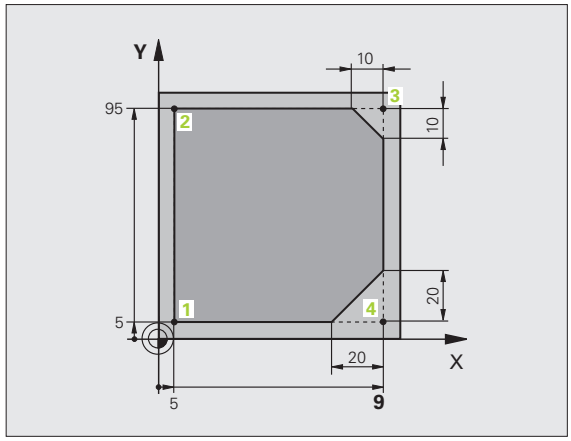
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

Örnek: Döngülemede program yapısı

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

Basit bir kontur programlaması

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



TOOL CALL

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

G 0

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

G 0

- Aleti çalışma düzlemine ön konumlandırın: Turuncu renkteki eksen tuşuna basın X ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -20
- Turuncu renkteki Y eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. -20. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Ek fonksiyon M?** END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

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

G 26

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

- Konturu işleyin, kontur noktası 2'ye sürün: Değişen bilgilerin girişlerini, yani sadece Y koordinatı 95 girin ve END tuşu ile girdileri kaydetmek yeterlidir

- Kontur noktası 3'e sürün: X koordinatı 95 girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin

CHF

- Kontur noktasında şev 3'ü tanımlayın: Şev genişliği 10 mm girin, END tuşu ile kaydedin

- Kontur noktası 4'e sürün: Y koordinatı 5 girin ve END tuşuyla girdileri kaydedin

CHF

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

L

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

G 27

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

G 0

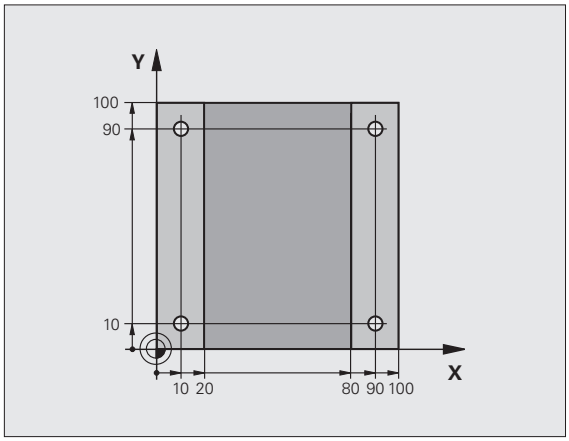
- Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Ek fonksiyon M? M2**'yi program sonu için girin, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **NC tümceleriyle komple bir örnek**: bakýnýz "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 202
- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programları açın ve girin", Sayfa 87
- Kontura yaklaşma/terk etme: bakýnýz "Kontura hareket edin ve çıkın", Sayfa 189
- Konturları programlayın: bakýnýz "Hat fonksiyonlarına genel bakış", Sayfa 193
- Alet yarıçap düzeltme: bakýnýz "Alet yarıçap düzeltme", Sayfa 181
- M ek fonksiyonları: bakýnýz "Program akışı kontrolü için ek fonksiyonlar, mil ve soğutucu madde", Sayfa 297

Döngü programını ayarlayın

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



TOOL CALL

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

G 0

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

CYCL DEF

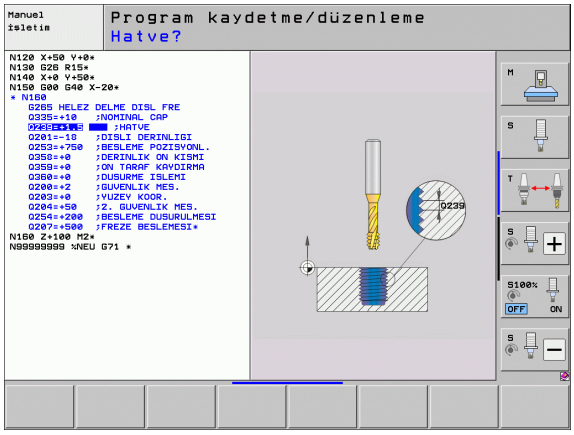
- Döngü menüsünü çağırın

DELME/ DİŞLİSİ

- Delme döngülerini gösterin

200

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



G 0

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

X 0

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

G 0

- Aleti içeri sürün: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli Z eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. ENT tuşuyla onaylayın
- **Yarıçap düzeltmesi: RL/RR/düzelt. yok?** ENT tuşu ile onaylayın: Bir yarıçap düzeltmesi etkinleştirmeyin
- **Ek fonksiyon M?** Program sonu için **M2**'yi girin, END tuşu ile onaylayın: TNC, girilen hareket tümcesini kaydeder

NC örnek tümceleri

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Ham parça tanımı
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti içeri sürün
N50 G200 DELME	Döngüyü tanımlayın
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. G. MESAFESI	
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Mil ve soğutucu madde açık, döngüyü çağırın
N70 X+10 Y+90 M99 *	Döngü çağırma
N80 X+90 Y+10 M99 *	Döngü çağırma
N90 X+90 Y+90 M99 *	Döngü çağırma
N100 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %C200 G71 *	

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma: bakýnýz "Programları açın ve girin", Sayfa 87
- Döngü programlama: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

1.4 İlk kısmı grafik olarak test etme

Doğru işletim türünü seçin

Sadece program testi işletim türünde programı test edebilirsiniz:



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 64
- Programları test edin: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 508

Alet tablosunu program testi için seçin

Bu adımı ancak program testi işletim türünde henüz bir alet tablosu etkinleştirmediyseniz uygulayın.



- PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar



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



- TÜMÜNÜ GÖST. yazılım tuşuna basın: TNC, bütün kayıtlı dosyaları sağ pencerede gösterir



- Açık alanı sola doğru dizinlerin üzerine sürükleyin



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



- Açık alanı sağa doğru dosyaların üzerine sürükleyin



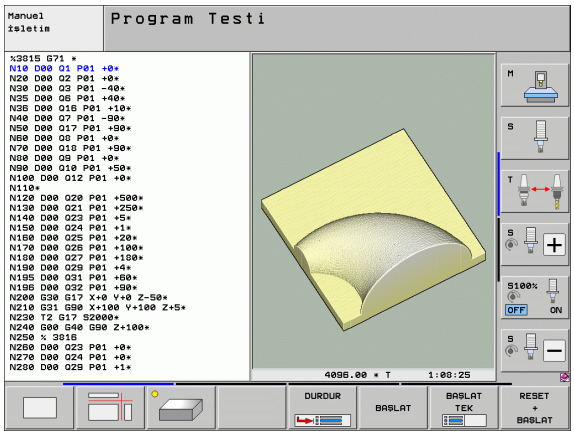
- Açık alanı TOOL.T (aktif alet tablosu) dosyası üzerine sürükleyin, ENT tuşu ile devralın: TOOL.T, **S** statüsünü edinir ve bununla program testi için etkindir



- END tuşuna basın: Dosya yönetiminden çıkın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Alet yönetimi: bakýnýz "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 155
- Programları test edin: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 508



Test etmek istediğiniz programı seçin



▶ PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar



▶ SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın: TNC, en son seçilen dosyalarla bir genel bakış penceresi açar

▶ Ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, ENT tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı seçin: bakýnýz "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 101

Ekran bölümlemesi ve görünümü seçin



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



▶ PROGRAM + GRAFIK yazılım tuşuna basın: TNC, ekranın sol yarısında programı, sağ ekran yarısında ham parçayı gösterir.

▶ Yazılım tuşu ile istediğiniz görünümü seçin



▶ Üstten görünüşü gösterin



▶ 3 düzlemde resmin gösterilmesi



▶ 3D resmin gösterilmesi

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları: bakýnýz "Grafikler", Sayfa 498
- Program testi uygulayın: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 508

Program testini başlatın

RESET + BAŞLAT

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

DUR

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

BAŞLAT

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program testi uygulayın: bakýnýz "Program Testi", Sayfa 508
- Grafik fonksiyonları: bakýnýz "Grafikler", Sayfa 498
- Test hızını ayarlayın: bakýnýz "Hızı program testinde ayarlayın", Sayfa 499

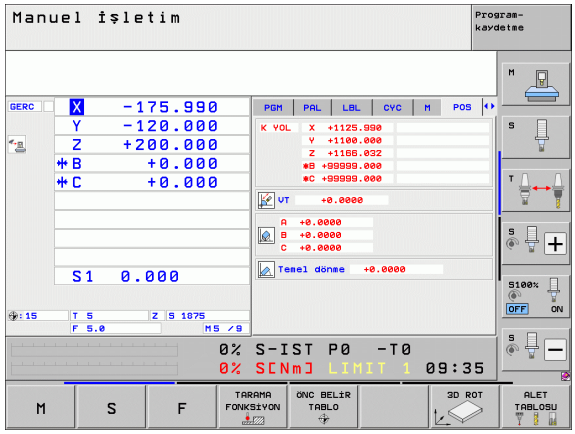
1.5 Aletlerin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

Aletleri **manuel işletim** işletim türünde düzenlersiniz:



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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 64

Aletleri hazırlayın ve ölçün

- Gerekli aletleri ilgili germe dolgusuna gerdirin
- Harici alet ön ayar cihazı ile yapılan ölçümlerde: Aletleri ölçün, uzunluk ve yarıçapı not alın ya da direkt bir aktarım programıyla makineye aktarın
- Makine üzerindeki ölçümlerde: Aletleri alet değiştiricisinde tutun (bakýnýz Sayfa 54)

Alet tablosu TOOL.T

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

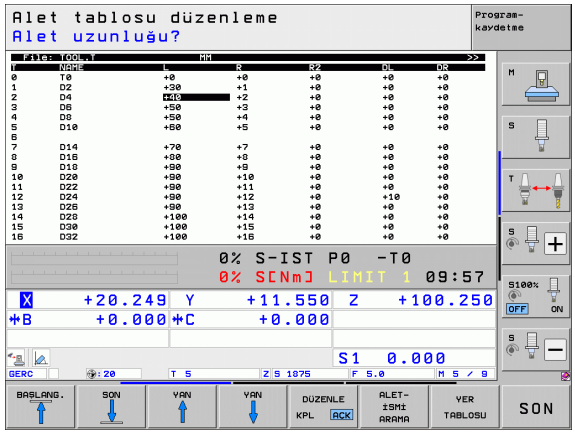
Alet verilerini alet tablosu TOOL.T'ye girmek için, aşağıdaki şekilde yol izlemelisiniz:



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



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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 64
- Alet tablosuyla çalışmak: bakýnýz "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 155

Yer tablosu TOOL_P.TCH

Yer tablosunun çalışma şekli makineye bağlıdır. Bunun için makine el kitabınıza da dikkat edin.

Alet tablosunda TOOL_P.TCH (TNC:\ altında sabit kayıtlı) hangi aletlerin alet yuvanızda bulunduğunu tespit edersiniz.

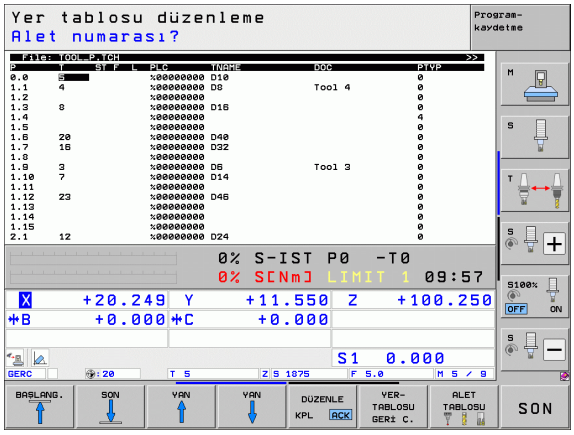
TOOL_P.TCH yer tablosuna dosyaları girmek için aşağıdaki şekilde yol izlersiniz:

ALET TABLOSU

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

YER TABLOSU

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



Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 64
- Yer tablosuyla çalışmak: bakýnýz "Alet değiştiricisi için yer tablosu", Sayfa 166

1.6 Malzemenin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçin

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



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Manuel işletim: bakýnýz "Makine eksenlerinin hareket ettirilmesi", Sayfa 434

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.

İşleme parçasını 3D tarama sistemi ile doğrultma

- 3D tarama sistemini değiştirin: MDI (MDI = Manual Data Input) işletim türünde bir **TOOL CALL** tümcesini alet ekseni bilgisiyle uygulayın ve ardından tekrar **manuel işletim** işletim türünü seçin (MDI işletim türünde dilediğiniz NC tümcelerine birbirinden bağımsız olarak tümceye göre işlem yapabilirsiniz)



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



- Ana dönüşü ölçün: TNC ana dönüş menüsünü açar. Ana dönüşü tespit etmek için işleme parçasındaki bir doğru üzerinde iki notayı tarayın
- Tarama sistemini eksen yönü tuşlarıyla ilk tarama noktasının yakınına ön konumlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- NC start'a basın: İşleme parçasına dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınına konumlandırın
- NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Ardından TNC, tespit edilen ana dönüşleri gösterir
- Menüden END tuşuyla çıkın, temel dönüşün Preset tablosuna alınmasıyla ilgili soruyu NO ENT tuşuyla onaylayın (almama)

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- MDI işletim türü: bakýnýz "Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın", Sayfa 492
- Malzemenin ayarlanması: bakýnýz "İşleme parçası eğik konumunu 3D tarama sistemiyle denkleştirme", Sayfa 470

3D tarama sistemli referans noktası belirleme

- 3D tarama sistemini değiştirin: MDI 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 noktasının örn. işleme parçası köşesine seçme: TNC, tarama noktasının daha önce belirlenen temel dönüşünün almak isteyip istemediğinizi sorar. Noktaları almak için ENT tuşuna basın
- Tarama sistemini, temel devir için taranmamış olan malzeme kenarındaki birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınına pozisyonlandırın
- NC start'a basın: Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner
- Ardından TNC belirlenen köşe noktasının koordinatlarını gösterir



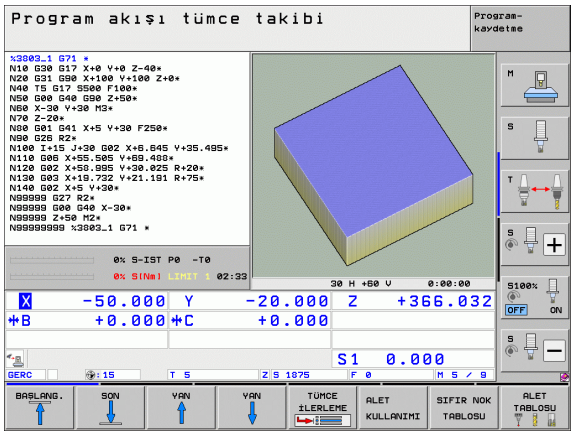
- 0 girme: REF NOK. GIR yazılım tuşuna basın
- Menüden END tuşuyla çıkın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarının ayarlanması: bakýnýz "3D tarama sistemli referans noktası ayarı", Sayfa 475

1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçin



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

- İşletim türü tuşuna basma: TNC **program akışı tekil tümce** işletim türün geçer, TNC programı tümce tümce işler. Her tümceyi NC başlat tuşuyla onaylamalısınız
- İşletim türleri tuşuna basın: TNC **Program akışı tümce sonu** işletim türüne geçer, TNC programı NC start sonrası program iptaline veya sonuna kadar işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- TNC'nin işletim türleri: bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 64
- Programı işleyin: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 514

İşlemek istediğiniz programı seçin

PGM MGT

- PGM MGT tuşuna basın: TNC, dosya yönetimini açar

SONU DOSYALAR

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya Yönetimi: bakýnýz "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 101

Program başlatma

I

- NC start tuşuna basın: TNC Aktif programı işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programı işleyin: bakýnýz "Program akışı", Sayfa 514



2

Giriş

2.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC'ler, direkt makinedeki kolay anlaşılır açık metin diyaloğu ile klasik freze ve delme çalışmalarını yapabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumanda sistemleridir. Bunlar, freze ve delme makinelerinde kullanım ile işletim merkezleri için tasarlanmıştır. iTNC 530, 12 eksene kadar kumanda edebilir. Ayrıca mil açı pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

Entegre edilmiş bir sabit diske, harici oluşturulmuş olanlar dahil istediğiniz kadar program kaydedebilirsiniz. Hızlı hesaplamalar için bir hesap makinesi çağrılabilir.

Kumanda paneli ve ekran görüntüsü genel bakış sağlanacak şekilde düzenlenmiştir, böylece tüm fonksiyonlara hızlı ve kolayca erişebilirsiniz.



Programlama: HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO

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

TNC Yeni Başlayanlar, smarT.NC işletim türü ile özel konforlu bir imkan sunar, böylece hızlı ve büyük eğitim kapsamı olmadan oluşturulan Açık Metin Diyalog Programları oluşturulabilir. smarT.NC için ayrı bir kullanıcı dokümantasyonu kullanıma sunulmuştur.

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

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

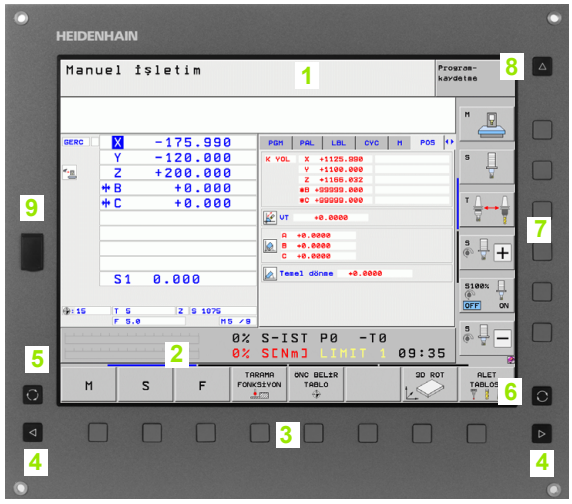
Uyumluluk

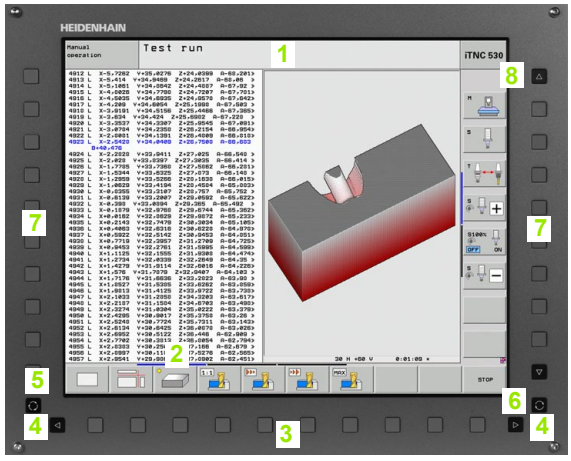
TNC 150 B'den itibaren HEIDENHAIN hat kumandası ile oluşturulmuş ise TNC çalışma programları revize edilebilir. Eski TNC programları üretici döngüsü içerdiği sürece iTNC 530, PC-Software CycleDesign ile bir uyum gerçekleştirir. Bunun için makine üreticisi veya HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

2.2 Ekran ve Kontrol paneli

Ekran

TNC bir 15 inç renkli renkli düz ekran BF 250 ile gönderilir. Alternatif olarak 19 inç renkli düz ekran BF 260 da mevcuttur.





1 Başlık

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

2 Yazılım tuşları

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

15 inç ekranda 8 adet, 19 inç ekranda ise 10 adet yazılım tuşu mevcuttur.

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

5 Ekran taksiminin belirlenmesi

6 Makine ve programlama işletim türleri için ekran geçiş tuşu

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları.

15 inç ekranda 6 adet, 19 inç ekranda ise 8 adet yazılım tuşu mevcuttur.

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

9 USB bağlantısı

Ekran taksimini belirleyin

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

Ekran taksimini belirleyin:



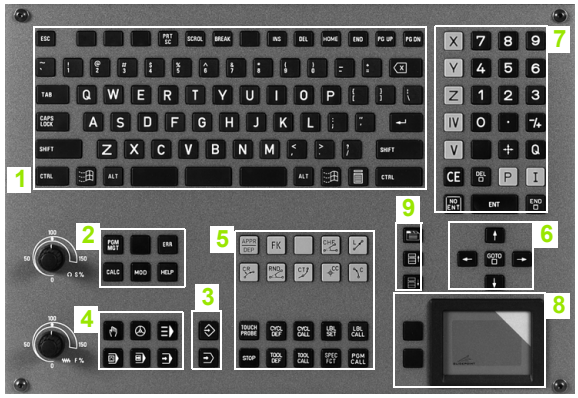
Ekran geçiş tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran taksimini gösterir, bakýnýz "İşletim tipleri", Sayfa 64



Ekran taksimini yazılım tuşu ile seçin

Kontrol paneli

TNC, TE 530 kontrol paneli ile birlikte teslim edilir. Şekilde, TE 530 kullanım alanına ait kullanım elemanları gösterilir:



1 Metin girişleri, dosya isimleri ve DIN/ISO programlama için alfa klavye.

Çift işlemcili versiyon: Windows kullanımı için ek tuşlar

2
- Dosya Yönetimi
- Hesap makinesi
- MOD Fonksiyonu
- HELP Fonksiyonu

3 Programlama işletim tipleri

4 Makine işletim tipleri

5 Programlama diyaloğunun açılması

6 Ok tuşları ve geçiş talimatı GOTO

7 Rakam girişi ve eksen seçimi

8 Dokunmatik Pad: Sadece yazılım tuşları ve smarT.NC'nin çift işlemcili versiyonunda kullanım için

9 smarT.NC yönlendirme tuşları

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.

Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar. Bu gibi durumlarda makine el kitabını dikkate alın.

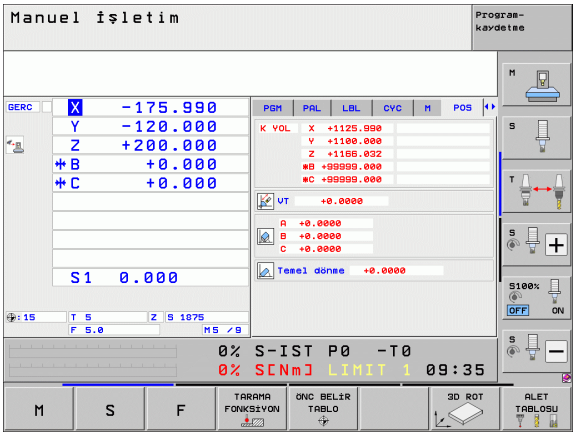
NC BAŞLAT veya NC DURDUR gibi harici tuşlar makine el kitabında tarif edilmiştir.

2.3 İşletim tipleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

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

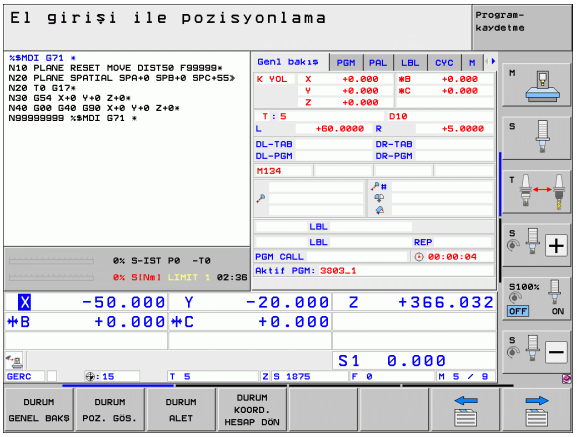
İşletim türü El. el çarkı, makine eksenlerinin elektronik bir el çarkı HR ile manuel davranışını destekler.



Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

Pencere	Yazılım tuşu
Pozisyonlar	POZİSYON
Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi	POZİSYON + DURUM
Sol: Pozisyonlar, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu)	POZİSYON + KİNEMATİĞİ

El girişi ile pozisyonlama



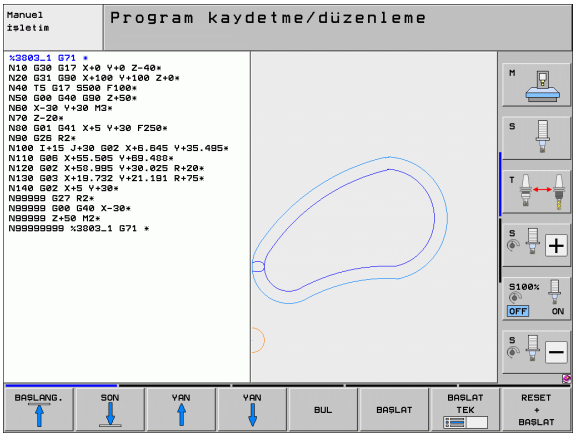
Bu işletim türünde basit yöntem hareketleri programlanabilir, örn. plan frezeleme veya ön konumlandırma.

Ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi	PROGRAM + DURUM
Sol: Program, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu) Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	PROGRAM + KİNEMATİĞİ

Program kaydetme/düzenleme

Çalışma programlarınızı bu işletim türünde oluşturabilirsiniz. Programlamada çok yönlü destek ve tamamlama, serbest kontur programlama, farklı döngüler ve Q parametre fonksiyonlarını sunar. İstenirse, bu program grafiği veya 3D hat grafiği (FCL 2 fonksiyonu) programlanan hareket yolunu gösterir.



Ekran taksimi için yazılım tuşları

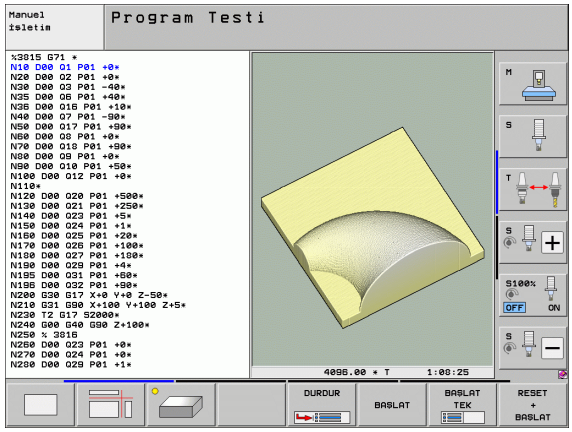
Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Program düzenleme	PROGRAM + ÜVE
Sol: Program, Sağ: Programlama Grafiği	PROGRAM + GRAFİK
Sol: Program, Sağ: 3D Hat Grafiği	PROGRAM + 3D-HATLAR
3D hat grafiği	3D-HATLAR

Program Testi

TNC, programların ve program bölümlerinin işletim türü program testindeki simülasyonunu yapar. Simülasyon, grafik olarak farklı görünümlerle desteklenir.

Yazılım seçenekleriyle DCM (dinamik çarpışma denetimi) bağlantılı olarak programı çarpmaya karşı kontrol edebilirsiniz. TNC bu esnada, program akışındaki gibi makine üreticisi tarafından tanımlanan, makinede sabit yapı elemanlarını ve ölçülen tespit ekipmanlarını dikkate alır.

Ekran taksimi için yazılım tuşları: bakýnýz "Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi", Sayfa 66.



Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi

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

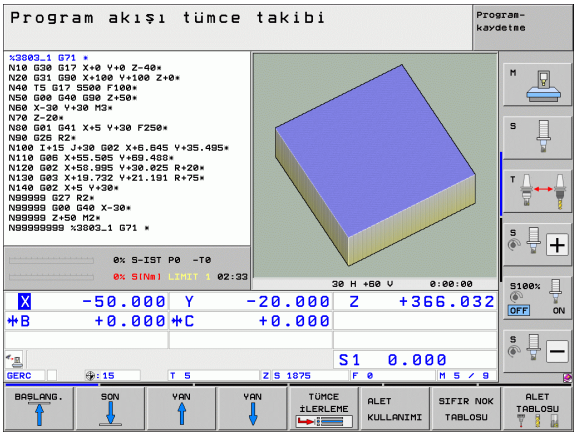
Program akışı tekil serisindeki her seriyi harici bir BAŞLAT tuşu ile tekil olarak başlatın.

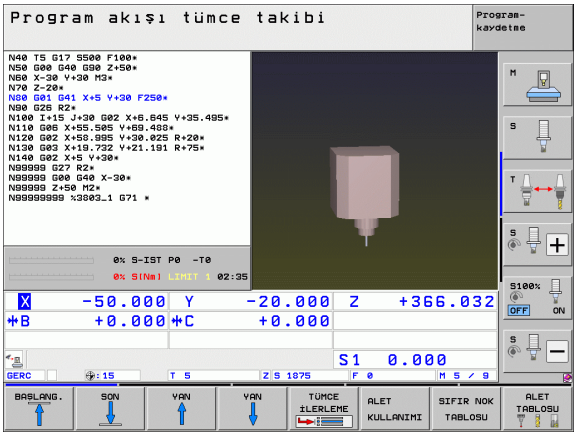
Ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Program	PROGRAM
Sol: Program, Sağ: Program düzenleme	PROGRAM + ÜYE
Sol: Program, Sağ: Durum	PROGRAM + DURUM
Sol: Program, Sağ: Grafik	PROGRAM + GRAFİK
Grafik	GRAFİK
Sol: Program, sağ: Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu) Bu görünümü seçtikten sonra TNC bir çarpışmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	PROGRAM + KİNEMATİĞİ
Aktif çarpma gövdesi (FCL4 fonksiyonu). Bu görünümü seçikten sonra TNC bir çarpmayı grafik pencerenin kırmızı çerçeve içine alınması ile gösterir.	

Palet tablosundaki ekran taksimi için yazılım tuşları

Pencere	Yazılım tuşu
Palet Tablosu	PALET
Sol: Program, Sağ: Palet Tablosu	PROGRAM + PALET
Sol: Palet Tablosu, Sağ: Durum	PALET + DURUM
Sol: Palet Tablosu, Sağ: Grafik	PALET + GRAFİK





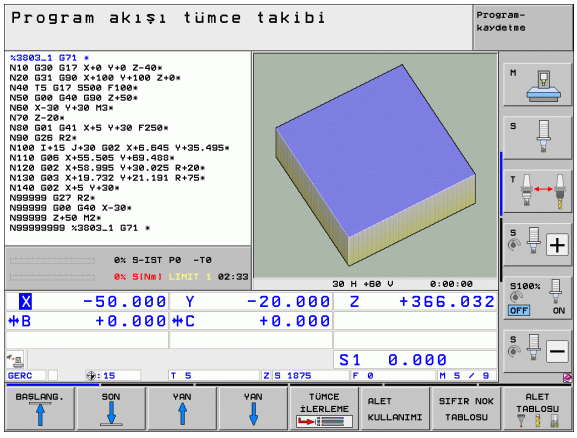
2.4 Durum Göstergeleri

"Genel" Durum Göstergesi

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

- Gösterge için sadece "Grafik" seçildiği sürece, program akışı tekil serisinde ve program akışı seri sonunda ve
- el girişi ile pozisyonlamada.

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde durum göstergesi büyük pencerede görünür.



Durum Göstergesi Bilgileri

Sembol	Anlamı
GERÇ	Güncel pozisyonun gerçek veya nominal koordinatları
XYZ	Makine eksenleri; yardım eksenleri TNC'yi küçük harflerle gösterir. Gösterilen eksenlerin sırasını ve sayısını makine üreticisi belirler. Makine el kitabını dikkate alın
FS M	Besleme göstergesi inç olarak, etkin değerin onuncu bölümüne uygundur. Devir S, besleme F ve etkin ek fonksiyon M
✳	Program akışı başlatıldı
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
	Fonksiyon **M128** veya **TCPM FONKSİYONU** aktiftir

Sembol	Anlamı
	Fonksiyon **Dinamik Çarpma Denetleyicisi** DCM aktiftir
	**Adaptif Besleme Ayarı** fonksiyonu AFC aktiftir (yazılım seçeneği)
	Bir veya birden fazla global program ayarı aktiftir (yazılım seçeneği)
	Preset tablosundaki aktif referans noktası numarası. Referans noktası manuel olarak yerleştirilirse, TNC **MAN** sembolünün arkasındaki metni gösterir

Ek Durum Göstergeleri

Ek durum göstergeleri, program akışı ile ilgili detaylı bilgileri verir. Bunlar, tüm işletim türlerinde çağrılabilir, istisna olarak Program kaydetme/düzenleme işletim türünde yer alır.

Ek durum göstergelerini açın



Ekran taksimi için yazılım tuşu çubuğunu çağırın



İlave statü göstergeli ekran görünümünü seçin: TNC ekranın sağ yarısında **Genel bakış** statü formunu gösterir

Ek durum göstergelerini seçin



Yazılım tuşu çubuğu ile DURUM yazılım tuşları ekrana gelene kadar geçiş yapın



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



İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

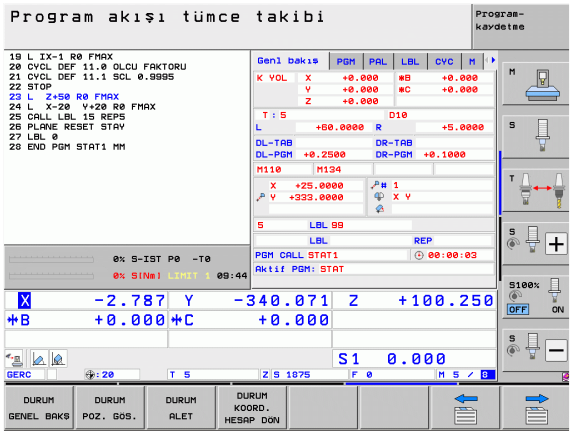
Daha sonra yazılım tuşları üzerinden veya geçiş yazılım tuşları ile direkt olarak seçilebilen, eklenmiş durum göstergeleri tanımlanmıştır.



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

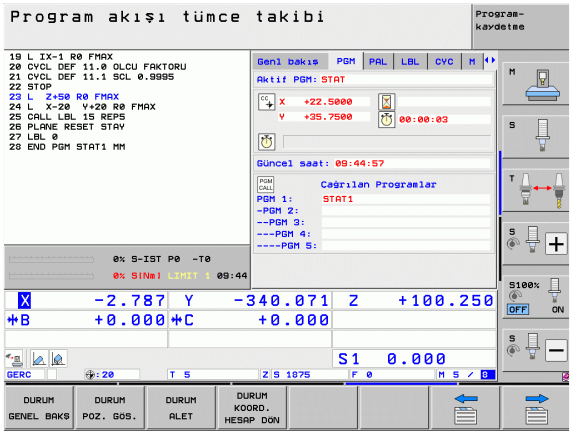
Genel bakış

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



Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM GENEL BAKIŞ	5 eksene kadar pozisyon göstergesi
	Alet Bilgileri
	Aktif M fonksiyonları
	Aktif koordinat taşıma
	Aktif alt program
	Aktif program bölümü tekrarı
	PGM CALL ile çağrılan program
	Güncel çalışma süresi
	Aktif ana program ismi

Genel program bilgisi (PGM seçeneği)



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

Genel palet bilgisi (PAL seçeneği)

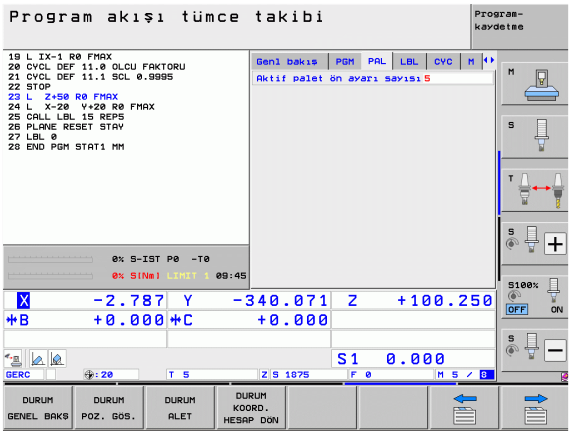
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Etkin palet Preset'lerinin numarası

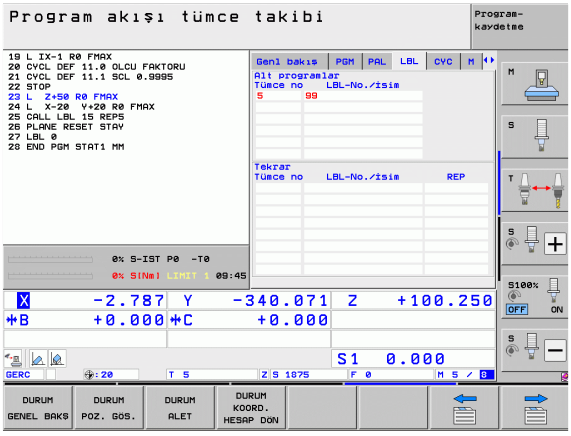
Program bölümünün tekrarı/alt programlar (LBL seçeneği)

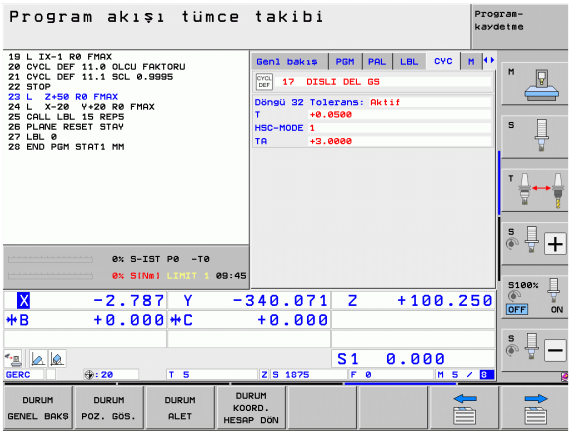
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Seri numarası, seviye numarası ve programlanan/devam eden tekrarları içeren aktif program bölümü tekrarları
	Alt programın ve seviye numarasının çağrıldığı, seri numarası içeren aktif alt program numarası

Standart döngüler için bilgiler (CYC seçeneği)

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

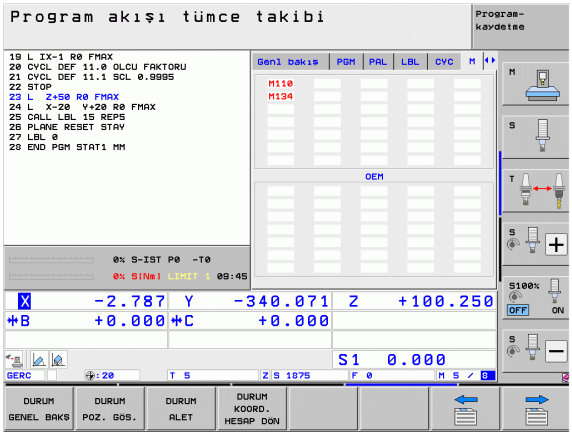






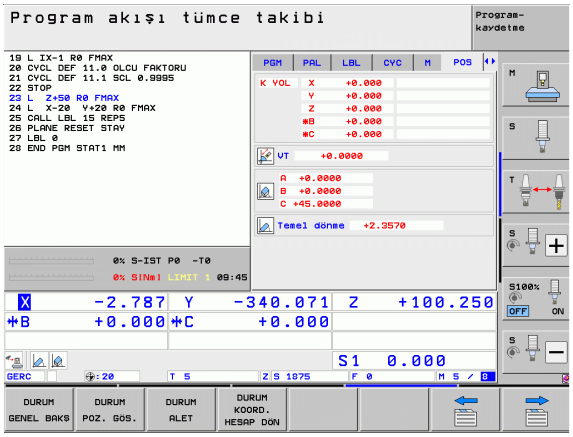
Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

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



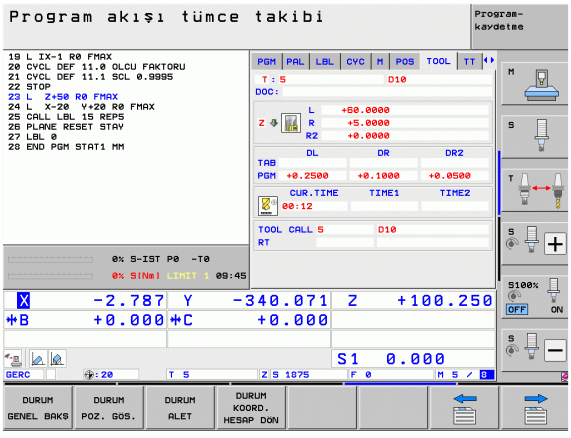
Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)

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



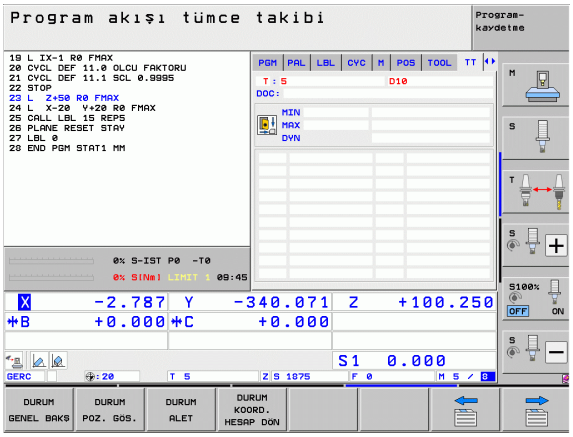
Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

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



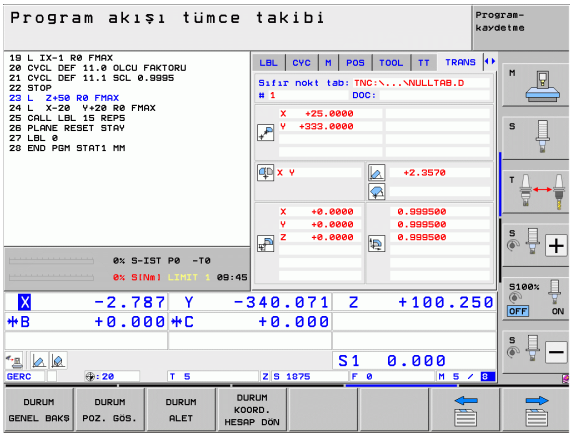
Alet ölçümü (TT seçeneği)

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



Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Ölçülecek aletin numarası
	Alet yarıçapı veya uzunluğunun ölçülüp ölçülmeyeceğinin göstergesi
	Tekil kesim ölçümü MIN ve MAX değeri ve ölçüm sonucunun dönen alet sonucu (DYN)
	İlgili ölçüm değeri içeren alet kesim numarası. Ölçüm değeri arkasındaki yıldız, toleransın alet tablosunu aştığını gösterir. TNC, en fazla 25 kesicinin ölçüm değerlerini gösterir.

Koordinat hesapları (TRANS seçeneği)



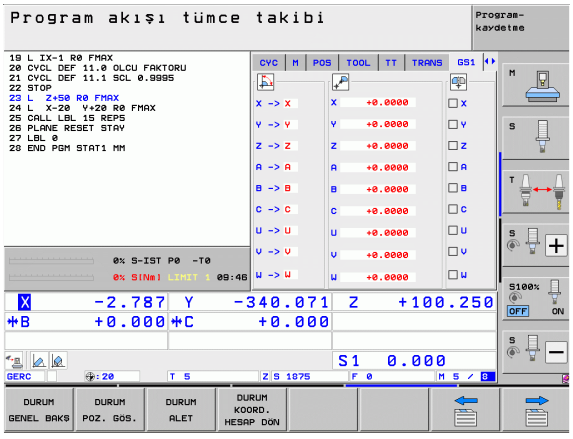
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM KOORD. HESAP DÖN	Aktif sıfır noktası tablosu ismi
	Aktif sıfır noktası (#), aktif sıfır noktasının aktif satır yorumu (**DOC**) G53 döngüsünden
	Aktif sıfır noktası kaydırma (G54 döngüsü); TNC, 8 eksene kadar aktif bir sıfır noktası kaydırmayı gösterir
	Aynalanan eksenler (G28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

Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması için Döngüler.

Global program ayarları 1 (GPS1 seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise seçeneği gösterir.

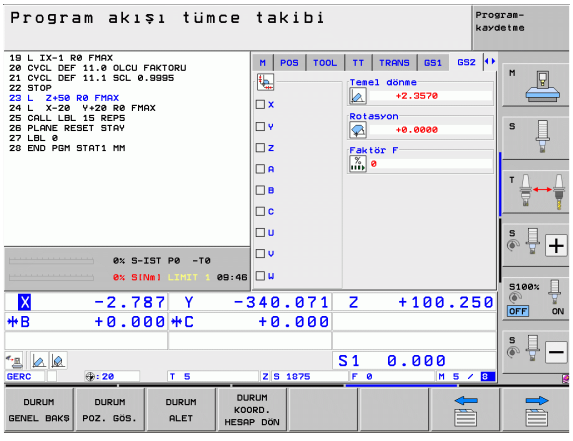
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Değiştirilen eksenler
	Üste alınan sıfır noktası kaydırması
	Üste alınan aynalama



Global program ayarları 2 (GPS2 seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise seçeneği gösterir.

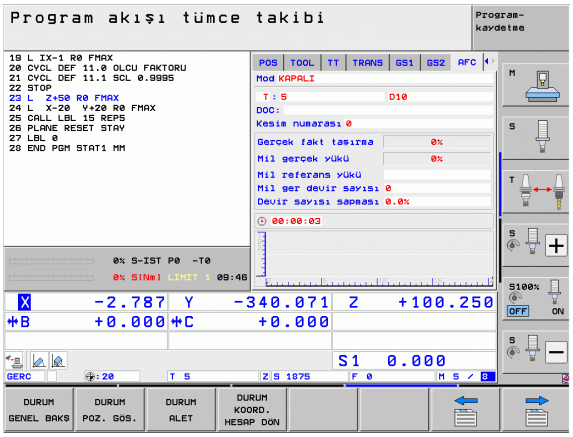
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Kilitlenen eksenler
	Üste alınan temel devir
	Üste alınan rotasyon
	Aktif besleme faktörü



Adaptif besleme ayarı AFC (AFC seçeneği, yazılım seçeneği)

TNC **AFC seçeneğini** eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise gösterir.

Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Adaptif besleme ayarının yapıldığı aktif mod
	Aktif Alet (Numara ve İsim)
	Kesim numarası
	Besleme potansiyometresinin % olarak güncel faktörü
	Güncel mil yükü % olarak
	Milin referans yükü
	Milin güncel devri
	Devrin güncel sapması
	Güncel çalışma süresi
	Güncel mil gücündeki ve TNC'de yorumlanan besleme Override değerinin gösterildiği hat diyagramı



2.5 Window-Manager



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

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

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



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

Görev çubuğu

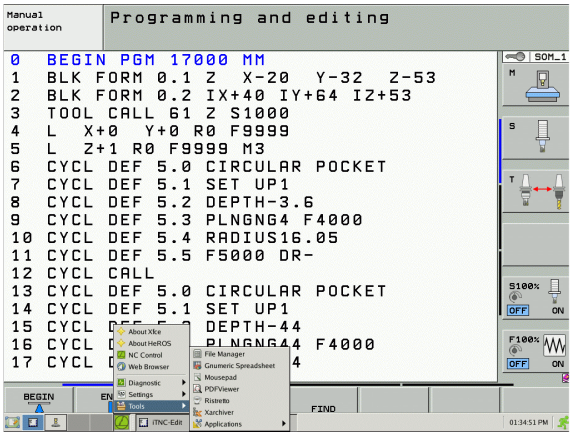
Görev çubuğundan fareye tıklayarak farklı çalışma alanları seçebilirsiniz. iTNC aşağıdaki çalışma alanlarını sunar:

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

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

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

- **About Xfce**: Window-Manger Xfce'ye dair bilgiler
- **About HeROS**: TNC'nin işletim sistemine dair bilgiler
- **NC Control**: TNC yazılımı başlatılır ve durdurulur. Sadece arıza teşhis amaçlı müsaade edilir
- **Web Browser**: Mozilla Firefox başlatılır
- **Diagnostics**: Arıza teşhis uygulamalarının başlatılması amacı ile sadece yetkili personelin kullanımı için
- **Ayarlar**: Çeşitli ayarlar konfigüre edilir
  - **Date/Time**: Tarih ve zaman ayarlanır
  - **Language**: Sistem diyalogları için dil ayarı. TNC, başlatma esnasında bu ayarın üzerine makine parametresi 7230'un dil ayarını kaydeder.
  - **Ağ**: Ağ ayarı
  - **Reset WM-Conf**: Windows-Managers'in temel ayarları yeniden oluşturulur. Makine üreticinizin yaptığı ayarları da sıfırlayabilir.
  - **Screensaver**: Ekran koruyucusu ayarları, farklı ekran koruyucusu mevcuttur
  - **Shares**: Ağ bağlantıları konfigüre edilir
- **Tools**: Sadece yetkili kullanıcılar için müsaade edilmiştir. Araçlarda (Tools) mevcut olan uygulamalar, TNC'nin dosya yönetimindeki ilgili dosya tipinin seçilmesi ile doğrudan başlatılabilir (bakýnýz "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar" Sayfa 119)



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

3D tarama sistemleri

HEIDENHAIN'ın farklı 3D tarama sistemleri ile yapabilecekleriniz:

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

Bütün tarama sistemi fonksiyonları döngüler kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz. ID: 670 388-xx.

Açılan tarama sistemleri TS 220, TS 640 ve TS 440

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

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

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



Alet ölçümü için alet tarama sistemi TT 140

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



Elektronik el çarkı HR

Elektronik el çarkları, eksen kızaklarının hassas manuel yöntemini kolaylaştırır. Her el çarkı devrine ait yöntem şekli, daha geniş bir alanda seçilebilir. HEIDENHAIN, el çarkı HR 130 ve HR 150 takılma işleminin yanısıra, sökülebilen el çarkı HR 510 ve HR 520'yi de kullanıma sunar. HR 520'nin detaylı tanımlamasını 14. bölümde bulabilirsiniz (bakýnýz "Elektronik el çarkları ile çalışma" Sayfa 436)



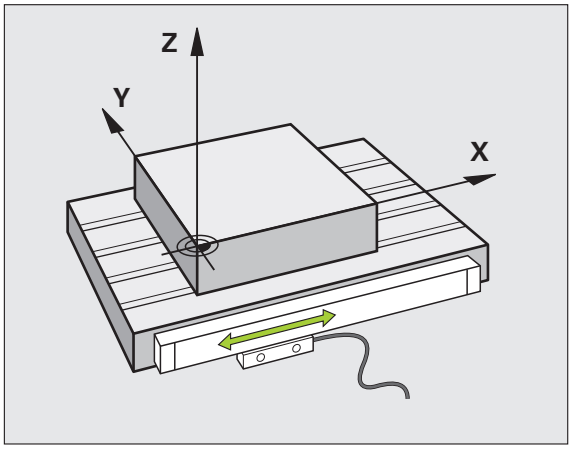


3

Programlama: Temel bilgiler, dosya yönetimi

3.1 Temel bilgiler

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

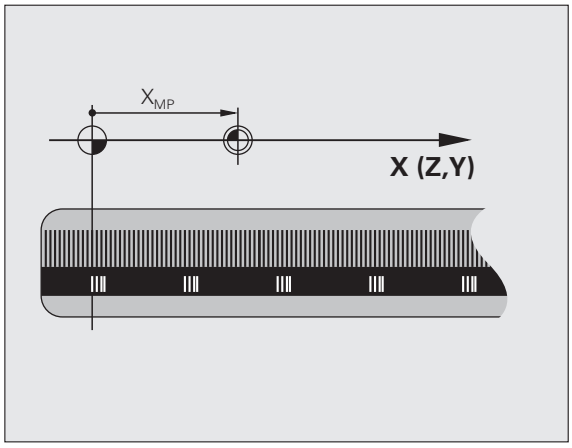


Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Çizgisel eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları takılmıştır, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

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.

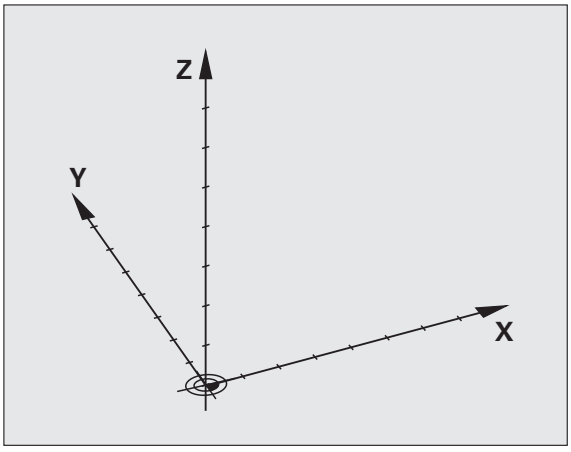


Referans sistemi

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.

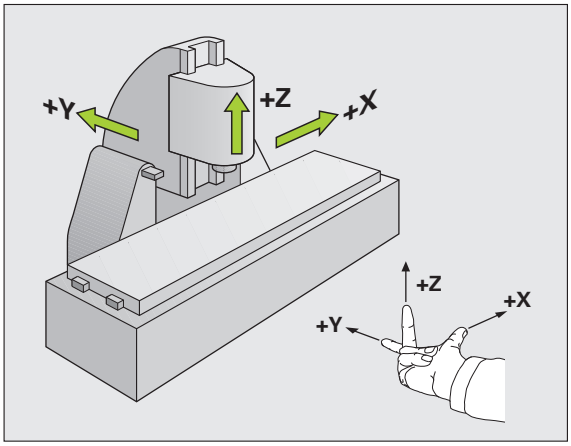
Sıfır noktasını baz alan koordinatlar, kesin koordinatlar olarak tanımlanır. Rölatif koordinatlar, koordinat sistemindeki farklı bir pozisyona (referans noktasına) bağlıdır. Rölatif koordinat değerleri, artan koordinat değerleri olarak da tanımlanır.

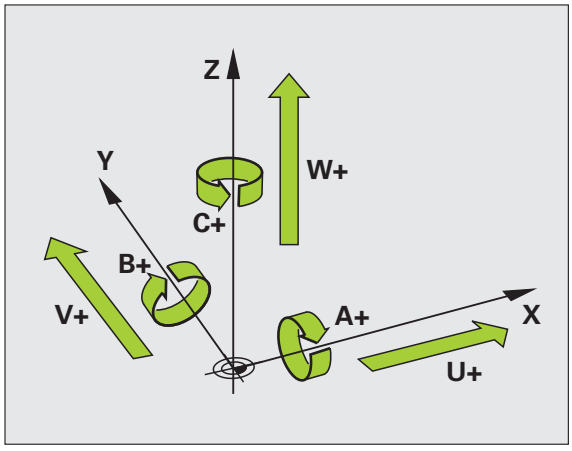


Freze makinelerindeki referans sistemi

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.

iTNC 530, 9 eksene kadar kumanda edebilir. X, Y ve Z ana eksenlerin yanısıra 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.



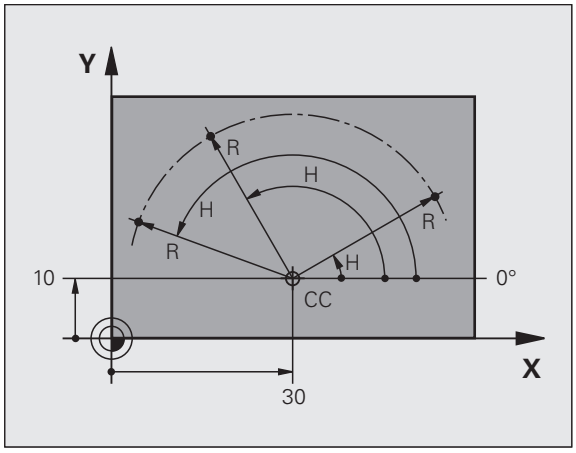


Kutupsal koordinatlar

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

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

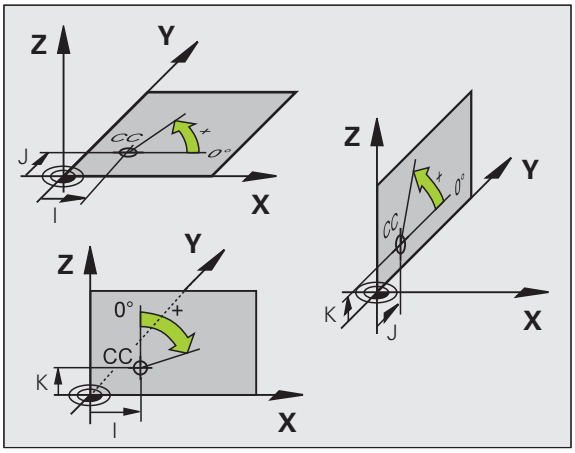
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



Kutup ve açı referans eksenini belirleyin

Kutbu, dik açılı koordinat sistemindeki iki koordinat ile üç düzlemden birinde belirleyin. Böylece açı referans ekseni, kutupsal koordinat açısı H için açıkça düzenlenmiş olur.

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



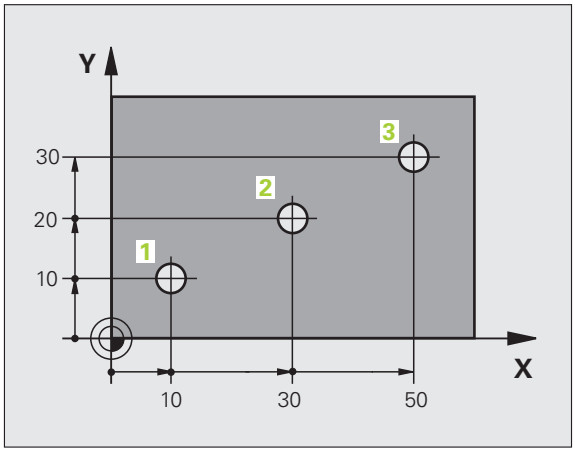
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

Kesin malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



Artan malzeme pozisyonları

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

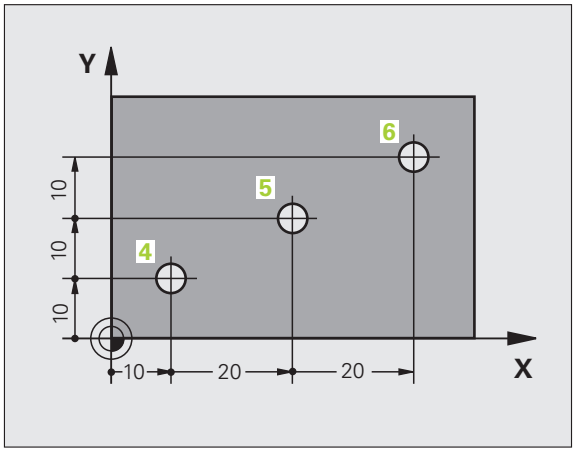
Artan bir ölçüyü, ile eksen tanımlamasından önce G91 fonksiyonu ile tanımlayabilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

Delik 4 için kesin koordinatlar

X = 10 mm
Y = 10 mm

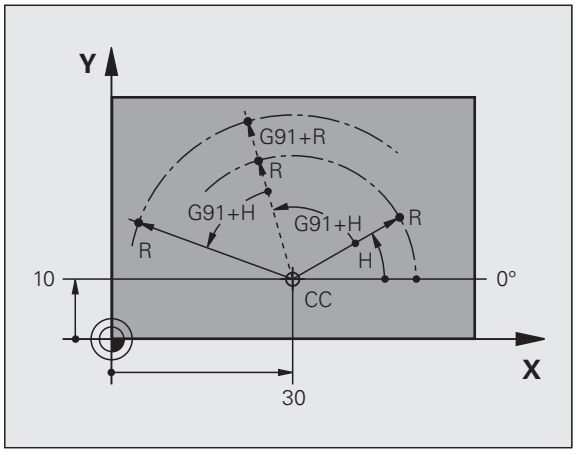
Delik 5, 4 deliğini baz alır	Delik 6, 5 deliğini baz alır
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

Kesin koordinatlar daima kutuba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



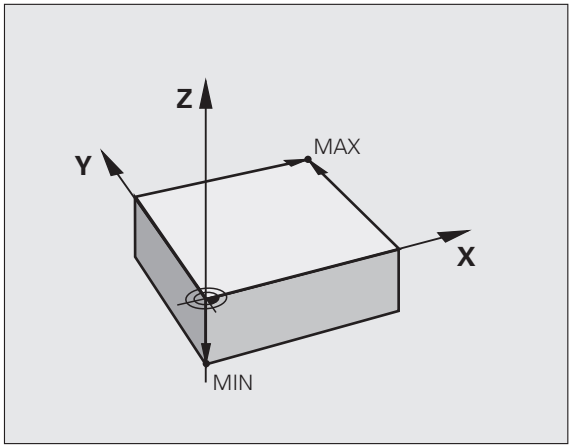
Referans noktasını seçin

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

Malzeme çizimi rölatif referans noktalarını girin, böylece koordinat hesabı için döngüleri kullanın (bakınız Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı, Koordinat Hesaplaması İçin Döngüler).

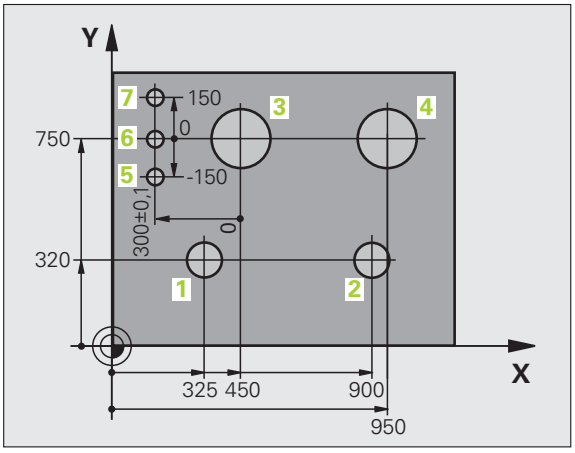
Eğer bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse, bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçülerini mümkün olan en kolay şekilde belirleyin.

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



Örnek

Malzeme şeması (1 ila 4) arasındaki delikleri gösterir, bu deliklerin ölçümleri, X=0 Y=0 koordinatlarına sahip olan kesin bir referans noktasına bağlıdır. Delikler (5 ila 7) arasında X=450 Y=750 kesin koordinatları olan bağıl bir referans noktasını baz alır. **SIFIR NOKTASI TAŞIMA** döngüsü ile sıfır noktasını geçici olarak X=450, Y=750 pozisyonuna taşıyın, böylece delikleri (5 ila 7 arasındaki) diğer hesaplamalar olmadan programlayabilirsiniz.



3.2 Programları açın ve girin

Bir NC programının DIN/ISO formatında yapısı

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

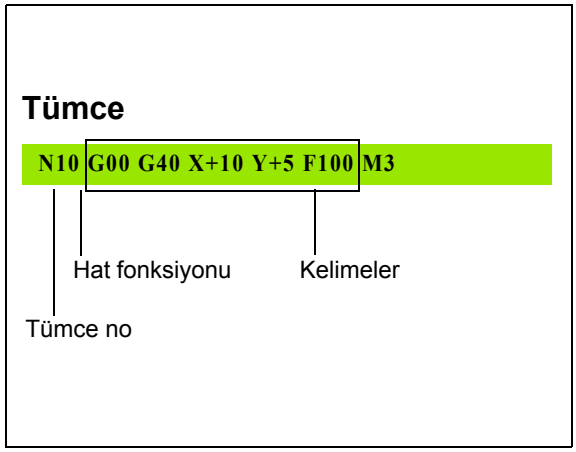
TNC, bir çalışma programının tümcelerini, MP7220'ye bağlı olarak otomatik numaralandırır. MP7220 tümce numaraları adım mesafesini tanımlar.

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

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

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

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



Dikkat çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN alet çağırma işleminden sonra temelde bir güvenlik pozisyonuna hareket etmenizi önerir, TNC bu pozisyondan çarpmasız çalışma için konumlanabilir!

Ham parçayı tanımlayın: G30/G31

Yeni bir program başlattıktan sonra direkt kare formlu, işlenmemiş bir malzeme tanımlayın. Ham parçayı sonradan tanımlamak için SPEC FCT tuşuna basın ve daha sonra BLK FORM yazılım tuşuna basın. TNC bu tanımlamayı grafik simülasyonlar için kullanır. Kare kenarları maksimum 100 000 mm uzunluğunda olmalıdır ve X,Y ve Z eksenlerine paralel olmalıdır. Bu ham parça, iki köşe nokta ile belirlenir:

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

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

Yeni çalışma programını açın

Bir çalışma programını daima **program kaydetme/düzenleme** işletim türünde girin. Bir program açma örneği:



Programı kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin



Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın

Yeni bir program kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ISMI = ALT.H



Yeni program ismini girin, ENT tuşu ile onaylayın



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

X/Y/Z'YE PARALEL MIL EKSENI?



Mil ekseni girin, örn. Z

DEF BLK-FORM: MIN. NOKTA?



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

DEF BLK-FORM: MAKS. NOKTA?



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

Örnek: NC programındaki BLK formu göstergesi

%YENI G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Mil 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.

Eğer siz ham parça tanımını programlamak istemezseniz diyaloğu **mil ekseninde paralel X/Y/Z** olarak DEL tuşu ile iptal edin!

En kısa sayfa minimum 50 µm ve en uzun sayfa maksimum 99 999,999 mm ise, TNC grafiği oluşturabilir.

Alet hareketlerini, DIN/ISO programlayın

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

Büyük yazma fonksiyonunun aktif olmasına dikkat edin.

Bir konumlama tümcesi örneği

G 1 ENT Tümceyi açın

KOORDINATLAR?

X 10 X ekseni için hedef koordinatları girin

Y 20 ENT Y ekseni için hedef koordinatı girin, ENT tuşu ile bir sonraki soru için

FREZE ORTA NOKTA HATTI

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

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

BESLEME F=?

100 ENT Bu hat hareketi için 100 mm/dak besleme, ENT tuşu ile bir sonraki soru için

EK FONKSIYON M?

3 ENT Ek fonksiyon **M3** "Mil açık", ENT tuşu ile TNC bu diyaloğu sonlandırır

Program penceresi satırı gösterir:

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

Gerçek pozisyonları alın

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

- hareket serilerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız
- Aletleri **G99** ile tanımlayın

Doğru pozisyon değerlerini almak için alttakileri uygulayın:

- Giriş alanını, bir pozisyonda almak istediğiniz bir tümcenin yerine konumlayın



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

EKSEN± Z

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



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

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

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

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

Programı düzenleme

Programı, eğer bu program o sırada TNC tarafından makine işletim türünde işlenmiyorsa düzenleyebilirsiniz. TNC tümcede açma işlemine izin verir, değişikliklerin kaydını bir hata mesajı ile önler.

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

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

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

Tümceleri istediğiniz yere ekleyin

- 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
- Değişimi 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 tuşlarına basın
↓	Tümceyi ok tuşlarıyla seçin

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

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

İstenen metni bulun

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

Program bölümlerini işaretleyin, kopyalayın, silin ve ekleyin

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

Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

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



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

- Kaydedilen program bölümünü ekleyin: BLOK EKLEME yazılım tuşuna basın
- İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: İŞARETLEMEYI DURDUR yazılım tuşuna basın

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

TNC'nin arama fonksiyonu

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

İstenen metinleri arayın

- Gerekirse, aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

BUL
- Arama fonksiyonunu seçin: TNC, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir (bakınız Arama fonksiyonları tablosu)

X +40
- Aranan metni girin, büyük/küçük yazımına dikkat edin

DEVAM
- Arama işlemini başlatın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama seçeneklerini gösterir (bakınız Arama seçenekleri tablosu)

TÜM KELİME KPL ACK
- Gerekirse arama seçeneğini değiştirin

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

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

END
- Arama fonksiyonunu sonlandırın

Arama fonksiyonları	Yazılım tuşu
En son arama elemanlarının gösterildiği gösterim penceresini gösterin. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşu ile alın	SON ARAMA ELEMANI
Geçerli tümceye ait olası arama elemanlarının kaydedildiği gösterim penceresini gösterin. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşu ile alın	ELEMAN AKT. TÜMCESİ
En önemli NC fonksiyonlarının seçiminin gösterildiği gösterim penceresini gösterin. Arama elemanı ok tuşu üzerinden seçilebilir, ENT tuşu ile alın	NC TÜMCELERİ
Arama/değiştirme fonksiyonunu etkinleştirin	ARAMA + DEĞİŞTİR

Arama seçenekleri	Yazılım tuşu
Arama yönünü belirleyin	YUKARI / AŞAĞI ; YUKARI / AŞAĞI
Arama sonunu belirleyin: KOMPLE ayarı geçerli tümceden geçerli tümceye kadar arama yapar	KOMPLE / BAŞLA/SON ; KOMPLE / BAŞLA/SON
Yeni aramayı başlatın	YENİ / ARAMA

İstenen metinleri arama/değiştirme

Arama/değiştirme fonksiyonu mümkün değildir, eğer

- Bir program korunmuş ise
- Eğer 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.

- Gerekirse, aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

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

ARAMA + DEĞİŞTİR
- Değiştirme işlemini etkinleştirin: TNC, gösterim penceresinde değiştirilmesi gereken metin için ek bir giriş imkanı gösterir

X
- Aranan metni girin, büyük/küçük yazımına dikkat edin, ENT tuşu ile onaylayın

Z
- Değiştirilmesi gereken metni girin, büyük/küçük yazımına dikkat edin

DEVAM
- Arama işlemini başlatın: TNC, yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama seçeneklerini gösterir (bakınız Arama seçenekleri tablosu)

TÜM KELİME KPL AÇK
- Gerekirse arama seçeneğini değiştirin

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

UYGULA
- Metni değiştirmek ve ardından sonraki bilgi kaynağına geçmek için: DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın ya da bulunan bütün metin kaynaklarını değiştirmek için: HEPSINI DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın, ya da metni değiştirmemek için ve bir sonraki bilgi kaynağına geçmek için: DEĞİŞTIRME yazılım tuşuna basın

END
- Arama fonksiyonunu sonlandırın

3.3 Dosya yönetimi: Temel bilgiler

Dosyalar

TNC'deki dosyalar	Tip
Programlar	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
smarT.NC dosyaları	
Yapılandırılan Unit programı	.HU
Kontur tanımları	.HC
Nokta tabloları çalışma pozisyonları için	.HP
Tablolar şunlar içindir	
Aletler	.T
Alet değiştirici	.TCH
Paletler	.P
Sıfır noktaları	.D
Noktalar	.PNT
Presetler	.PR
Kesim verileri	.CDT
Kesici maddeler, malzemeler	.TAB
Bağlı olan veriler (örn. düzenleme noktaları)	.DEP
Metinleri şöyle kaydedin:	
ASCII dosyaları	.A
Yardım dosyaları	.CHM
Çizim verilerini şöyle kaydedin	
ASCII dosyaları	.DXF
Diğer dosyalar	
Tespit ekipmanı örnekleri	.CFT
Parametrelenmiş tespit ekipmanı	.CFX
Bağlı olan veriler (örn. düzenleme noktaları)	.DEP

Eğer çalışma programını TNC'ye girerseniz, bu programa önce bir isim verin. TNC, programı sabit diskte, aynı isimde bir dosya olarak kaydeder. TNC, metinleri ve tabloları da dosyalar olarak kaydeder.

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

TNC ile istediğiniz sayıda dosyayı yönetebilirsiniz, en azından **21 GBayt**. Sabit diskin büyüklüğü, makinenizde monte edilmiş olan ana bilgisayara bağlıdır. Münferit bir NC programı azami **2 GByte** büyük olabilir.

Dosya ismi

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

PROG20	.H
Dosya ismi	Dosya Tipi

Dosya ismi uzunluğu 25 karakteri geçmemelidir, aksi halde TNC program ismini tam olarak göstermez. Aşağıdaki işaretlerin dosya isimlerinde kullanılmasına izin verilmez:

. ! “ ’ ( ) * + / ; < = > ? [ ] ^ ` { | } ~

Boşluğu (HEX 20) ve Delete işaretini (HEX 7F) de dosya isimlerinde kullanamazsınız.

Dosya ismi için izin verilen maksimum uzunluk, yol uzunluğu için izin verilen maksimum 83 karakteri aşmayacak şekilde olmalıdır (bakýnýz "Yollar" Sayfa 101).

Harici olarak oluşturulan dosyaların TNC'de gösterilmesi

TNC'de, aşağıdaki tabloda bulunan dosyaları göstermek ve kısmen de düzenlemek için kullanabileceğiniz bazı ek araçlar monte edilmiştir.

Dosya türleri	Tipi
PDF dosyaları Excel dosyaları İnternet dosyaları	pdf xls csv html
Metin dosyaları	txt ini
Grafik dosyaları	bmp gif jpg png

Yukarıda yazan dosya tiplerinin gösterilmesi ve düzenlenmesine dair ayrıntılı bilgi için: Bakýnýz “Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar” Sayfa 119.

Veri güvenliği

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

Ücretsiz veri transfer yazılımı TNCremo NT 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.

Eğer sabit diskte yer alan dosyaları (> 2 GBayt) kaydetmek isterseniz, bu işlem bir saatten fazla zamanınızı alabilir. Yedekleme işlemini gerekirse gece saatlerinde uygulayın.

Zaman zaman kullanmadığınız dosyaları silin, böylece TNC sistem dosyaları için (örn. alet tablosu) daima yeteri kadar serbest sabit disk hafızasını kullanıma sunar.

Sabit disklerde, işletim kurallarına bağlı olarak (örn. titreşim yükü), 3 ila 5 yıl sonra artan kesilme oranıyla hesaplanması gerekir. HEIDENHAIN bu nedenle sabit diskin 3 ila 5 yıl arasında kontrol edilmesini önerir.

3.4 Dosya yönetimi ile çalışın

Dizinler

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

TNC, maksimum 6 dizin düzlemini yönetir!

Eğer bir dizinde 512'den fazla dosya kaydederseniz, TNC dosyaları alfabetik sıraya koymadan düzenler!

Dizin isimleri

Dizin isminde, izin verilen maksimum yol uzunluğu, 256 karakter olmalıdır (bakýnýz "Yollar" Sayfa 101).

Yollar

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

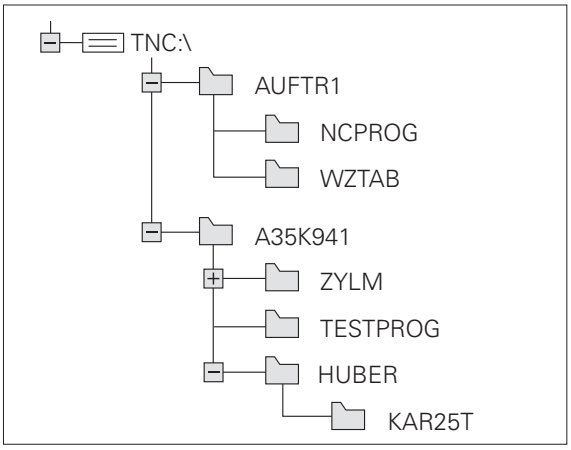
Maksimum izin verilen yol uzunluğu, yani sürücü, dizin ve dosya ismini içeren uzantının tamamı 83 karakteri aşamaz!

Örnek

TNC: sabit diskine AUFTR1 dizini eklenir. Daha sonra **AUFTR1** dizininde NCPROG alt dizini yer alır ve buraya PROG1.H çalışma programı kopyalanır. Çalışma programı böylece şu yolu içerir:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Genel bakış: Dosya yönetimi fonksiyonları

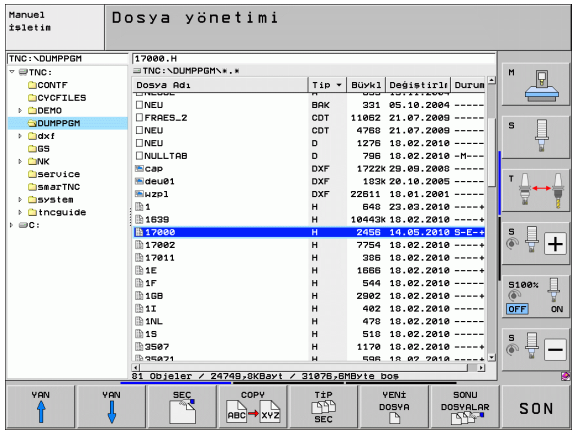
Eğer eski dosya yönetimi ile çalışmak isterseniz, MOD fonksiyonu üzerinden eski dosya yönetimine geçiş yapmanız gerekir (bakýnýz "PGM MGT ayarlarını değiştirin" Sayfa 543)

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Tekil dosyayı kopyalayın (ve dönüştürün)	KOPYALA ABC XYZ	Sayfa 108
Hedef dizini seçin		Sayfa 108
Belirli dosya tipini gösterin	TİP SEÇ	Sayfa 104
Yeni dosya oluşturun	YENİ DOSYA	Sayfa 107
En son seçilen 10 dosyayı gösterin	SONU DOSYALAR	Sayfa 111
Dosyayı veya dizini silin	SİL	Sayfa 112
Dosyayı işaretleyin	İŞARETL.	Sayfa 113
Dosya ismini değiştirin	AD DEĞİŞT ABC = XYZ	Sayfa 115
Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	KORUMALI	Sayfa 116
Dosya korumasını kaldırın	KORUMAS.	Sayfa 116
smarT.NC programını açın	AÇIK MET	Sayfa 106
Ağ sürücülerini yönetin	AĞ	Sayfa 125
Dizini kopyalayın	KOP.DİZN.	Sayfa 111
Ağ sürücüsünde dosya yönetimi açıkken yeni bir dizinin oluşturulup oluşturulmadığını görmek için dizin ağacını güncelleyin	AKT. AĞACI	

Dosya yönetimini çağırın

PGM MGT

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



Soldaki, dar pencere mevcut sürücüleri ve dizinleri gösterir. Sürücüler, verileri kaydeden ve aktaran cihazları tanımlar. Bir sürücü TNC'nin sabit diskidir, diğer sürücüler olan arayüzlere (RS232, RS422, Ethernet) örneğin kişisel bir bilgisayar bağlayabilirsiniz. Bir dizin daima bir klasör sembolü (solda) ve dizin ismi (sağda) ile tanımlanır. Alt dizinler sağda yer alır. Klasör sembolünden önce bir üçgen işareti varsa, -/+ veya ENT tuşu ile ekrana getirebileceğiniz diğer alt dizinler mevcuttur.

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

Gösterge	Anlamı
Dosya ismi	Maksimum 25 karakterli isim
Tip	Dosya Tipi
Büyüklük	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Değiştirildi	Dosyanın son değiştirildiği tarih ve saat. Tarih formatı ayarlanabilir
Durum	Dosyanın özelliği: **E**: Program, Program Kaydetme/Düzenleme işletim türünde seçilmiştir **S**: Program, Program testi işletim türünde seçilmiştir **M**: Program bir program akışı işletim türünde seçilmiştir **P**: Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korunmuştur (Protected) +: Bağlı dosyalar mevcuttur (Geliştirme dosyası, alet kullanım dosyası)

Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçin

PGM MGT — Dosya yönetimini çağırın

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

Açık renkli alan sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket eder

Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

YAN YAN — Açık renkli alan bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket eder

Adım 1: Sürücüyü seçin

Sürücüyü sol pencerede işaretleyin:

SEÇ — Sürücüyü seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT — ENT tuşuna basın

Adım 2: Dizin seçin

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

Adım 3: Dosyayı seçin



TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın



İstenen dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya



tüm dosyaları gösterin: TÜM GÖST. yazılım tuşuna basın veya

4*.H ENT

Wildcards kullanın, örn. 4 ile başlayan, .H dosya tipindeki tüm dosyaları gösterin

Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin:



SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT

ENT tuşuna basın

TNC, dosya yönetimini çağırıldığı, seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir

smarT.NC programını seçin

smarT.NC işletim türünde oluşturulan programları, **Program kaydetme/düzenleme** işletim türünde, seçime bağlı olarak smarT.NC editörü veya Açık metin editörü ile açabilirsiniz. Standart olarak TNC **.HU** ve **.HC** programlarını daima smarT.NC editörü ile açar. Eğer programları Açık Metin Editörü ile açmak isterseniz, aşağıdakileri uygulayın:



Dosya yönetimini çağırın

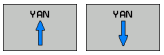
Açık renkli alanı bir **.HU** veya bir **.HC** dosyasına taşımak için ok tuşlarını veya yazılım tuşlarını kullanın:



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



Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



Editör seçimi için alt menüyü seçin



.HU veya .HC programını Açık Metin Editörü ile açın



.HU programını smarT.NC editörü ile açın



.HC programını smarT.NC editörü ile açın

Yeni dizin oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)

Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

YENİ ENT Yeni dizin ismini girin, ENT tuşuna basın

\NEU DIZINI OLUŞTURULSUN MU?

EVET Yazılım tuşu ile onaylayın veya

HAYIR Yazılım tuşu ile iptal edin

Yeni dosya oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)

Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini seçin

YENİ ENT Yeni dosya ismini dosya sonu ile girin, ENT tuşuna basın

YENİ DOSYA Yeni dosya oluşturma diyalog penceresini açın

YENİ ENT Yeni dosya ismini dosya sonu ile girin, ENT tuşuna basın

Tekil dosyayı kopyalayın

- Açık renkli alanı, kopyalanması gereken dosyaya taşıyın



- KOPYALA yazılım tuşuna basın: Kopyalama fonksiyonunu seçin. TNC, bir yazılım tuşu çubuğunu birden fazla fonksiyonla birlikte ekrana getirir. Kopyalama işlemini başlatmak için alternatif olarak CTRL+C kısayolunu da kullanabilirsiniz



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



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



Eğer siz kopyalama işlemini ENT tuşu veya OK yazılım tuşu ile başlatırsanız, TNC bir genel bakış penceresini uzantı ilerleme göstergesi ile birlikte gösterir.

Dosyayı 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 dizine hareket ettirin ve ENT tuşu ile dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

- Dizini, kopyalamak istediğiniz dosyalarla birlikte seçin ve ENT tuşu ile 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: bakýnýz "Dosyaları işaretleyin", Sayfa 113.

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: EVET yazılım tuşuna basın veya
- Hiçbir dosyanın üzerine yazmayın: HAYIR yazılım tuşuna basın veya
- Her tekil dosyanın üzerine yazılmasını onaylayın: ONAYLA yazılım tuşuna basın

Eğer korunmuş bir dosyanın üzerine yazmak isterseniz, bunu ayrıca onaylamanız veya iptal etmeniz gerekir.

Tabloyu kopyalayın

Eğer tabloları kopyalarsanız ALANLARI DEĞİŞTİRME yazılım tuşu ile tekil satırların veya sütunların hedef tabloda üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

- hedef tablo hazır halde bulunmalıdır
- kopyalanan dosya sadece değiştirilen sütun veya satırları içermelidir



Eğer harici bir veri aktarım yazılımı ile örn. TNCremoNT ile TNC'de tablonun üzerine yazmak isterseniz, **ALANLARI DEĞİŞTİRME** yazılım tuşu ekrana gelmez. Harici oluşturulan dosyayı diğer bir dizine kopyalayın ve daha sonra kopyalama işlemini TNC'nin dosya yönetimi ile uygulayın.

Harici oluşturulan tablonun dosya tipi **.A** (ASCII) olmalıdır. Bu durumlarda tablonun istenen sayıda satır numarası olabilir. Eğer .T dosya tipini oluşturursanız, tablo devam eden, 0 ile başlayan satır numarasını içermelidir.

Örnek

Bir ön ayar cihazında, 10 yeni alete ait alet uzunluklarını ve alet yarıçaplarını ölçtünüz. Daha sonra ön ayar cihazı, 10 satır (10 alet) ve sütun içeren TOOL.A alet tablosunu oluşturur

- Alet numarası (Sütun **T**)
- Alet uzunluğu (Sütun **T**)
- Alet yarıçapı (Sütun **R**)

- Bu tabloyu, harici veri taşıyıcısından istediğiniz bir dizine kopyalayın
- Harici oluşturulan tabloyu, mevcut TOOL.T tablosu üzerinden TNC dosya yönetimi ile 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. Tüm sütunlar – tabi ki sütun numarası, uzunluğu ve yarıçapı dışında– sıfırlanır
- Veya ALANLARI DEĞİŞTİRME yazılım tuşuna basın, daha sonra TNC, TOOL.T dosyası üzerine, sadece ilk 10 satıra ait sütun numarası, uzunluk ve yarıçapını yazar. Kalan satırlara ve sütunlara ait veriler TNC tarafından değiştirilmez

Dizini kopyalayın

Dizinleri kopyalayabilmek için TNC'nin görünümü, dizinleri sağ pencerede gösterebileceği şekilde ayarlamanız gerekir (bakýnýz "Dosya yönetimine uyun" Sayfa 117).

TNC'nin dizin kopyalamada, sadece güncel filtre ayarı ile de gösterilen dosyaları kopyalamasına dikkat edin.

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

Son seçilen dosyalardan birini seçin

PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın

SONU DOSYALAR

En son seçilen 15 dosyayı gösterin: SON DOSYALAR yazılım tuşuna basın

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

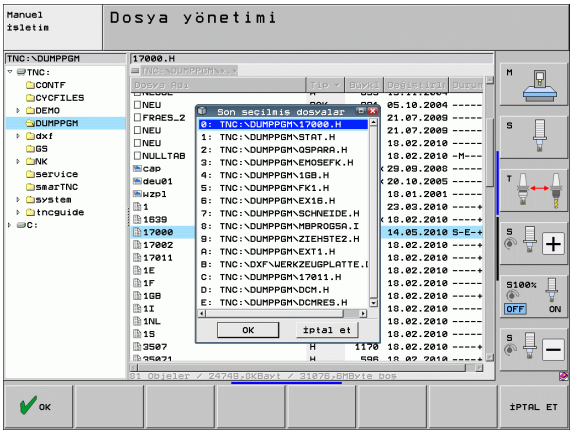
Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

SEÇ

Dosyayı seçin: SEÇ yazılım tuşuna basın veya

ENT

ENT tuşuna basın



Dosya sil

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
- Silmeyi onaylayın: EVET yazılım tuşuna basın veya
- Silmeyi iptal edin: HAYIR yazılım tuşuna basın

Dizini silin

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Silinen dizinleri ve 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
- Silmeyi onaylayın: EVET yazılım tuşuna basın veya
- Silmeyi iptal edin: HAYIR yazılım tuşuna basın

Dosyaları işaretleyin

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

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

Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın



İşaretleme 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!



Dosyayı işaretleyin: DOSYAYI İŞARETLEYİN yazılım tuşuna basın vs.



İşaretli dosyaları kopyalayın: KOP. YAZILIM TUŞU İŞART. basın ya da



İşaretlenen dosyaları silin: İşaretleme fonksiyonlarından çıkmak için SON yazılım tuşuna basın ve daha sonra işaretlenen dosyaları silmek için SİL yazılım tuşuna basın

Dosyaları Kısayol ile işaretleyin

- Açık renkli alanı ilk dosyaya taşıyın
- CTRL tuşuna basın ve basılı tutun
- Ok tuşları ile imleç kapsamını diğer dosyalara taşıyın
- BLANK tuşu dosyayı işaretler
- Seçmek istediğiniz tüm dosyaları işaretlediyseniz: CTRL tuşuna basmayı bırakın ve istenen dosya işlemini uygulayın

CTRL+A geçerli dizinde yer alan dosyaları işaretler.

CTRL tuşu yerine SHIFT tuşuna basarsanız, TNC, ok tuşları ile seçtiğiniz tüm dosyaları otomatik olarak işaretler.

Dosya ismini değiştirme

- Açık renkli alanı, ismini değiştirmek istediğiniz dosyaya taşıyın



- İsim değiştirme fonksiyonunu seçin
- Yeni dosya ismini girin; dosya tipi değiştirilemez
- İsim değiştirmeyi uygulayın: ENT tuşuna basın

Ek fonksiyonlar

Dosya koruma/Dosya korumasını kaldırın

- Açık renkli alanı, korumak istediğiniz dosyaya taşıyın



- Ek fonksiyonları seçin: Yazılım tuşu EK FONKS. basın



- Dosya korumasını etkinleştirin: KORUMA yazılım tuşuna basın, dosya P durumuna gelir



- Dosya korumasını kaldırın: KORUMASIZ yazılım tuşuna basın

USB cihazını bağlayın/çıkarın

- Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın



- Ek fonksiyonları seçin: Yazılım tuşu EK FONKS. basın



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



- USB cihazını çıkarın

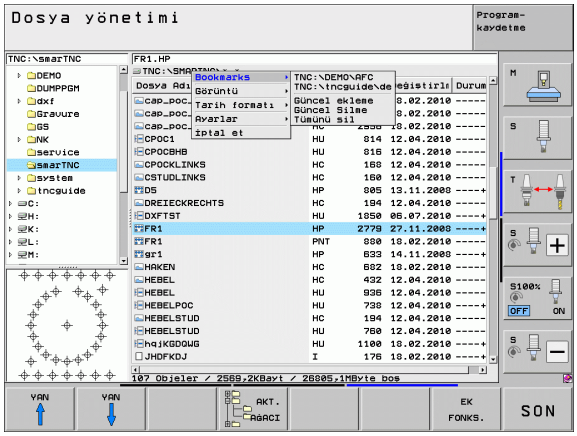
Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)", Sayfa 126.

Dosya yönetimine uyun

Dosya yönetimine uyum menüsünü, mausu yol ismi üzerinde tıklayarak veya yazılım tuşlarıyla açabilirsiniz:

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Üçüncü yazılım tuşu çubuğunu seçin
- EK FONKS. yazılım tuşuna basın
- SEÇENEKLER yazılım tuşuna basın: TNC, dosya yönetimine adaptasyonu sağlayan menüyü ekrana getirir
- Ok tuşları ile açık renkli alanı istediğiniz ayara kaydırın
- Boş tuş ile istediğiniz ayarı etkinleştirin/devre dışı bırakın

Alttaki adaptasyonları dosya yönetiminde yapabilirsiniz:



- **Bookmarks**
  Bookmarks üzerinden sık kullanılanlar dizininizi yönetin. Aktif dizini ekleyebilir veya silebilir veya tüm Bookmark'ları silebilirsiniz. Sizin tarafınızdan eklenen dizinlerin tümü Bookmark listesinde ekrana gelir ve böylece hızlı seçilebilir
- **Görünüm**
  Görüntü menü noktasında, TNC'nin dosya penceresinde gösterilmesi gereken bilgileri belirleyin
- **Tarih formatı**
  Tarih formatı menü noktasında, TNC bu formatta yer alan **Değiştirildi** sütununda tarihi göstermelidir
- **Ayarlar**
  Eğer imleç dizin ağacında duruyorsa: TNC'nin, oka basıldığında pencereyi sağ tuşa değiştirip değiştirmeyeceğini veya TNC'nin gerekirse mevcut alt dizinleri açıp açmayacağını belirleyin

Kısayollar ile çalışma

Kısayollar, belirli tuş kombinasyonları ile çalıştırılan kısa komutlardır. Kısayollar, bir yazılım tuşu ile uygulayabileceğiniz bir fonksiyonu çalıştırır. Aşağıdaki kısayollar kullanıma sunulur:

- CTRL+S:
  Dosya seç (ayrýca bakýnýz "Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçin" Sayfa 104)
- CTRL+N:
  Yeni bir dosya/yeni bir dizin oluşturmak için diyalog başlatılır (ayrýca bakýnýz "Yeni dosya oluşturun (sadece TNC:\ sürücüsünde mümkündür)" Sayfa 107)
- CTRL+C:
  Seçilen dosyaları/dizinleri kopyalamak için diyalog başlatma (ayrýca bakýnýz "Tekil dosyayı kopyalayın" Sayfa 108)
- CTRL+R:
  Seçilen dosyanın/dizinin ismini değiştirmek için diyalog başlatma (ayrýca bakýnýz "Dosya ismini değiştirme" Sayfa 115)
- DEL tuşu:
  Seçilen dosyaları/dizinleri silmek için diyalog başlatma (ayrýca bakýnýz "Dosya sil" Sayfa 112)
- CTRL+O:
  Diyalog başlatarak açın (ayrýca bakýnýz "smarT.NC programını seçin" Sayfa 106)
- CTRL+W:
  Ekran taksimini kapatın (ayrýca bakýnýz "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 123)
- CTRL+E:
  Dosya yönetimine adaptasyon fonksiyonlarını ekrana getirin (ayrýca bakýnýz "Dosya yönetimine uyun" Sayfa 117)
- CTRL+M:
  USB cihazını bağlayın (ayrýca bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 126)
- CTRL+K:
  USB cihazını sökün (ayrýca bakýnýz "TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)" Sayfa 126)
- Shift+ok tuşu yukarı veya aşağı:
  Birden fazla dosyayı veya dizini işaretleyin (ayrýca bakýnýz "Dosyaları işaretleyin" Sayfa 113)
- ESC tuşu:
  Fonksiyonu iptal edin

Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

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

Dosya türleri	Açıklama
PDF dosyaları (pdf) Excel tabloları (xls, csv) İnternet dosyaları (htm, html) ZİP arşivleri (zip)	Sayfa 119 Sayfa 120 Sayfa 120 Sayfa 121
Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini)	Sayfa 122
Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)	Sayfa 122

Dosyaları bilgisayardan TNCremoNT 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 >**Araçlar** >**Konfigürasyon** >**Mod** TNCremoNT'te).

PDF dosyalarının gösterilmesi

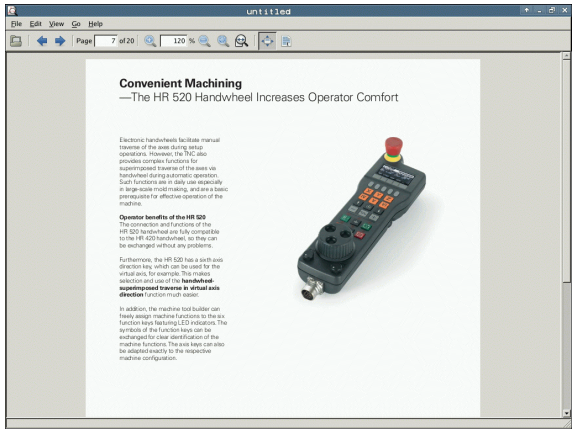
PDF dosyalarını doğrudan TNC'de açmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

PGM MGT

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

ENT

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



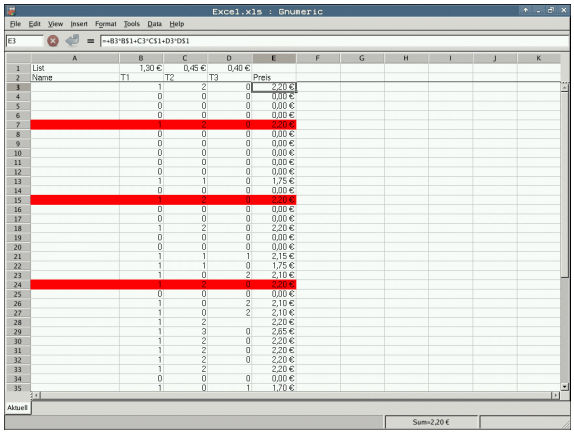
ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve PDF dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

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

PDF seyircisini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Excel dosyalarının gösterilmesi ve düzenlenmesi



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

PGM MGT
- Dosya yönetimini çağırın
- Excel dosyasının kaydedildiği dizini seçin
- Açık renkli alanı Excel dosyasına hareket ettirin

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

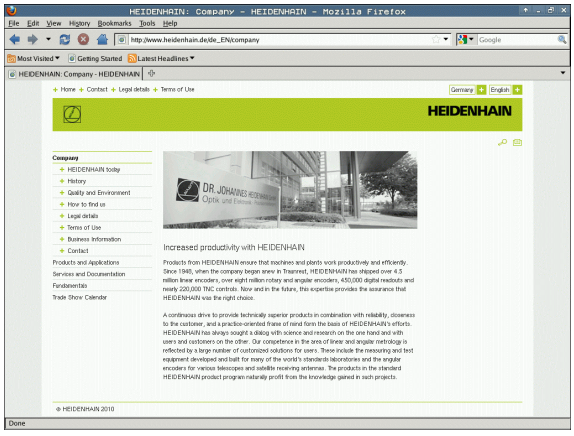
ALT+TAB tuş kombinasyonu ile her an TNC yüzeyine geri dönebilir ve Excel dosyasını açık bırakabilirsiniz. Alternatif olarak fare ile görev çubuğundaki ilgili sembole tıklayarak TNC yüzeyine geçebilirsiniz.

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

Gnumeric'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

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 çağırın
- 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'u sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

ZİP arşivleri ile çalışma

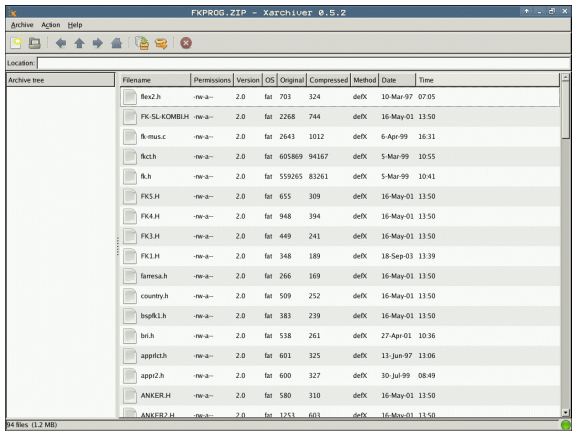
Dosya uzantısı **zip** olan ZİP arşivlerini doğrudan TNC'de açmak ve düzenlemek için aşağıdaki adımları uygulayın:

PGM MGT

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

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, arşiv dosyasını 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**'in kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

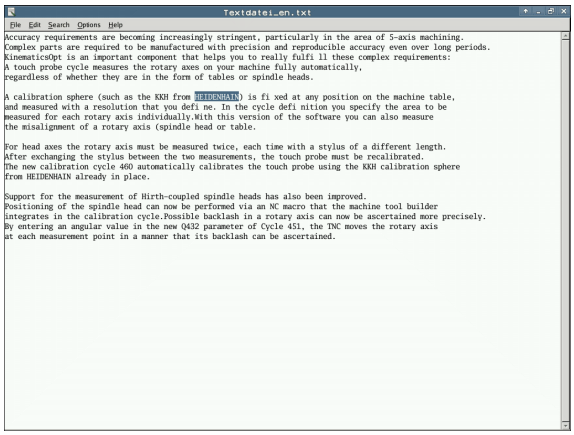
TNC'nin, NC programları ve NC tablolarını sıkıştırıp çıkartırken ikiliden ASCII'ye ve tersine bir dönüştürme yapmadığını unutmayın. Başka yazılım sürümleri ile NC kumandalarına yapılan aktarımlarda bu tür dosyalar TNC tarafından okunamayabilir.

Xarchiver'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile menü noktası **Arşiv**'i seçin
- Menü noktası **Sonlandır**'ı seçin: TNC dosya yönetimine geri döner

Metin dosyalarının gösterilmesi ve düzenlenmesi

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



PGM MGT

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

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC istenilen editörün seçimi için bir pencere açar
- **Mousepad** uygulamasını seçmek için ENT tuşuna basın. Alternatif olarak TXT dosyalarını TNC'nin dahili text editörü ile de açabilirsiniz
- TNC, metin dosyasını ek araç **Mousepad** ile kendine has bir uygulamada açar

Bir H veya I dosyasını harici bir sürücüde açtığınız ve **Mousepad** ile TNC sürücüsünde kaydettiğinizde programlar otomatik olarak dahili kumanda formatına dönüştürülmez. Bu şekilde kaydedilen programları TNC editörü ile açamaz veya düzenleyemezsiniz.

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

Mousepad dahilinde Windows'tan bildiğiniz ve metinleti hızlı bir şekilde düzenleyebileceğiniz kısa yollar mevcuttur (STRG+C, STRG+V,...).

Mousepad'i sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Grafik dosyalarının gösterilmesi

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



PGM MGT

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

ENT

- ENT tuşuna basın: TNC, grafik dosyasını 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'nun kullanımına dair ayrıntılı bilgiyi **Yardım** bölümünde bulabilirsiniz.

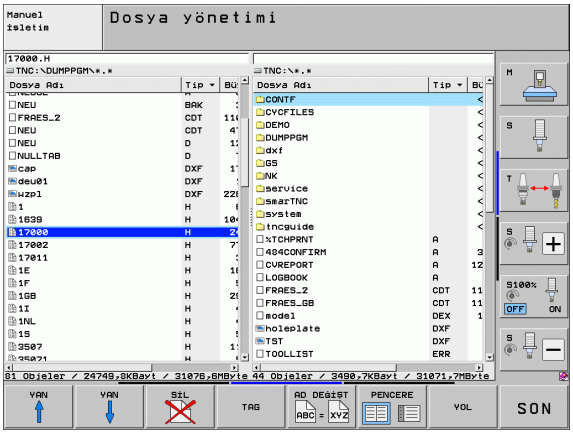
ristretto'yu sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı

Verileri harici veri aktarıcısına aktarmadan önce, veri arayüzünü düzenlemeniz gerekir (bakýnýz "Veri arayüzlerini oluşturun" Sayfa 533).

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



PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın

PENCERE

Veri aktarımı için ekran taksimini seçin: PENCERE yazılım tuşuna basın. TNC, ekranın sol yarısında güncel dizinlerin tüm dosyalarını ve ekranın sağ yarısında TNC:\ Root dizininde kaydedilen tüm dosyaları gösterir

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

Açık renkli alan bir pencerede yukarı ve aşağı hareket eder

Açık renkli alan sağdan soldaki 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.



Diğer sürücüyü veya dizini seçin: Dizin seçimi için yazılım tuşuna basın, TNC bir gösterim penceresi gösterir. Gösterim penceresinde ok tuşları ile ve ENT tuşuyla istediğiniz dizin seçin



Tekil dosyayı aktarın: KOPYALA yazılım tuşuna basın veya



birden fazla dosyayı aktarın: İŞARETLE yazılım tuşuna basın (ikinci yazılım tuşu çubuğunda yer alan, bakýnýz "Dosyaları işaretleyin", Sayfa 113)

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



Veri aktarımını sonlandırın: Açık renkli alanı sol pencereye taşıyın ve daha sonra PENCERE yazılım tuşuna basın. TNC, dosya yönetimi için standart pencereyi tekrar gösterir



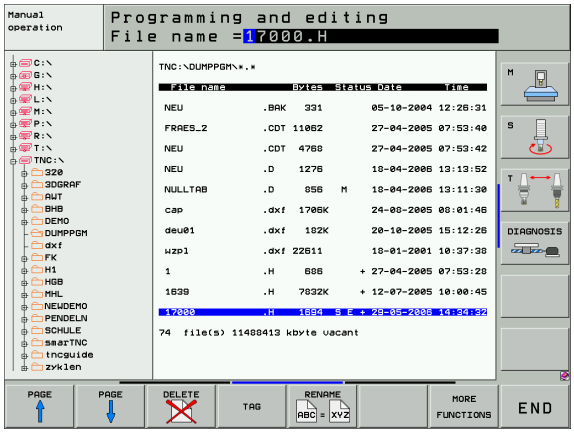
Çiftli dosya penceresi gösteriminde diğer bir dizini seçmek için dizin seçimi yazılım tuşuna basın. Gösterim penceresinde ok tuşları ile ve ENT tuşuyla istediğiniz dizin seçin!

Ağdaki TNC

Ethernet kartını ağınıza bağlamak için, bakýnýz "Ethernet arayüzü", Sayfa 537.

TNC, ağ işletimi sırasındaki hata mesajlarının protokolünü hazırlar bakýnýz "Ethernet arayüzü", Sayfa 537.

Eğer TNC bir ağa bağlı ise, sol dizin penceresinde 7 ek sürücü sizin kullanımınıza kullanıma sunulur (bakınız resim). Önceden tanımlanmış tüm fonksiyonlar (sürücü seçin, dosyaları kopyalayın) erişim hakkınız izin verdiği sürece sadece ağ sürücüleri için geçerlidir.



Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

PGM MGT

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

AĞ

- Ağ sürücülerini yönetin: AĞ yazılım tuşuna (ikinci yazılım tuşu çubuğu) basın. TNC, sağ pencerede erişimi sağlanan olası ağ sürücülerini gösterir. Aşağıda tanımlanan yazılım tuşları ile her sürücü için bağlantıları belirleyin

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ağ bağlantısı oluşturun, TNC **Mnt** sütununu kaydeder **M**, eğer bağlantı aktifse. 7 ek sürücüye kadar TNC ile bağlantı yapabilirsiniz	SÜRÜCÜ BAĞLA
Ağ sürücüsünü sonlandırın	SÜRÜCÜ ÇÖZ
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturun. TNC **Oto** sütununa yazar **A**, eğer bağlantı otomatik yapılmışsa.	OTOM. BAĞLA
TNC'yi açarken ağ bağlantısını otomatik oluşturmayın	YOK OTOM. BAĞLA

Ağ bağlantısının kurulması biraz zaman alabilir. TNC, daha sonra ekranın sağ üstünde **[READ DIR]** gösterir. Maksimum aktarım hızı, aktarılan dosya tipine ve ağ yükünün ne kadar olduğuna bağlı olarak, 2 ila 5 MBit/s arasında yer alır.

TNC'deki USB cihazları (FCL 2 fonksiyonu)

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.

Eğer bir USB hubı takarsanız, TNC **USB: TNC, cihazı desteklemez** hata mesajı verir. Bu durumda mesajı CE tuşu ile onaylayın.

Prensip olarak tüm USB cihazları üstte belirtilen dosya sistemleri ile TNC'ye bağlanabilir olmalıdır. Başka sorunlar oluşursa, HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

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

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

Bir USB cihazını çıkarmak için prensip olarak aşağıdakileri uygulamanız gerekir:



▶ Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın



▶ Ok tuşu ile sol pencereyi seçin



▶ Bir ok tuşu ile ayrılacak USB cihazını seçin



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin



▶ Ek fonksiyonları seçin



▶ USB cihazı sökülmesi fonksiyonunu seçin: TNC, USB cihazlarını dizin ağacından çıkarır



▶ Dosya yönetimini sonlandırın

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



▶ USB cihazı tekrar takılması fonksiyonunu seçin



4

Programlama: Programlama yardımları

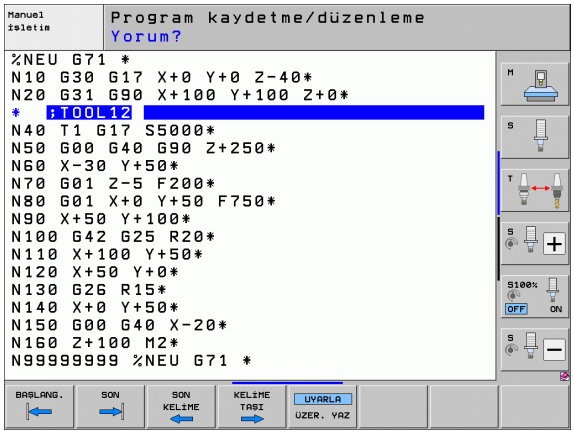
4.1 Yorum ekleme

Uygulama

Program adımlarını açıklamak veya ipucu vermek için bir çalışma programındaki her tümceye bir yorum ekleyebilirsiniz.

Eğer TNC bir yorumu ekranda tam olarak gösteremezse, >> işareti ekrana gelir.

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



Bir yorum girmek için üç imkan vardır:

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: Tümce sonunda bir noktalı virgül ekrana gelir ve TNC şu soruyu sorar **Yorum?**
- Yorumu girin ve tümceyi END tuşu ile kapatın

Ayrı bir tümce ile yorum girmek

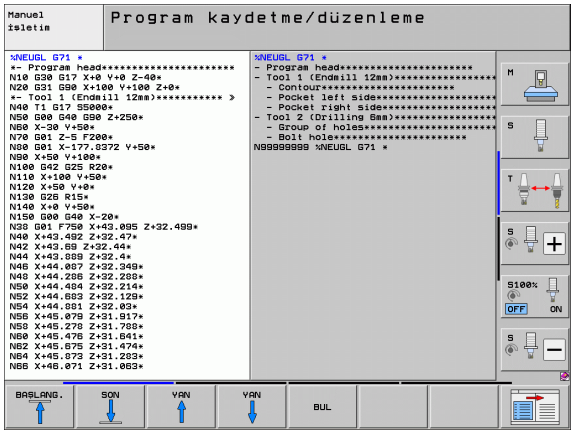
- Arkasına yorum eklemek istediğini tümceyi seçin
- Programlama diyaloğunu ";" tuşu (noktalı virgül) ile alfa klavyede açın
- Yorumu girin ve tümceyi END tuşu ile kapatın

Yorum değiştirme fonksiyonları

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

4.2 Program düzenlendi

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. 37 karakter).

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

Bu işlem, programda daha sonra yapılan değişiklikleri kolaylaştırır. Ayırma tümceleri, sizi çalışma programında istediğiniz bir yere ekler. Ek olarak ayrı bir pencerede gösterilebilir ve işlenebilir veya tamamlanabilir.

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

Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin

PROGRAM + ÜYE

▶ Düzenleme penceresini gösterin: PROGRAM + DÜZENL. ekran taksimini seçin



▶ Aktif pencereyi değiştirin: "Pencere değişimi" yazılım tuşuna basın

Düzenleme tümcesini program penceresine (solda) ekleyin

▶ Arkasına düzenleme tümcesi eklemek istediğiniz tümceyi seçin

DİZİ- LİM UYARLA

▶ DÜZENLEME EKLEME yazılım tuşuna veya ASCII klavyesindeki * tuşuna basın

▶ Alfa klavye ile düzenleme metnini girin



▶ Gerekirse yazılım tuşu ile düzenleme derinliğini değiştirin

Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

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

4.3 Hesap makinesi

Kullanım

TNC bir hesap makinesi üzerinden en önemli matematik fonksiyonlarını ekler.

- CALC tuşu ile hesap makinesini ekrana gelir veya tekrar kapanır
- Hesaplama fonksiyonlarını kısa yollar üzerinden alfa klavye ile seçin. Kısa yollar, hesap makinesinde renkli olarak gösterilmiştir

Hesaplama fonksiyonu	Kısa yol (tuş)
Toplama	+
Çıkarma	–
Çarpma	*
Bölme	:
Sinüs	S
Kosinüs	C
Tanjant	T
Arc Sinus	AS
Arc Cosinus	AC
Arc Tanjant	AT
Artırmak	^
Kare kökünü alma	Q
Tersine fonksiyon	/
Parantez hesaplama	( )
PI (3.14159265359)	P
Sonucu gösterme	=

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 alın" tuşuna basın: TNC, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır



4.4 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula/uygulama

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

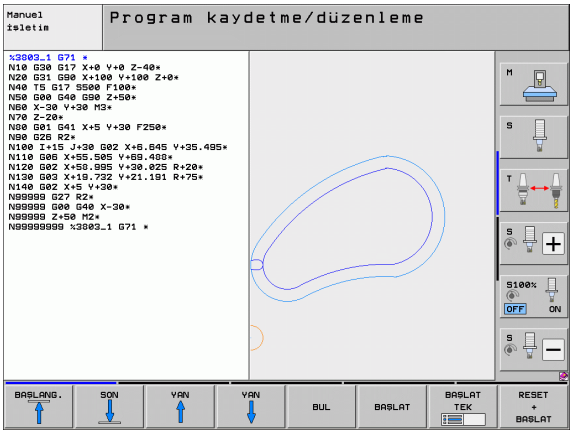
- Ekran taksimi için programı sola ve grafiği sağa taşıyarak değiştirin: SPLIT SCREEN tuşuna ve PROGRAM + GRAFİK yazılım tuşuna basın



- OTOM. ÇİZİM yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın. Siz program satırlarını girerken, TNC programlanan her hat hareketini grafik penceresinin sağında gösterir

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

OTOM. ÇİZİM AÇIK program bölümü tekrarlarını çizmez.



Mevcut program için program grafiği oluşturun

- Ok tuşları ile tümceyi, grafik oluşturulana kadar seçin ve GOTO seçeneğine basın ve istediğiniz tümce numarasını direkt girin



- Grafik oluşturun: RESET + START yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Programlama grafiğini tam olarak oluşturun	RESET + BAŞLAT
Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun	BAŞLAT TEK
Programlama grafiğini komple oluşturun veya RESET + START işlemini tamamlayın	BAŞLAT
Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece TNC bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir	DUR
Eğer örn. üstüste gelen çizgiler silinirse, programlama grafiğini yeniden çizin	YENİ İŞARET

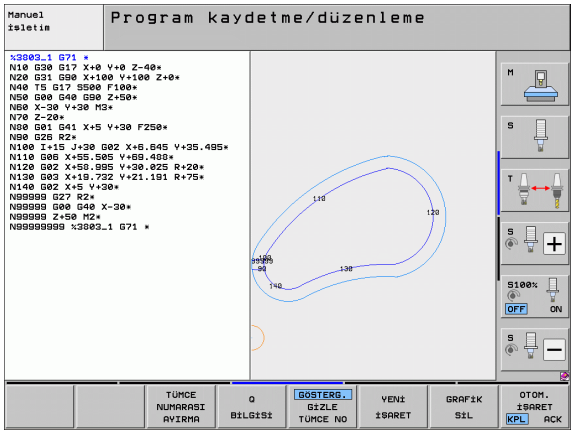
Programlama grafiği dönme fonksiyonlarını hesaplamaz. TNC, bu durumlarda bir hata mesajı verir.

Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin





- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim
- Tümce numarasını ekrana getirin: Yazılım tuşu GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın
- Tümce numarasını gizleyin: Yazılım tuşu GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GİZLE olarak ayarlayın



Grafik silme





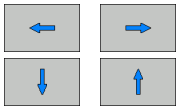
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın: Bakınız resim
- Grafik silme: GRAFİK SİLME yazılım tuşuna basın

Kesim büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz. Bir çerçeve ile büyütme veya küçültme için kesimi seçin.

- Kesim büyütme/küçültme için yazılım tuşu çubuğunu seçin (ikinci çubuk, resme bakın)

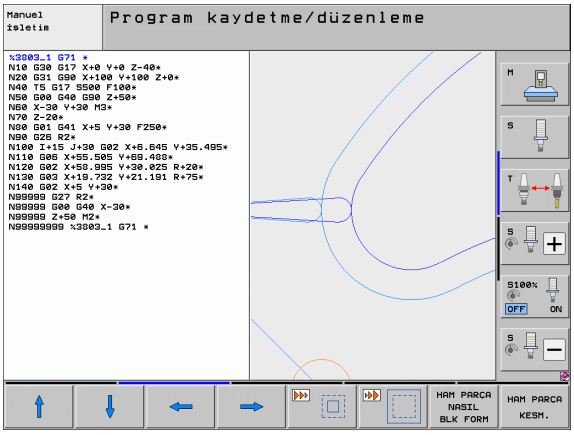
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Çerçeveleri gösterin ve kaydırın. Kaydırmak için ilgili yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri küçültün – küçültmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri büyütün – büyütmek için yazılım tuşunu basılı tutun	



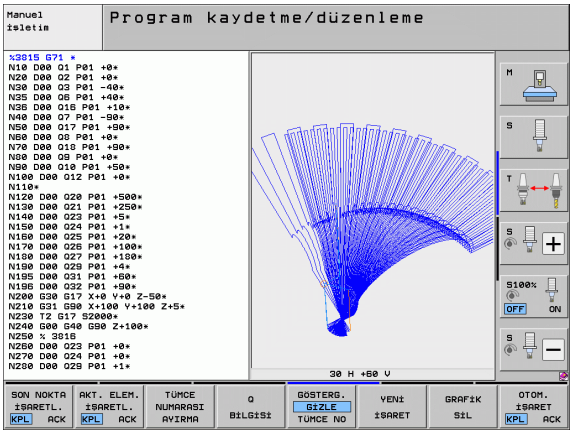
- HAM PARÇA KESM. yazılım tuşu ile seçilen alanı alın

HAM PARÇA BLK FORM yazılım tuşu ile ilk baştaki kesimi tekrar oluşturun.



4.5 3D çizgisel grafik (FCL2 fonksiyonu)

Uygulama



Üç boyutlu çizgisel grafik ile programlanan hareket yollarını TNC'de üç boyutlu gösterebilirsiniz. Detayları hemen fark edebilmek için güçlü performanslı bir Zoom fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.

Özellikle harici oluşturulan programları 3D çizgisel grafik ile çalışmadan önce, istenmeyen çalışma işaretlerini malzemede engellemek için eşitsizlikleri kontrol edin. Bu tip çalışma işaretleri örneğin, eğer noktalar post işlemcide hatalı verilmişse oluşur.

TNC, hızlıca hata alanlarını belirlemek için sol penceredeki aktif tümceyi 3D çizgisel grafikte farklı renkte işaretler (temel ayar: kırmızı).

3D çizgi grafiğini bölünmüş ekran veya tam ekran modunda kullanabilirsiniz:

- Programın solda ve 3D çizgilerinin sağda gösterilmesi için: SPLIT SCREEN tuşuna ve PROGRAM + 3D ÇİZGİLER yazılım tuşuna basın
- 3D çizgi grafiğinin tam ekranda gösterilmesi için: SPLIT SCREEN tuşuna ve 3D ÇİZGİLER yazılım tuşuna basın

3D çizgi grafiği fonksiyonları

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve yukarı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve aşağı kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve sola kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Zoom çerçevesini ekrana getirin ve sağa kaydırın. Kaydırmak için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri büyütün – büyütmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Çerçeveleri küçültün – küçültmek için yazılım tuşunu basılı tutun	
Kesim büyütmeyi sıfırlayın, böylece TNC malzemeye göre programlanan BLK formunu gösterir	HAM PARÇA NASIL BLK FORM

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Kesimi alın	KESM. DEVRAL.
Malzemeyi saat yönünde çevirin	
Malzemeyi saat yönü tersine çevirin	
Malzemeyi geriye katlayın	
Malzemeyi öne katlayın	
Gösterimi kademeli olarak büyütün. Gösterim büyütülmüşse, TNC, grafik pencerenin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Gösterimi kademeli olarak küçültün. Gösterim küçültüldükten sonra TNC grafik penceresinin en alt satırında **Z** harfi belirtir.	
Malzemeyi orijinal büyüklüğünde gösterin	
Malzemeyi, en son etkin olan görünümde gösterin	SON GÖRÜNTÜ
Programlanan son noktaları bir nokta ile çizgide gösterin/gizleyin	SON NOKTA ŞBARETL. KPL ACK
Sol pencerede seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafikte renkli olarak yukarı kaldırılmış şekilde gösterin/gizleyin	AKT. ELEM. ŞBARETL. KPL ACK
Tümce numarasını gösterin/gizleyin	GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO

3D çizgisel grafiği maus ile de kullanabilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen iskelet modelini üç boyutlu çevirmek için: farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC, malzemenin aktif yönünü gösteren koordinat sistemini gösterir. Farenin sağ tuşunu serbest bıraktıktan sonra, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Oluşturulan iskelet modeli kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC malzemeyi ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan pozisyona taşır
- Fare ile belirli bir alana zoom yapmak için: farenin sol tuşunu basılı tutarak dörtgen zoom alanını işaretleyin. Farenin sol tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan alana kadar büyütür
- Fare ile hızlı şekilde (zoom) uzaklaşmak ve yakınlaşmak için: Fare tekerleğini öne veya geriye çevirin

NC tümceleri grafikte renkli olarak gösterilir



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Ekranın solunda seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafiğin sağında renkli olarak gösterin: AKT. ELEM. IŞARETLEME KAPALI / AÇIK yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın
- Ekranın solunda seçilen NC tümcesini 3D çizgisel grafiğin sağında renkli olarak gösterin: AKT. ELEM. IŞARETLEME KAPALI / AÇIK yazılım tuşunu KAPALI olarak ayarlayın

Tümce numarasını ekrana getirin ve gizleyin



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Tümce numarasını ekrana getirin: Yazılım tuşu GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GÖSTER olarak ayarlayın
- Tümce numarasını gizleyin: Yazılım tuşu GÖSTERGE GİZLE TÜMCE NO. yazılım tuşunu GİZLE olarak ayarlayın

Grafik silme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Grafik silme: GRAFİK SİL yazılım tuşuna basın

4.6 NC hata mesajlarında doğrudan yardım

Hata mesajlarını gösterin

TNC, hata mesajlarını aşağıdaki durumlarda otomatik olarak gösterir

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

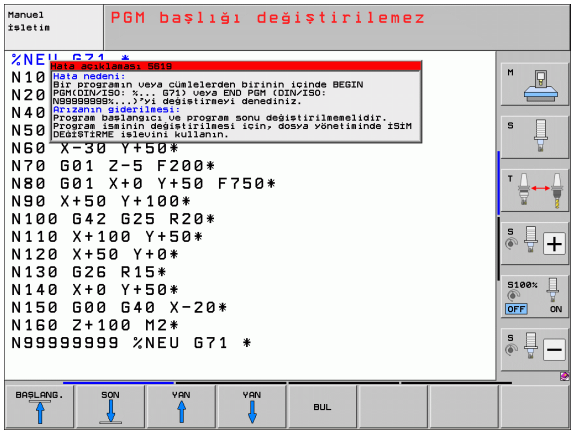
Bir program tümcesindeki numarayı içeren bir hata mesajı, bu tümce veya önceden girilen bir tümce nedeniyle oluşur. Hata nedenini giderdikten sonra TNC mesaj metinlerini CE tuşu ile silin. Komut bozukluğuna yol açan hata mesajlarını END tuşuna basarak onaylamanız gerekir. TNC tekrar başlatılır.

Oluşan bir hata mesajı ile ilgili detaylı bilgi elde etmek için HELP tuşuna basın. TNC, hata nedenlerinin ve hata kaldırmanın tarif edildiği bir pencereyi ekrana getirir.

Yardımı gösterin

HELP

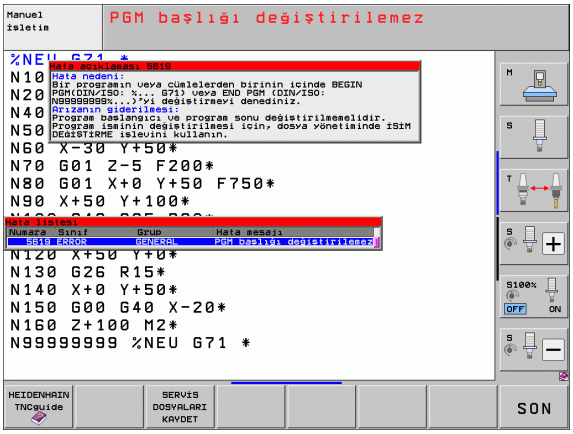
- Yardımı gösterin: HELP tuşuna basın
- Hata tarifini ve hata giderme imkanlarını okuyun. Gerekirse TNC ek bilgileri gösterir, bu bilgiler HEIDENHAIN çalışanlarına hata arama sırasında yardımcı olur. CE tuşu ile yardım penceresini kapatın ve aynı zamanda ekrandaki hata mesajını onaylayın
- Hatayı tanımlamaya göre yardım penceresinde giderin



4.7 Oluşan tüm hata mesajlarının listesi

Fonksiyon

Bu fonksiyonla, TNC'nin mevcut tüm hata mesajlarını gösterdiği bir gösterim penceresini gösterebilirsiniz. TNC, ayrıca NC tarafından makine üreticisine verilebilen hatayı da gösterir.



Hata listesini gösterin

Böylece en azından hata mesajı geldiğinde listeyi gösterebilirsiniz:

ERR

- Listeyi gösterin: ERR tuşuna basın
- Ok tuşları ile oluşan hata mesajlarından birini seçebilirsiniz
- CE tuşu veya DEL tuşu ile hata mesajını seçilmiş gösterim penceresinden silin. Eğer tek bir hata mesajı varsa, aynı zamanda gösterim penceresini kapatın
- Gösterim penceresinin kapatılması: ERR tuşuna yeniden basın. Gelen hata mesajları aynı şekilde kalır

Hata listesine paralel olarak ilgili yardım metnini ayrı bir pencerede gösterebilirsiniz: HELP tuşuna basın.

Pencere içeriği

Sütun	Anlamı
Numara	Hata numarası (-1: Hiçbir hata numarası tanımlanmadı), HEIDENHAIN veya makine üreticisi tarafından verilen
Sınıf	Hata sınıfı. TNC'nin bu hatayı nasıl işlediğini belirler: ■ **ERROR** Makinenin veya etkin işletim türünün durumuna göre farklı hata aksiyonlarının devreye girdiği hatalar için toplanan hata sınıfları ■ **FEED HOLD** Besleme etkinleştirme silindi ■ **PGM HOLD** Program akışı kesildi (STIB yanıp söner) ■ **PGM ABORT** Program akışı kesildi (DAHİLİ DUR) ■ **ACİL DUR** ACİL KAPATMA devreye girdi ■ **RESET** TNC bir sıcak başlat uygular ■ **WARNING** Uyarı mesajı, program akışı devam ediyor ■ **BİLGİ** Bilgi mesajı, program akışı devam ediyor
Grup	Grup. İşletim sistemi yazılımındaki hangi bölümde hata mesajının oluştuğunu belirler ■ **OPERATING** ■ **PROGRAMMING** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Hata mesajı	TNC'nin gösterdiği hata metni

TNCguide yardım sistemini çağırın

Yazılım tuşu ile TNC yardım sistemini çağırabilirsiniz. Şu anda yardım sistemi dahilindeki hata açıklamasını elde edersiniz, bunu HELP tuşuna basarak da elde edersiniz.



Eğer makine üreticisi bir yardım sistemini kullanıma sunarsa, TNC ek MAKINE ÜRETICISI yazılım tuşunu ekrana getirir, bununla ayrı bir 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

Servis dosyalarını oluşturun

Bu fonksiyonla, servis amaçlı önemli verilerin tümünü bir ZIP dosyasına kaydedin. NC ve PLC'ye ait ilgili veriler TNC tarafından **TNC:\service\service<xxxxxxxx>.zip** dosyasına kaydedilir. TNC dosya ismini otomatik belirler, burada **<xxxxxxxx>** anlamlı işaret sırası olarak sistem süresini gösterir.

Bir servis dosyası oluşturmak için aşağıdaki imkanlar kullanıma sunulur:

- ERR tuşunu onayladıktan sonra SERVİS VERİLERİNİ KAYDET yazılım tuşuna basın
- TNCremoNT veri aktarımı yazılımı üzerinden dışarıdan veri aktarımı
- Büyük bir hata sonucunda NC yazılımı kesilirse TNC servis dosyalarını otomatik olarak oluşturur
- Ek olarak makine üreticisi, PLC hata mesajları için otomatik servis dosyalarını oluşturabilir.

Diğer bir dosya altında aşağıdaki veriler servis dosyasına kaydedilmiştir:

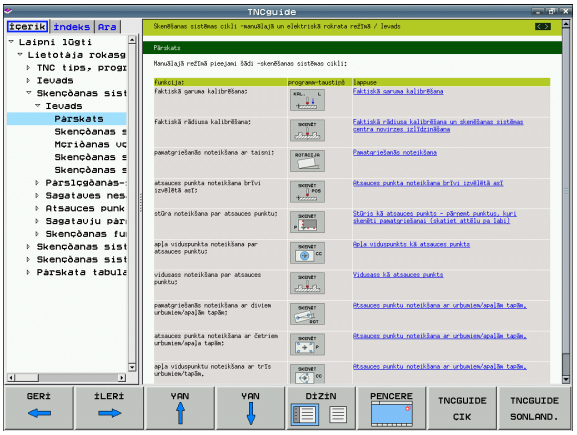
- Kayıt defteri
- PLC kayıt defteri
- Tüm işletim türlerine ait seçilmiş dosyalar (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D)
- *.SYS dosyaları
- Makine -Parametresi
- İşletim sisteminin bilgi ve protokol dosyaları (MP7691 üzerinden kısmen etkinleştirilebilir)
- PLC hafıza içerikleri
- PLC:\NCMACRO.SYS'de tanımlanan NC makroları
- Donanım üzerinden bilgiler

Ek olarak müşteri hizmeti talimatına göre diğer bir **TNC:\service\userfiles.sys** kumanda dosyasını ASCII formatında arka plana koyabilirsiniz. TNC, burada tanımlanan verileri ZIP dosyası ile paketler.

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

4.8 Kontekst duyarlı yardım sistemi TNCguide (FCL3 fonksiyonu)

Uygulama



TNCguide yardım sistemi, eğer kumanda donanımı en az 256 MBayt çalışma hafızasına sahipse ve ayrıca FCL3 varsa kullanıma sunulur.

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

Standart olarak Almanca ve İngilizce dokümantasyonu ilgili NC yazılımı ile teslim edilir. HEIDENHAIN kalan diyalog dillerini ücretsiz Download ile kullanıma sunar, ilgili tercümeler de kullanıma sunulur (bakýnýz "Geçerli yardım dosyalarını indirin" Sayfa 149).

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**)
- Döngüler Kullanıcı El Kitabı (**BHBcycles.chm**)
- smarT.NC Kullanıcı El Kitabı (Kılavuz formatı, **BHBSmart.chm**)
- Tüm NC hata mesajlarının listesi (**errors.chm**)

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

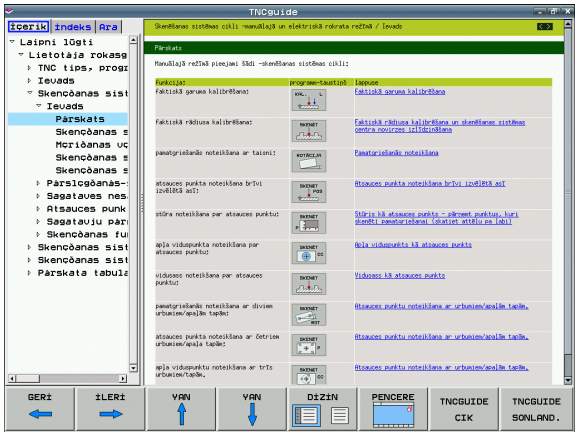
Seçime bağlı olarak makine üreticisi makineye özel dokümantasyonları **TNCguide** sunabilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ı çağırın

TNCguide'ı başlatmak için birçok imkan kullanıma sunulmuştur:

- HELP tuşuna basın, eğer TNC bir hata mesajı göstermiyorsa
- Eğer ekranın sağ altında ekrana gelen yardım sembolünü tıkladıysanız, yazılım tuşlarına mausla tıklayın
- Dosya yönetimi üzerinden bir yardım dosyasını (CHM dosyası) açın. TNC, bu dosya TNC sabit diskinde 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 öncelikle tüm hata mesajlarını onaylamanız gerekir.

TNC, yardım sistemi çağırmadaki programlama yerini ve sistem tarafından tanımlı standart sağlayıcının çift işlemcili versiyonunu ve HEIDENHAIN'ın tek işlemcili versiyonuna uygun sağlayıcısını başlatır.

Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağırma işlemini kullanıma sunar, bu işlem ile ilgili yazılım tuşu için fonksiyon tanımını yapabilirsiniz. Bu fonksiyon sadece maus 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 sembolünü maus ile tıklayın: Maus 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 atlama alanı 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
- Ok tuşlarıyla tümcede hareket edin
- 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 maus 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.

Aşağıda tanımlanan tuş fonksiyonları, sadece TNC'nin işlemci versiyonunda kullanıma sunulmuştur.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
■ Soldaki içerik dizini aktiftir: Altında veya üstünde yer alan girişi seçin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru hareket ettirin	 
■ Soldaki içerik dizini aktiftir: İçerik dizinini açın. İçerik dizini açılamıyorsa sağdaki pencereye geçin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Fonksiyon yok	
■ Soldaki içerik dizini aktiftir: İçerik dizinini kapatın ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Fonksiyon yok	
■ Soldaki içerik dizini aktiftir: İmleç tuşu ile seçilen sayfayı gösterin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Eğer imleç bir link üzerinde yer alıyorsa, link verilen sayfaya geçin	
■ Soldaki içerik dizini aktiftir: Seçenek, içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ve sağ ekrana geçiş arasında geçişi sağlar ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Soldaki pencereye geri gidin	
■ Soldaki içerik dizini aktiftir: Altında veya üstünde yer alan girişi seçin ■ Sağdaki metin penceresi aktiftir: Sonraki linke geçin	 

Fonksiyon	Yazılım tuşu
En son gösterilen sayfayı seçin	
Eğer "en son gösterilen sayfayı seçin" fonksiyonunu kullandıysanız, ileri sayfalara gidin	
Bir sayfa geri gidin	
Bir sayfa ileri gidin	
İçerik dizinini gösterin/gizleyin	
Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde TNC arayüzünün bir bölümünü görürsünüz	
Odaklanma TNC kullanımına geçiş yapar, böylece siz açılmış olan TNCguide'da kumandayı kullanabilirsiniz. Eğer tam ekran gösterimi aktifse, TNC, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır	
TNCguide sonlandır	

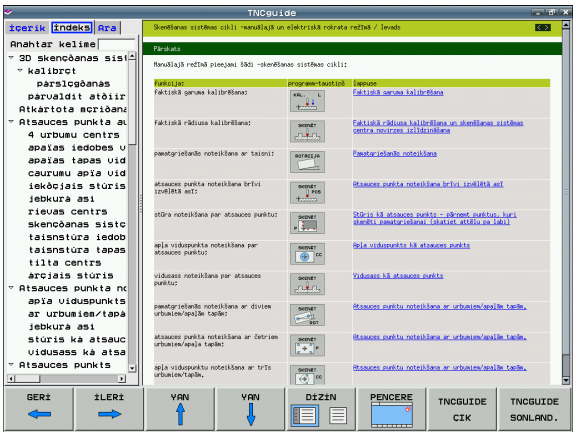
Konu başlığı dizini

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

Soldaki sayfa aktiftir.



- **Index** seçeneğini 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 seçeneğinde komple TNCguide'ı belirli bir kelimeye göre arama imkanınız vardır.

Soldaki sayfa aktiftir.



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



Tam metin aramasını daima tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

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

Geçerli yardım dosyalarını indirin

TNC yazılımına uygun olan yardım dosyalarını **www.heidenhain.de** HEIDENHAIN ana sayfasında bulabilirsiniz:

- Hizmetler ve dokümantasyon
- Yazılım
- iTNC 530 yardım sistemi
- TNC'nin NC yazılım numarası, örn. **34049x-05**
- İstediğiniz dili seçin, örn. Almanca: Daha sonra ilgili yardım dosyalarını içeren bir ZIP dosyası görürsünüz
- ZIP dosyasını indirin ve açın
- Açılmış CHM dosyalarını TNC'deki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın (aşağıdaki tabloya bakın)

Eğer CHM dosyalarını TNCremoNT ile TNC'ye taşırsanız, **Ekstralar>Konfigürasyon>Mod>Format taşıma** Genişletme **.CHM** menü noktasına kaydetmeniz gerekir.

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

Dil	TNC dizini
Slovakça	**TNC:\tncguide\sk**
Letonyaca	**TNC:\tncguide\lv**
Korece	**TNC:\tncguide\kr**
Estonya dili	**TNC:\tncguide\et**
Türkçe	**TNC:\tncguide\tr**
Romence	**TNC:\tncguide\ro**
Litvanyaca	**TNC:\tncguide\lt**

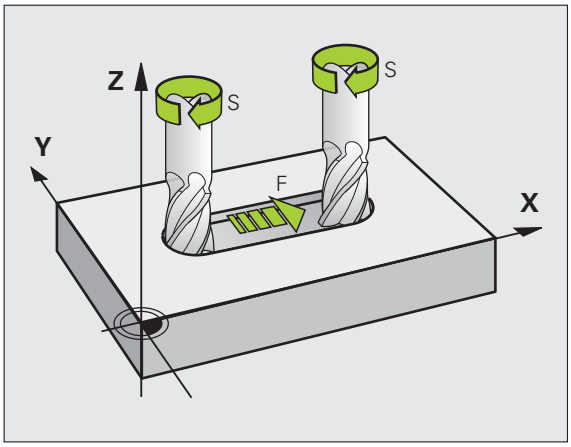


5

Programlama: Alet

5.1 Alet bazlı girişler

Besleme F



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

Giriş

Beslemeyi **T** tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz (bakýnýz "Alet hareketlerini, DIN/ISO programlayın" Sayfa 90). Milimetre programlarında beslemeyi mm/dak biriminde girin, inç programlarında çözülme nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

Hızlı hareket

Hızlı hareket için **G00** girin.

Etki süresi

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F Override döner düğme ile değiştirin.

S mil devri

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

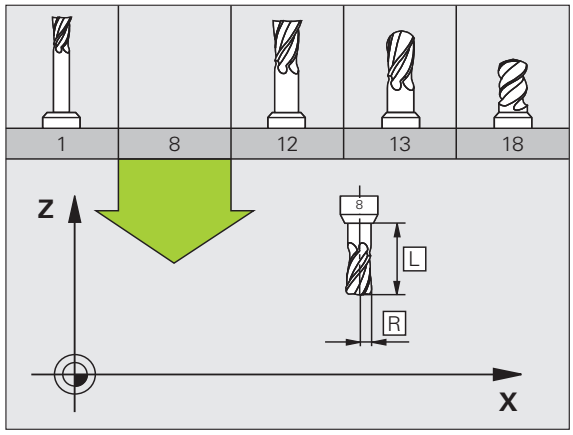
Program akışı sırasında mil devrini, mil devri için S Override döner düğmesi ile değiştirin.

5.2 Alet verileri

Alet düzeltme için önkoşul

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

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



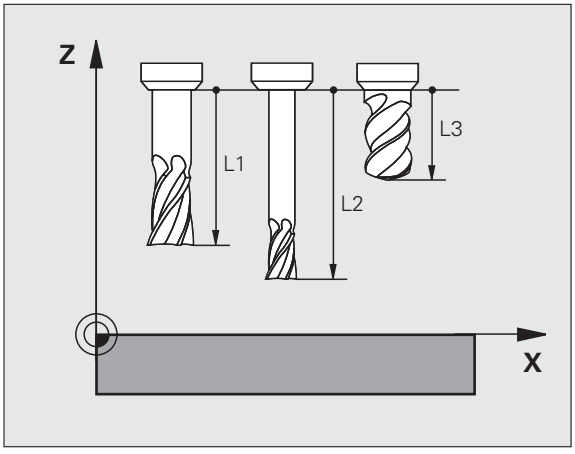
Alet numarası, alet adı

Her alet 0 ila 30000 arasındaki bir numara ile tanımlanır. Eğer alet tabloları ile çalışıyorsanız, ek olarak alet ismini girebilirsiniz. Alet isimleri maksimum 16 karakterden oluşabilir.

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

Alet uzunluğu L

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



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçap için delta değerleri

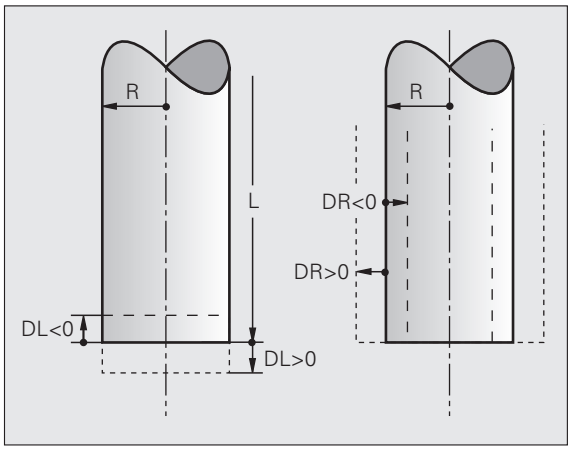
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir üst ölçü için (**DL**, **DR**, **DR2**>0) yer alır. Üst ölçü ile çalışmada, 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, bir aletin aşınması için alet tablosuna girilmiştir.

Delta değerlerini sayı değerleri olarak girin, **T** tümcesinde değeri bir Q parametresi ile aktarabilirsiniz.

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



Alet tablosundaki delta değerleri **aletin** grafik gösterimini etkiler. **Aletin** gösterimi simülasyonda aynı kalır.

T tümcesindeki delta değerleri simülasyonda **aletin** gösterilen büyüklüğünü değiştirir. Simülasyonu yapılan **alet büyüklüğü** aynı kalır.

Alet verilerini programa girin

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 30000 alete kadar tanımlayabilirsiniz ve bunların alet verilerini kaydedebilirsiniz. TNC'nin yeni tablo açarken belirlediği alet sayısını makine parametresi 7260 ile tanımlayın. Aşağıda bu bölümde yer alan değiştirme fonksiyonlarına dikkat edin. Bir alete birden fazla düzeltme verisi girebilmek için (alet numarasını belirtin), makine parametresi 7262'yi 0'a eşit değildir şeklinde ayarlayın.

Alet tablolarını kullanmalısınız, eğer

- Aletleri, örneğin birden fazla uzunluk düzeltmesi içeren kademeli matkabı kullanmak isterseniz (bakýnýz Sayfa 161)
- Makineniz otomatik alet değiştiricisi ile donatılmışsa
- TT 130 aletleri ile otomatik ölçüm yapmak isterseniz (Tarama sistemi döngüleri Kullanıcı El Kitabı)
- G122 çalışma döngüsüyle ilave düzenleme yapmak isterseniz (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, DÜZENLEME döngüsü)
- 251 ila 254 arası çalışma döngüleriyle çalışmak isterseniz (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, 251 ila 254 arası döngüler)
- Otomatik kesim verileri hesabı ile çalışmak isterseniz

Alet tablosu: Standart alet verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
T	Aletin programda çağrıldığı numara (örn. 5, belirlenen: 5.2)	-
İSİM	Programda alet çağırma ismi **Giriş alanı**: En fazla 16 karakter, sadece büyük harf, boşluk yok	**Alet ismi?**
L	Alet uzunluğu L için düzeltme değeri **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936,9999 ila +3936,9999	**Alet uzunluğu?**
R	Alet yarıçapı R için düzeltme değeri **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936,9999 ila +3936,9999	**Alet yarıçapı R?**
R2	Köşe yarıçap frezeleme için 2 alet yarıçapı (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltme veya yarıçap freze ile çalışmada grafik gösterim) **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936,9999 ila +3936,9999	**Alet yarıçapı R2?**
DL	Delta değeri L alet uzunluğu. **Giriş aralığı mm**: -99,9999 ila +99,9999 **Giriş aralığı inç**: -3.937 ila +3.937	**Alet uzunluğu ölçüsü?**

Gir.	Girişler	Diyalog
DR	Delta değeri R alet yarıçapı. **Giriş aralığı mm**: -99,9999 ila +99,9999 **Giriş aralığı inç**: -3.937 ila +3.937	**Alet yarıçap ölçüsü?**
DR2	Delta değeri R2 alet yarıçapı. **Giriş aralığı mm**: -99,9999 ila +99,9999 **Giriş aralığı inç**: -3.937 ila +3.937	**Alet yarıçap ölçüsü R2?**
LCUTS	Döngü 22 için alet kesim uzunluğu. **Giriş aralığı mm**: 0 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +3936,9999	**Alet ekseninde kesme uzunluğu?**
ANGLE	Döngü 22, 208 ve 25x için sarkaç şeklinde delik açma hareketindeyken aletin maksimum delik açma açısı. **Giriş aralığı**: 0 ila 90°	**Maksimum dalma açısı?**
TL	Alet kilidini ayarlayın (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli) **Giriş aralığı**: L veya boşluk	**Alet kilitli?** **Evet = ENT / Hayır = NO ENT**
RT	Benzer alet numarası – eğer varsa – yedek alet olarak (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. yedek alet); bakınız ayrıca **TIME2**). **Giriş aralığı**: 0 ila 65535	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında tanımlanmıştır. **Giriş aralığı**: 0 ila 9999 dakika	**Maks. bekleme süresi?**
TIME2	**TOOL CALL** olduğunda dakika olarak, aletin maksimum bekleme süresi: Geçerli bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya aşarsa TNC sonraki **TOOL CALL** benzer aleti belirler (bakınız **CUR.TIME**) **Giriş aralığı**: 0 ila 9999 dakika	**TOOL CALL'dayken maksimum bekleme süresi?**
CUR.TIME	Aletin dakika olarak güncel bekleme süresi: TNC güncel bekleme süresini (**CUR.TIME**: **CUR**rent **TIME** = İng. güncel devam eden zaman) kendiliğinden yukarı sayar. Kullanılmış aletler için bir giriş girebilirsiniz **Giriş aralığı**: 0 ila 99999 dakika	**Güncel bekleme süresi?**
DOC	Alet hakkında yorum. **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Alet yorumu?**
PLC	Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi. **Giriş aralığı**: Bit kodlu 8 karakter	**PLC Durumu?**

Gir.	Girişler	Diyalog
PLC-VAL	Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken değer **Giriş aralığı**: -99999,9999 ila +99999,9999	**PLC Değeri?**
PTYP	Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi **Giriş aralığı**: 0 ila +99	**Yer tablosu için alet tipi?**
NMAX	Bu alet için mil devri sınırı. Programlanan değer, aynı zamanda potansiyometre üzerinden bir devir yükseltme olarak denetlenir (hata mesajı). Fonksiyon devre dışı: – girin **Giriş alanı**: 0 ila +99999, fonksiyon etkin değil: – girin	**Maksimum devir [1/dak]?**
LIFTOFF	Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için TNC'nin aleti bir NC durdurmada pozitif alet ekseni yönünde serbest hareket ettirip ettirmeyeceğinin belirlenmesi. Eğer **Y** tanımlanmışsa, TNC aleti 30 mm'ye kadar konturun dışına götürür, eğer bu fonksiyon NC programında M148 ile etkinleştirilmiş ise (bakýnýz "Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148" Sayfa 315) **Giriş**: Y ve N	**Aleti kaldır Y/N ?**
P1 ... P3	Makineye bağlı fonksiyon: Bir değerin PLC'ye aktarılması. Makine El Kitabı'na dikkat edin **Giriş aralığı**: -99999,9999 ila +99999,9999	**Değer?**
KINEMATIK	Makineye bağlı fonksiyon: TNC'de, aktif makine kinematiği için hesaplanması gereken, açı freze başlıklarına ait kinematik tanım. Mevcut kinematikleri açıklamalarını yazılım tuşu KINEMATIK ATAMA ile seçin (ayrýca bakýnýz "Alet taşıyıcı kinematik" Sayfa 164) **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Ek Kinematik tanımı?**
T AÇISI	Aletin uç açısı. Eğer çap girişi ile merkez derinliğini hesaplayabilmek için döngüde merkezleme (döngü 240) kullanılır **Giriş aralığı**: -180 ila +180°	**Uç açısı (Tip DRILL+CSINK)?**
PITCH	Aletin hatvesi (şimdi fonksiyonsuz) **Giriş aralığı mm**: 0 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +3936,9999	**Hatve (sadece WZ-Tip TAP)?**
AFC	Adaptif besleme ayarlama fonksiyonu AFC için kural ayarı, AFC.TAB tablosundaki **İSİM** sütununda belirlediğiniz. Kural stratejisini AFC KURALI AÇIK.'I ATAYIN yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu) ve alın **Giriş aralığı**: En fazla 10 karakter	**Kural stratejisi?**

Gir.	Girişler	Diyalog
DR2TABLE	Yazılım seçeneği **3D-ToolComp**: TNC'nin açıya bağlı **DR2** delta yarıçap değerlerini alacağı düzeltme değeri tablosunun adını girin **Giriş aralığı**: Dosya uzantısı olmadan en fazla 16 karakter	**Düzeltme değeri tablosu?**
LAST_USE	TNC'nin en son **TOOL CALL** ile aleti değiştirdiği tarih ve saat **Giriş alanı**: En fazla 16 karakter, format dahili olarak belirlendi: Tarih = YYYY.AA.GG, saat = ss.dkdk	**Son alet araması tarihi/saati?**

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) **Giriş aralığı**: 0 ila 99	**Kesim sayısı?**
LTOL	Aşınma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila +0,9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0,03936	**Aşınma toleransı: Uzunluk?**
RTOL	Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila +0,9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0,03936	**Aşınma toleransı: Yarıçap?**
R2TOL	Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R2 için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila +0,9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0,03936	**Aşınma toleransı: Yarıçap 2?**
DIRECT.	Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü	**Kesim yönü (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Alet yarıçapı R (NO ENT tuşu **R** oluşturur) **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936,9999 ila +3936,9999	**Alet kaydırma yarıçapı?**

Gir.	Girişler	Diyalog
TT:L-OFFS	Yarıçap ölçümü: aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, MP6530'a ek olarak kayması. Ön ayarlama: 0 **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936,9999 ila +3936,9999	**Alet kaydırma uzunluğu?**
LBREAK	Kırılma teşhisinde, alet uzunluğu **L** için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila 0,9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0,03936	**Kırılma toleransı: Uzunluk?**
RBREAK	Kırılma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (**L** durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm **Giriş aralığı mm**: 0 ila 0,9999 **Giriş aralığı inç**: 0 ila +0,03936	**Kırılma toleransı: Yarıçap?**

Alet tablosu: Otomatik devir/besleme hesabı için alet verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
TİP	Alet tipi: Softkey TİP'I ATAYIN yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, alet tipi seçebileceğiniz bir pencere açar. Sadece DRILL ve MILL alet tipleri fonksiyonlarla hazırlanmıştır	**Alet tipi?**
TMAT	Alet kesim maddesi: KESİM MADDESİ'NI ATAYIN yazılım tuşu (3. azılım tuşu çubuğu); TNC, kesim maddesini seçebileceğiniz bir pencere açar **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Alet kesim maddesi?**
CDT	Kesim verileri tablosu: CDT SEÇİN yazılım tuşu (3. yazılım tuşu çubuğu); TNC, kesim verileri tablosunu seçebileceğiniz bir pencere açar **Giriş aralığı**: En fazla 16 karakter	**Kesim verileri tablosunun ismi?**

Alet tablosu: Açılan 3D tarama sistemi için alet verileri (sadece eğer Bit1 in MP7411 = 1 ayarlanmış ise, bakınız Tarama Sistemi Döngüleri Kullanıcı El Kitabı)

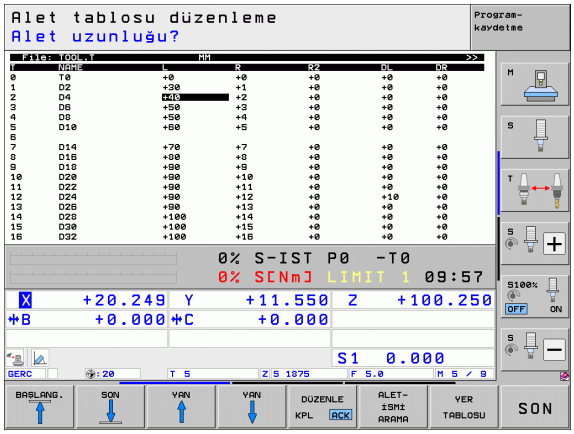
Gir.	Girişler	Diyalog
CAL-OF1	TNC, eğer kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse, 3D taramanın ana eksenindeki kalibrasyonda orta kaymayı bu sütuna koyar **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936,9999 ila +3936,9999	**Odak kaydırma taraması ana ekseni?**
CAL-OF2	TNC, eğer kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse, 3D taramanın yan eksenindeki kalibrasyonda orta kaymayı bu sütuna koyar **Giriş aralığı mm**: -99999.9999 ila +99999.9999 **Giriş aralığı inç**: -3936,9999 ila +3936,9999	**Odak kaydırma taraması yan ekseni?**
CAL-ANG	TNC, eğer kalibrasyon menüsünde bir alet numarası girilmişse, kalibrasyondaki 3D taramanın kalibre edildiği mil açısını koyar **Giriş aralığı**: -360 ila +360°	**Kalibrasyonda mil açısı?**

Alet tablosu düzenleme

Program akışı için geçerli olan alet tablosunun dosya ismi TOOL.T. TOOL T olan dosya TNC:\ dizinine kaydedilmiş olmalıdır ve bir makine işletim türünde değiştirilebilir. Arşivlenen veya program testi için belirlenmesi gereken alet tablolarına, sonu .T olan, istediğiniz farklı bir dosya ismi girin.

TOOL.T alet tablosunu açın:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin
- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın
- DÜZENLEME yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin



İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini çağırın
- Dosya tipi seçimini gösterin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın
- .T tipi dosyaları gösterin: GÖSTER .T yazılım tuşuna basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya ismi girin. ENT tuşu veya SEÇ yazılım tuşu ile onaylayın

Eğer 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 değiştirme fonksiyonlarını lütfen aşağıdaki tablodan alınız.

Eğer TNC, alet tablosundaki tüm pozisyonları aynı anda gösteremiyorsa, çubuk üstteki tabloda ">>" veya. "<<" sembolünü gösterir.

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Alet ismini tabloda arayın	ALET-İSMİ ARAMA
Aletle ilgili bilgileri sütun olarak gösterin veya bir aletle ilgili tüm bilgileri ekranın bir yanında gösterin	LİSTE FORM

Alet tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Satır başlangıcına geçiş	DOĞRUYU BAŞLAT ←
Satır sonuna geçiş	SATIR SONU →
Açık renkli arka alanı kopyalayın	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Girilebilen satır sayısını (aletler) tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Belirtilen alet numarasını içeren satırı, geçerli satırın arkasına ekleyin. Eğer bir alet için birden fazla düzeltme verileri koyma izniniz varsa, fonksiyon aktif olur (makine parametresi 7262, 0'a eşit değildir). TNC, mevcut en son içeriğin arkasına alet verilerinin bir kopyasını ekler ve içeriği 1.uygulamaya yükseltir: örn. birden fazla uzunluk düzeltme için kademeli matkap	SATIR UYARLA
Güncel satırı (alet) silin. TNC, tablo satırının içeriğini siler. Silinecek olan aletin yer tablosunda kayıtlı olması durumunda bu fonksiyonun davranışı makine parametresi 7263'e bağlıdır (bakýnýz "Genel uygulayıcı parametrelerinin listesi" Sayfa 565)	SATIR Sİ L
Yer numarasını göster / gizle	YER NO GÖSTERG. GİZLE
Tüm aletleri gösterin / sadece yer tablosuna kaydedilen aletleri gösterin	ALET GÖSTERG. GİZLE

Alet tablosundan çıkın

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

Alet tablolarıyla ilgili uyarılar

Makine parametresi 7266.x üzerinden, hangi girişlerin bir alet tablosuna aktarılabileceğini ve hangi sırada uygulanacağını belirlersiniz.

Bir alet tablosunun tekil sütunlarını veya satırlarını, diğer bir dosyanın içeriği ile birlikte üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

- Hedef dosya hazır halde bulunmalıdır
- Kopyalanan dosya sadece değiştirilen sütun (satırları) içerebilir

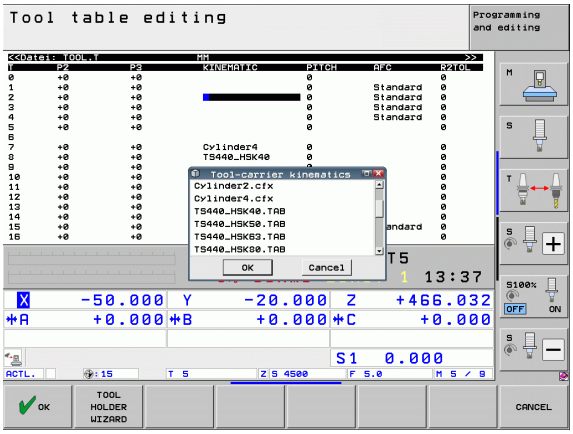
Tekil sütunları veya satırları ALANLARI DEĞİŞTİRME (bakýnýz "Tekil dosyayı kopyalayın" Sayfa 108)yazılım tuşu ile kopyalayın.

Alet taşıyıcı kinematik

Alet taşıyıcı kinematikleri hesaplayabilmek için TNC makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır. Makine üreticiniz özellikle de ilgili taşıyıcı kinematikleri veya parametrelendirilebilir alet taşıyıcıları sunmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

TOOL.T alet tablosunda **KINEMATIC** sütununda ihtiyaç durumunda her alete ilave bir alet taşıyıcı kinematiği atayabilirsiniz. En basit durumda bu taşıma kinematiği, germe şaftını dinamik çarpışma kontrolünde dikkate almak için germe şaftını simüle edebilir. Bunun haricinde bu fonksiyon üzerinden en basit şekilde açı başlarını makine kinematiğine entegre edebilirsiniz.

HEIDENHAIN, HEIDENHAIN tarama sistemleri için alet taşıyıcı kinematikleri sunar. İhtiyaç halinde HEIDENHAIN ile irtibata geçin.



Taşıyıcı kinematiğin atanması

Bir alete taşıyıcı kinematiğini atamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

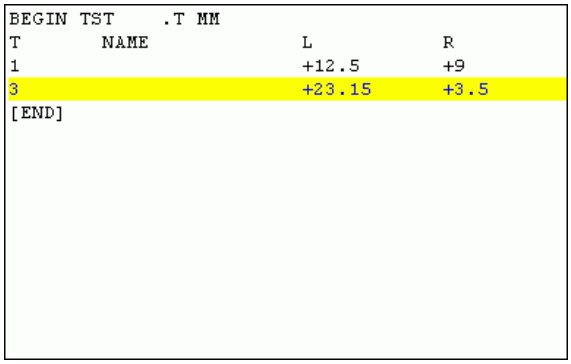
- İstediğiniz makine işletim türünü seçin
- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın
- DÜZENLE yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin
- Son yazılım tuşu çubuğunu seçin
- Mevcut olan kinematik listesinin gösterilmesi: TNC, tüm taşıyıcı kinematiklerini (.TAB dosyaları) ve sizin tarafınızdan daha önce parametrelenen alet taşıyıcı kinematiklerini (.CFX dosyalarını) gösterir.
- Ok tuşları ile istenilen kinematiği seçin ve OK yazılım tuşu ile devralın

Dinamil çarpma denetimi DCM ile bağlantılı olarak alet taşıyıcı yönetimine dair bilgileri de dikkate alın: Bakýnýz “Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)” Sayfa 338.

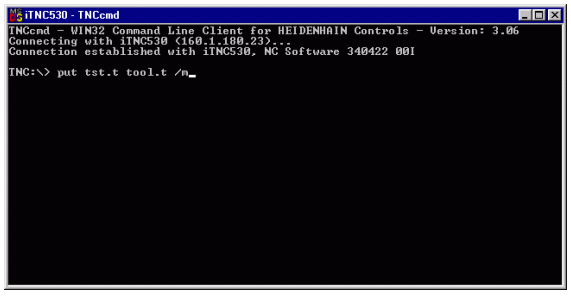
Tekil alet verilerini harici bir PC'den üzerine yazın

Diğer kullanışlı bir özellik, istediğiniz alet verilerini harici bir PC'den alarak üzerine yazabilmektir, HEIDENHAIN veri aktarım yazılımı TNCremoNT'u sunar (bakýnýz "Veri aktarımı için yazılım" Sayfa 535). Eğer alet verilerini harici bir ön ayar cihazında belirlerseniz ve sonra TNC'ye aktarmak isterseniz, bu kullanım durumu ortaya çıkar. Aşağıda tarif edilen yönteme dikkat edin:

- TOOL.T alet tablosunu TNC üzerine kopyalayın, örn. TST.T'den sonra
- PC'de yer alan veri aktarım yazılımı TNCremoNT'u başlatın
- TNC ile bağlantı kurun
- Kopyalanan alet tablosu TST.T'yi PC'ye aktarın
- TST.T dosyası, istediğiniz bir metin editörü ile değiştirmek istediğiniz satırları ve sütunları azaltır (bakınız resim). Başlığın değiştirilmemesine ve verilerin, satırda daima bağlantılı bir şekilde durmasına dikkat edin. Alet numarasının (Sütun T) düzenli olması gerekmez
- TNCremoNT'da <Ekstralar> ve <TNCcmd> menü noktasını seçin: TNCcmd başlatılır
- TST.T dosyasını TNC'ye aktarmak için aşağıdaki komutu girin ve Return ile uygulayın (bakınız resim):
  put tst.t tool.t /m



```
BEGIN TST    .T MM
T       NAME              L          R
1                         +12.5      +9
3                         +23.15     +3.5
[END]
```



```
iTNC530 - TNCcmd
TNCcmd - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06
Connecting with iTNC530 (160.1.180.23)...
Connection established with iTNC530, NC Software 340422 001

TNC:\> put tst.t tool.t /m
```

Aktarımda sadece bölüm dosyasında (örn. TST.T) tanımlanan alet verilerinin üzerine yazılır. TOOL.T tablosundaki tüm alet verileri değişmeden kalır.

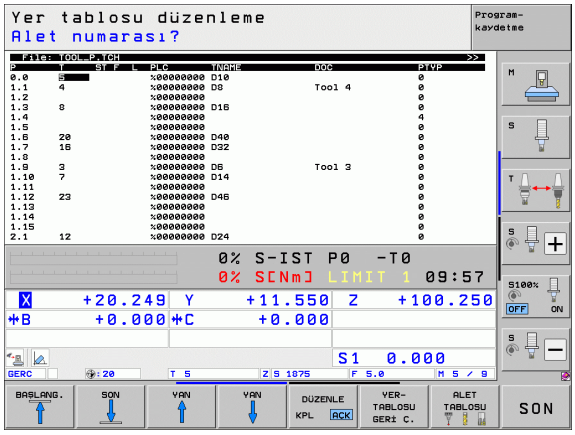
Alet tablolarını TNC dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz dosya yönetiminde açıklanmıştır (bakýnýz "Tabloyu kopyalayın" Sayfa 110).

Alet değiştiricisi için yer tablosu

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

Otomatik alet değişimi için TOOL_P.TCH yer tablosunu kullanın. TNC birden fazla yer tablosunu istenen dosya isimleriyle yönetir. Program akışı için etkinleştirmek istediğiniz yer tablosunu bir program akışı işletim türünde dosya yönetimi üzerinden seçin (Durum M). Bir yer tablosunda birçok tablayı yönetebilmek için (yer numarasını belirtin), 7261,0 makine parametresini 0'a eşit değildir olarak ayarlayın.

TNC en fazla **9999 tabla yerini** yer tablosunda yönetebilir.



Yer tablosunu bir program akışı işletim türünde değiştirin



- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın



- Yer tablosunu seçin: YER TABLOSU yazılım tuşuna basın



- DÜZENLEME yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın, gerekirse makinenizde gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabını dikkate alın!

Program kaydetme/düzenleme işletim türündeki yer tablosunu seçin

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın
- Dosya tipi seçimini gösterin: TİP SEÇ yazılım tuşuna basın
- .TCH tipi dosyaları gösterin: TCH FILES yazılım tuşuna (ikinci yazılım tuşu çubuğu) basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya ismi girin. ENT tuşu veya SEÇ yazılım tuşu ile onaylayın

Gir.	Girişler	Diyalog
P	Aletin alet tablasındaki yer numarası	-
T	Alet numarası	**Alet numarası?**
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**
PLC	Bu alet yeriyle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	**PLC Durumu?**
TNAME	TOOL.T'deki alet isimleri göstergesi	-
DOC	TOOL.T'deki aletle ilgili yorum göstergesi	-
PTYP	Alet tipi. Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Yer tablosu için alet tipi?**
P1 ... P5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dokümantasyonuna dikkat edin	**Değer?**
RSV	Yüzey tablası için yer rezervasyonu	**Yer rezerv.: Evet=ENT/Hayır = NOENT**
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?**
S1 ... S5	Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine dökümantasyonuna dikkat edin	**Değer?**

Yer tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Yer tablosunu sıfırlayın	YER-TABLOSU GERİ C.
Alet numarası T sütununu sıfırlayın	SIFIRLA SÜTUN T
Sonraki satırı yakalamak için geçiş	SONRAKİ SATIR
Sütunu temel duruma sıfırlayın. Sadece **RSV** sütunları için geçerlidir, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** ve **LOCKED_RIGHT**	SÜTUN GERİ BELİRLEME

Alet verilerini çağırın

Bir alet çağırmayı TOOL CALL çalışma programında aşağıdaki girişlerle programlayın:

- Alet çağırmayı TOOL CALL tuşu ile seçin

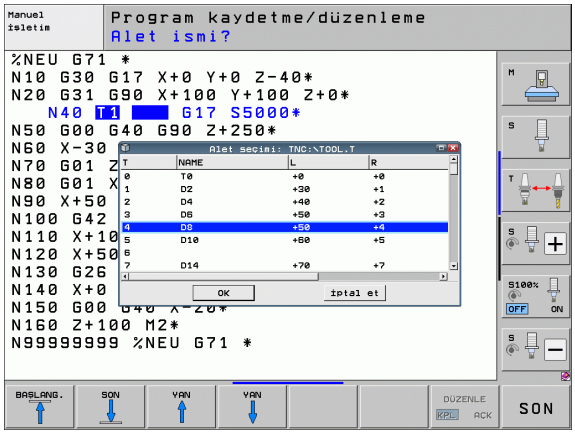
TOOL CALL

- **Alet numarası**: Aletin numarasını veya ismini girin. Aleti bir **G99** tümcesi veya bir alet tablosunda belirlediniz. ALET ISMI yazılım tuşu ile isim girişine geçiş yapın. TNC, bir alet ismini otomatik olarak gösterge işaretine getirir. İsimler, TOOL.T alet tablosundaki bir girişi baz alır. Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte çağırmak için alet tablosunda tanımlanan içeriği ondalık bir noktaya göre girin. SEÇ yazılım tuşu ile bir pencereyi ekrana getirebilirsiniz, bu pencere üzerinden bir TOOL.T alet tablosunda tanımlı aleti seçebilirsiniz: Ayrýca bakýnýz "Alet verilerini seçim penceresinde düzenleyin" Sayfa 170
- **X/Y/Z'ye paralel mil ekseni**: Alet eksenini girin
- **S mil devri**: Eğer kesim verileri tabloları ile çalışıyorsanız, mil devrini doğrudan girin veya TNC tarafından hesaplansın. Bunun için S OTOM. HESAPL. yazılım tuşuna basın. TNC, 3515 makine parametresinde belirlenen mil devrini maksimum değerle sınırlar. Alternatif olarak, Vc kesit hızını [m/dak] tanımlayabilirsiniz. Daha sonra VC yazılım tuşuna basın
- **Besleme S**: Eğer kesim verileri tabloları ile çalışıyorsanız, beslemeyi direkt girin veya TNC tarafından hesaplansın. Bunun için F OTOM. HESAPL. yazılım tuşuna basın. TNC beslemeyi "en yavaş eksen"in maksimum beslemesi ile sınırlar (1010 makine parametresinde belirlenmiştir). F, bir konumlama tümcesinde veya bir TOOL CALL tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler
- **Alet uzunluğu ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DL**: Alet yarıçapı için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR2**: Alet yarıçapı 2 için delta değeri

Alet verilerini seçim penceresinde düzenleyin

Gösterim penceresinde alet seçimi için gösterilen alet verilerini değiştirebilirsiniz

- Ok tuşlarıyla satırı ve ardından değiştirilecek değerin sütununu seçin: Açık mavi çerçeveler seçilebilir alanı işaretler
- DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın, istenen değeri girin ve ENT tuşu ile onaylayın
- İhtiyaç halinde diğer sütunları seçin ve önceden tanımlı yöntemi yeniden uygulayın
- Seçilen aleti ENT tuşu ile programa alın



Örnek: Alet çağırma

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

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

L ve **R**'nin önündeki **D** delta değeri anlamına gelir.

Alet tablolarında ön seçim

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

Alet değişimi



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

Alet değişim pozisyonu

Alet değişim pozisyonu, çarpmasız gidilebilir olmalıdır. **M91** ve **M92** ek fonksiyonları ile makineye bağlı değişim pozisyonuna hareket edebilirsiniz. İlk alet çağırma işleminden önce **T 0** olarak programlayın, sonra TNC, mil eksenindeki sabitleme şaftını, alet uzunluğundan bağımsız olan bir pozisyona getirir.

Manuel alet değişimi

Manuel bir alet değişiminden önce mil durdurulur ve alet, alet değiştirme pozisyonuna getirilir:

- Alet değişim pozisyonuna programlanan şekilde gidin
- Program akışını kesin, bakýnýz "Çalışmayı yarıda kesin", Sayfa 516
- Aleti değiştirin
- Program akışına devam edin, bakýnýz "Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin", Sayfa 519

Otomatik alet değişimi

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!

Eğer makinenizde alet değiştirme için bir NC değiştirme programı kullanılıyorsa, aktif yarıçap düzeltmeli otomatik bir alet değiştirme işlemi mümkün değildir. Makine el kitabını dikkate alın!

Eğer aletin bekleme süresi **TIME2**'ye ulaşılmışsa, TNC otomatik olarak bir yardımcı aleti değiştirir. Bunun için program başlangıcında **M101** ek fonksiyonunu etkinleştirin. **M101** etkisini **M102** ile kaldırabilirsiniz. **TIME1**'e ulaşıldığında TNC, sadece PLC ile değerlendirilebilen dahili bir hatırlatma koyar.

Değiştirilecek yardımcı alet numarasını, alet tablosundaki **RT** sütununa girin. Eğer oraya herhangi bir alet numarası girilmemişse, TNC şimdi aktif olan aletle aynı isimdeki bir aletle değiştirir. TNC, yardımcı alet aramayı daima alet tablosu başlangıcında yapar, daima tablo başlangıcında bulunan ilk aleti değiştirir.

Otomatik alet değişimi gerçekleşir

- sonraki NC tümcesi bekleme süresinden sonra veya
- En geç bekleme süresinden bir dakika artı bir NC tümcesi sonra (hesaplama %100 potansiyometre ayarı için gerçekleşir).

Bekleme süresi aktif **M120**'de (Look Ahead) işliyorsa, bu durumda TNC aleti, yarıçap kontrolünü kaldırdığınız tümceden sonra değiştirir.

TNC, bir döngüyü işlediği anda otomatik olarak bir alet değişimi gerçekleştirmez. İstisna: 220 ve 221 örnek döngülerinde (daire çemberi ve daire yüzeyi) TNC, otomatik alet değişimini ihtiyaç halinde iki çalışma konumu arasında gerçekleştirir.

TNC, bir alet değişim programı işlenmişse otomatik hiçbir alet değişimi uygulamaz.

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.

G41, G42 yarıçap kontrollü standart NC tümceleri için önkoşullar

Yardımcı aletin yarıçapı, orijinal aletin belirlenen yarıçapına eşit olmalıdır. Eğer yarıçaplar eşit değilse, TNC bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez.

Yarıçap düzeltmesi olmayan NC programlarında TNC, değişim esnasında benzer aletin alet yarıçapını kontrol eder.

Alet uygulama kontrolü

Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Alet kullanma kontrolünü uygulayabilmek için, aşağıdaki koşullar yerine getirilmelidir:

- Bit2 makine parametresi 7246 = 1 şeklinde belirtilmelidir
- İşleme süresini işletim tipinde tespit etme **Program-Testi** aktif olmalıdır
- Kontrol edilmesi gereken açık metin diyalog programı, işletim tipinde **Program-Testi** ile tamamen simüle edilmiş olmalıdır.

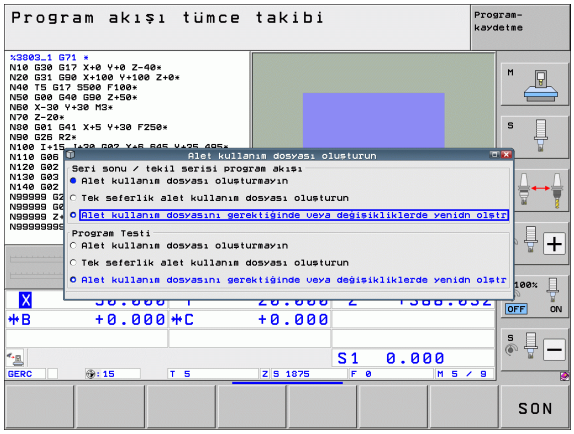
Alet kullanım kontrolü için ayarlar

Alet kullanım kontrolünün davranışını etkileyebilmek için aşağıdaki şekilde çağırabileceğiniz bir form mevcuttur:

- Program akışı tekli tümce veya tümce sırası işletim türünü seçin
- Alet kullanımı yazılım tuşuna basın: TNC, kullanım kontrolüne dair fonksiyonlar içeren bir yazılım tuşu çubuğu gösterir
- AYARLAR yazılım tuşuna basın: TNC, mevcut olan ayar imkanlarını içeren formu gösterir

Aşağıdaki ayarları ayrı ayrı **program akışı tümce sırası** / **tekli tümce** ve **program testi** için yapabilirsiniz:

- **Alet kullanım dosyası oluşturma** ayarı:
  TNC, alet kullanım dosyası oluşturmaz
- **Bir sefere mahsus alet kullanım dosyası oluştur** ayarı:
  TNC, sonraki NC başlatması veya simülayonun başlatılması ile birlikte bir sefere mahsus bir alet kullanım dosyası oluşturur. Ardından TNC, başka NC başlatmaları ile kullanım dosyasının üzerine yazılmasını önlemek için otomatik olarak **Alet kullanım dosyası oluşturma** modunu etkinleştirir
- **Alet kullanım dosyasını gerektiğinde veya değişikliklerde yeniden oluştur** ayarı (temel ayar):
  TNC, her NC başlatması veya program testinin her başlatılmasında yeni bir alet kullanım dosyası oluşturur. Bu ayar, TNC'nin program değişikliklerinden sonra alet kullanım dosyasını gerçekten yeniden oluşturduğunu sağlar

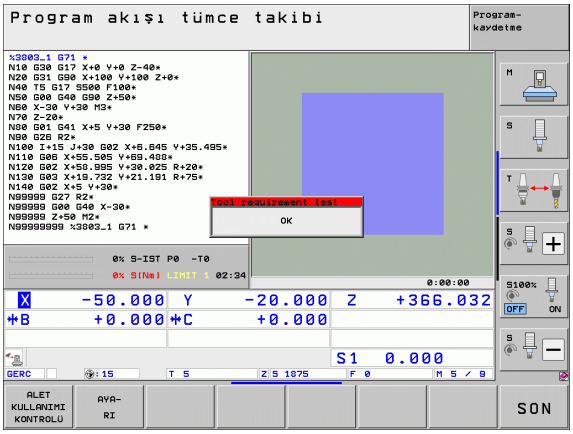


Alet uygulama kontrolü uygulaması

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

TNC, ALET KULLANIM KONTROLÜ yazılım tuşuna basıldıktan sonra, kullanma kontrol sonucunu açılır pencerede gösterir. Bilgi pencerelerini CE tuşuyla kapatın.

TNC alet kullanma sürelerini ayrı bir dosyada, **pgmname.H.T.DEP** sonu ile saklar. (bakýnýz "MOD ayarı bağlı dosyaları değiştirin" Sayfa 544). Üretilen alet kullanma dosyası aşağıdaki bilgileri içerir:



Sütun	Anlamı
TOKEN	■ **TOOL**: Alet kullanma süresi her **TOOL CALL**. Girişler kronolojik sıra diziliminde girilmiştir. ■ **TTOTAL**: Aletin toplam kullanma süresi ■ **STOTAL**: Alt programın çağrılması (döngülerle birlikte); kayıtlar kronolojik sıra diziliminde listelenmiştir ■ **TIMETOTAL**: NC programının toplam çalışma süresi **WTIME** sütunu kaydedilir. Sütun **PATH** TNC'ye ilgili NC-programın yolunu verir. **TIME** sütunu toplamdaki tüm **TIME** kayıtlarını (sadece mil-açık ve hızlı hareket etme olmaksızın) verir. TNC geri kalan tüm sütunları 0 getirir. ■ **TOOLFILE**: **PATH** sütununda TNC alet tablosunun yol ismini, program testini uygulamış olduğunuzu 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
İSİM	Alet tablosundan alet ismi
TIME	Saniye cinsinden alet kullanma süresi (besleme süresi)
WTIME	Saniye ile alet kullanım süresi (alet değişiminden alet değişimine toplam kullanım süresi)
RAD	**Alet yarıçapı R + Alet yarıçap DR toplamı** alet tablosundan alınır. Birim 0.1 µm'dir.

Sütun	Anlamı
BLOK	Satır numarası **TOOL CALL** tümcesinin programlanmış olduğu
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Etkin esas veya alt programın yol ismi ■ **TOKEN = STOTAL**: Alt programın yol ismi
T	Alet endeksi ile alet numarası
OVRMAX	Bir çalışma sırasında meydana gelen azami besleme üzerine yazma. Program testinde TNC 100 (%) değerini alır
OVRMIN	Bir çalışma sırasında meydana gelen asgari besleme üzerine yazma. Program testinde TNC -1 (%) değerini alır
NAMEPROG	■ **0**: Alet numarası programlandı ■ **1**: Alet adı programlandı

Palet dosyasındaki alet kullanma kontrolünde, iki olanak sunulur:

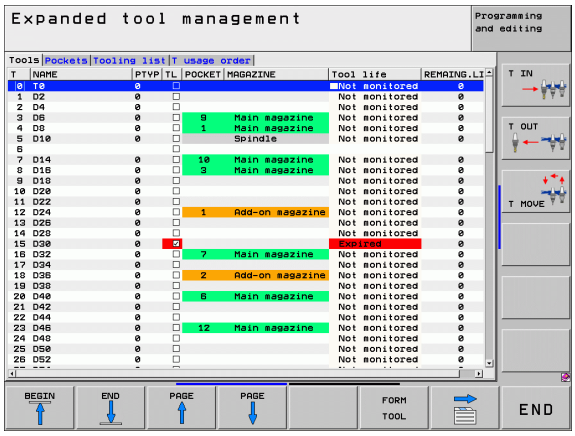
- Aydınlık alanlar, palet girişindeki, palet dosyasında bulunmaktadır: TNC alet kullanma kontrolünü komple palet için yapar.
- Aydınlık alanlar, program girişindeki, palet dosyasında bulunmaktadır:
  TNC seçilen program için alet kullanma kontrolünü yapar.

Alet yönetimi (Yazılım Seçeneği)

Alet yönetimi tamamen veya kısmen devre dışı bırakılabilen makineye bağlı bir fonksiyondur. Tam fonksiyon kapsamını makine üreticiniz belirler, makine el kitabına dikkat edin!

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

- Anlaşılır ve siz istediğinizde alet verilerinin form olarak uyarlanabilen gösterimi
- Münferit alet verilerinin yeni tablo görünümünde istenilen tanımlaması
- Alet tablosundan ve yer tablosundan verilerin karışık gösterimi
- Fare tıkıyla 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



Alet yönetimini çağır

Alet yönetiminin çağrılması aşağıda anlatılan şekilden farklılık gösterebilir. Makine el kitabına bakınız!



▶ Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

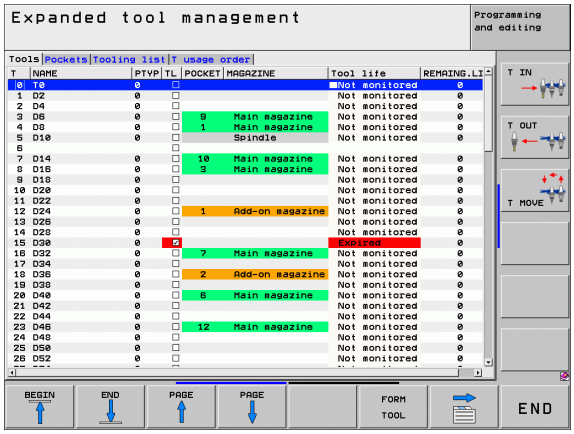


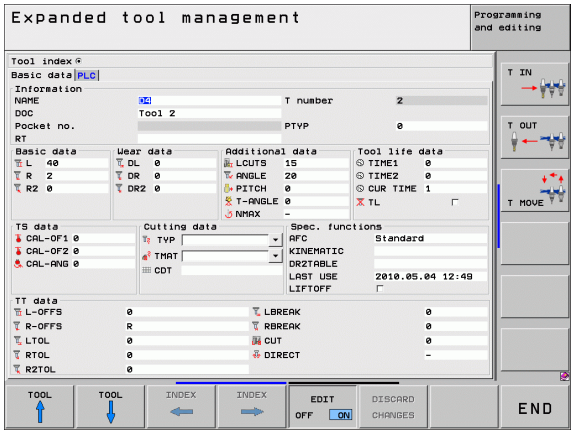
▶ ALET YÖNETIMI yazılım tuşunu seçin: TNC yeni tablo görünümüne geçer (bakınız sağ resim)

Yeni görünümde TNC tüm alet bilgililerini aşağıdaki bölüm sekmesinde gösterir:

- **Aletler**:
  Alete özgü bilgiler
- **Yerler**:
  Yere özgü bilgiler
- **Donanım listesi**:
  Program çalışma işletim türünde seçilmiş NC programının tüm aletlerinin listesi (sadece alet kullanım listesi oluşturduysanız, bakýnýz "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 173)
- **T kullanım sırası**:
  Program çalışma işletim türünde seçilmiş programda değiştirilmiş tüm aletlerin sıra listesi (sadece alet kullanım listesi oluşturduysanız, bakýnýz "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 173)

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





Alet yönetimini kullanma

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

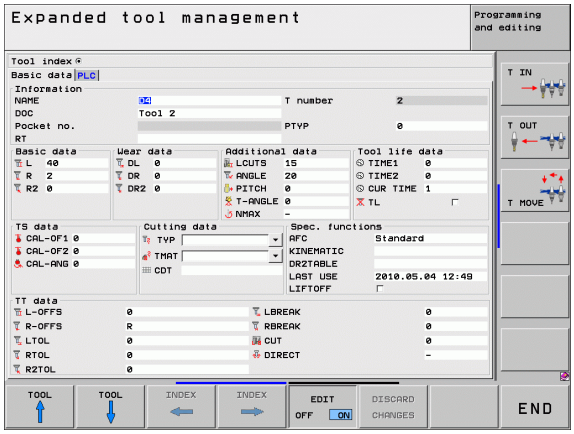
Alet yönetiminin düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Tabloda arka planı açık renkli olan aletin veya yuva yerinin çağrılması için form görünümü. Alternatif fonksiyon: ENT tuşuna basın	
Sekmeyi değiştirin: **Aletler**, **Yerler**, **Donanım listesi**, **T kullanım sırası**	
Arama fonksiyonu; Arama fonksiyonunda, bir listeden veya arama kelimesini girerek içinde arama yapılacak olan sütunu ve ardından da arama kelimesini girebilirsiniz	
Programlanan aletler sütununun gösterilmesi (**Yer** sekmesi etkin ise)	
Ayarların tanımlanması: ■ SÜTUN SIRALAMA etkin: Sütun başının üzerine fare ile tıkladığınızda sütun içeriği sıralanır ■ SÜTUN ITME etkin: Sütun sürükle-bırak ile kaydırılabilir	
Manuel olarak yapılan ayarları (sütunlar kaydırıldı) 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)
- Sütunları 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 ilave bilgileri gösterme
  TNC, ipucu metinlerini DÜZENLEME AÇIK/KAPALI yazılım tuşunu AÇIK'a ayarladığınız, fare imlecini etkin bir giriş alanına hareket ettirdiğiniz ve bir saniye beklettiğiniz zaman gösterir

Etkin form görünümünde aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Form görünümünün düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Önceki aletin alet verileri seçilir	ALET ↑
Sonraki aletin alet verileri seçilir	ALET ↓
Önceki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)	YNDEKSY ←
Sonraki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)	YNDEKSY →
Formun açılmasından beri yaptığınız değişiklikler iptal edilir (geri alma fonksiyonu)	DEĞİŞTİR İPTAL ET
Satır (alet endeksi) eklenir (yazılım çubuğu 2)	SATIR UYARLA
Satır (alet endeksi) silinir (yazılım çubuğu 2)	SATIR SİL
Seçilen aletin alet verileri kopyalanır (yazılım çubuğu 2)	COPY DATA RECORD
Kopyalanan alet verileri seçilen alete eklenir (yazılım çubuğu 2)	INSERT DATA REC.

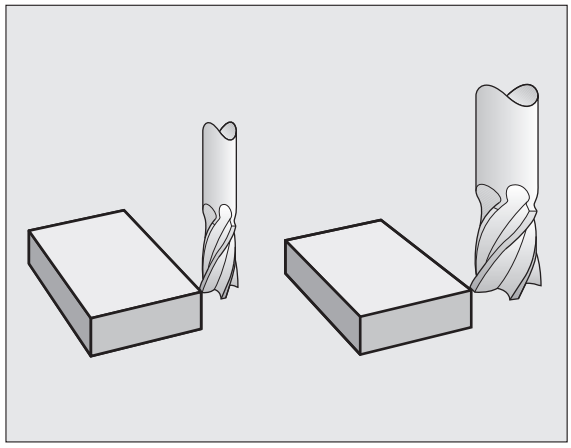


5.3 Alet düzeltme

Giriş

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

Eğer çalışma programı doğrudan TNC'de ayarlanmışsa, alet yarıçap düzeltme sadece çalışma düzleminde etkilidir. TNC, bu sırada devir eksenleri dahil beş eksene kadar dikkate alır.



Alet uzunluğu düzeltme

Uzunluk için alet düzeltme, bir aleti çağırdığınız ve mil ekseninde hareket ettirdiğiniz sürece etki eder. Uzunluğu L=0 olan bir alet çağrılana kadar kaldırılır.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer bir uzunluk düzeltmeyi pozitif bir değer ile **T 0** ile kaldırırsanız, aletin malzemeye olan mesafesi azalır.

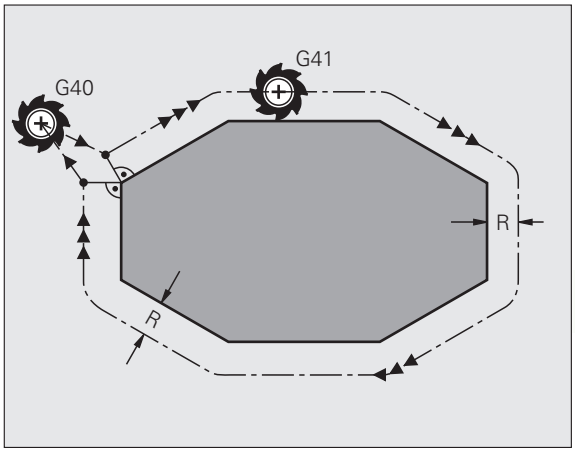
Alet çağırmadan sonra **T** aletin programlanan yolunu mil ekseninde, eski ve yeni aletin uzunluk farkı kadar değiştirir.

Uzunluk düzeltmede delta değerleri **T** tümcesinde ve aynı zamanda alet tablosunda dikkate alınır.

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

L:	Alet uzunluğu **L**, **G99** tümcesinden veya alet tablosundan alınır
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$:	Üst ölçü **DL** uzunluk için **T 0** tümcesinde (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Üst ölçü **DL** alet tablosundan alınan uzunluk için

Alet yarıçap düzeltme



Program tümcesi bir alet hareketi için şunları içerir

- **G41** veya **G42** bir yarıçap düzeltme için
- **G43** veya **G44**, eksene paralel harekette bir yarıçap düzeltme için
- **G40**, eğer hiçbir yarıçap düzeltmenin uygulanmaması gerekirse

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

TNC, yarıçap düzeltmeyi kaldırır, eğer:

- karşı bir tümceyi **G40** ile programlarsanız
- Bir **PGM CALL** programlayın
- yeni bir programı PGM MGT ile seçin

Uzunluk düzeltmede delta değerleri **T** tümcesinde ve aynı zamanda alet tablosunda dikkate alınır.

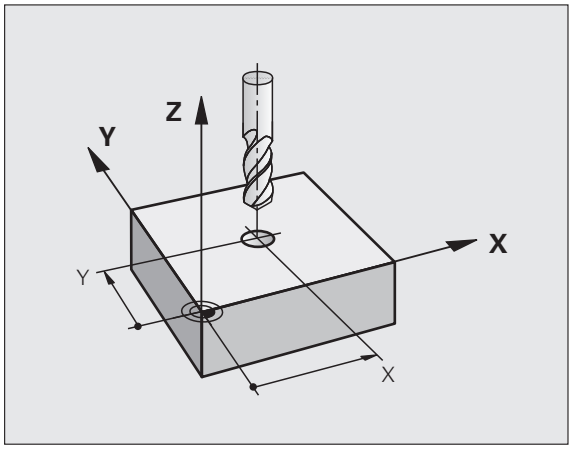
Düzeltme değeri = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ ile

R:	Alet yarıçapı **R**, **G99** tümcesinden veya alet tablosundan alınır
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$:	Üst ölçü **DR** yarıçap için **T** tümcesinde (pozisyon göstergesi tarafından dikkate alınmaz)
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	Üst ölçü **DR** alet tablosundan alınan yarıçap için

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: G40

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

Uygulama: Delme, ön konumlama.



Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri:G42 ve G41

G43 Alet konturun sağına hareket eder
G42 Alet konturun soluna hareket eder

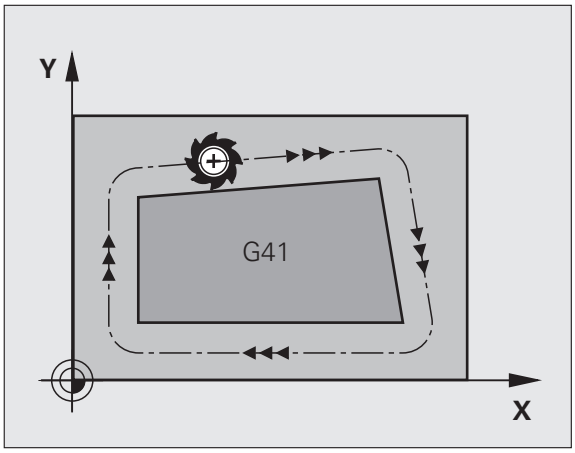
Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. "Sağ" ve "sol" aletin durumunu, hareket yönünde, malzeme konturu boyunca tanımlar. Resimlere bakınız.

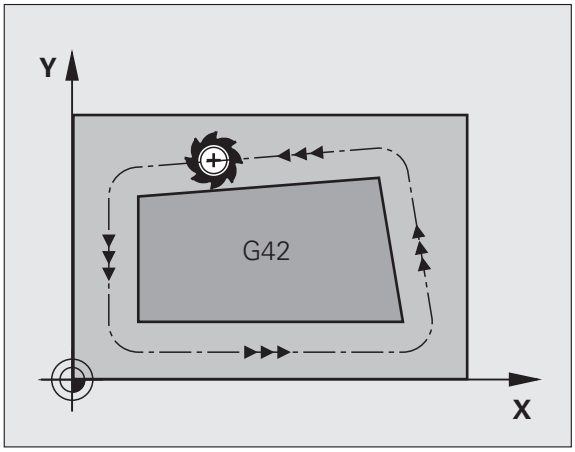
G43 ve **G42** farklı yarıçap düzeltmesi olan iki program tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesiz en az bir hareket serisi (yani **G40**) olmalıdır.

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

Yarıçap düzeltmeyi çalışma düzleminin ek eksenleri için de etkinleştirebilirsiniz. Ek eksenleri her tümcede programlayın, aksi halde TNC yarıçap düzeltmesini tekrar ana eksende uygular.

Yarıçap düzeltmeli ilk tümcede **G42**/**G41** ve **G40** ile kaldırmada 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.





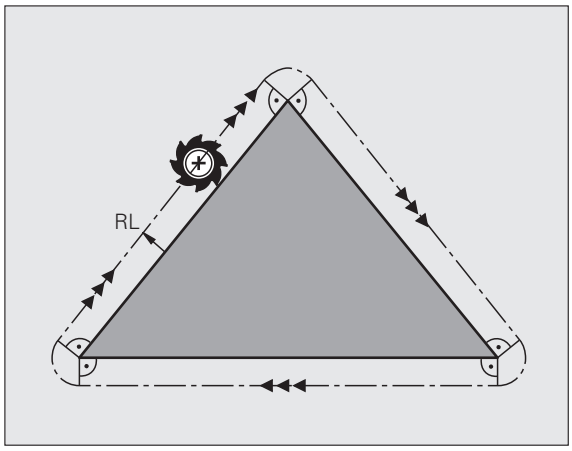
Yarıçap düzeltme girişi

Yarıçap düzeltmeyi bir G01 tümcesinde girin:

G41	Alet hareketi programlanan konturun solunda: G41 fonksiyonunu seçin veya
G42	Alet hareketi programlanan konturun sağında: G42 fonksiyonunu seçin veya
G40	Yarıçap düzeltmesiz alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: G40 fonksiyonunu seçin
END	Tümceyi sonlandırın: END tuşuna basın

Yarıçap düzeltme: Köşeleri işleyin

- Dış köşeler:
  Yarıçap düzeltmeyi programladıysanız, TNC aleti dış köşelerde ya bir daire veya bir Splin üzerinde uygular (seçim MP7680 ile). 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.

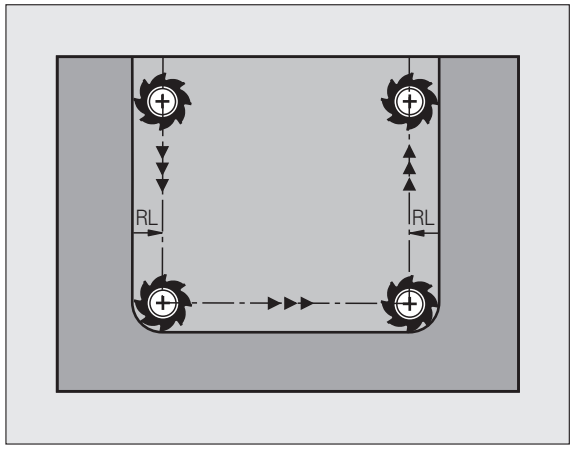


Dikkat malzeme için tehlike!

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

Köşeleri yarıçap düzeltmesiz işleyin

Yarıçap düzeltmesiz alet hattı ve besleme, malzeme köşelerini **M90** ek fonksiyon ile etkiler bakýnýz "Köşeleri taşlayın: M90", Sayfa 301.





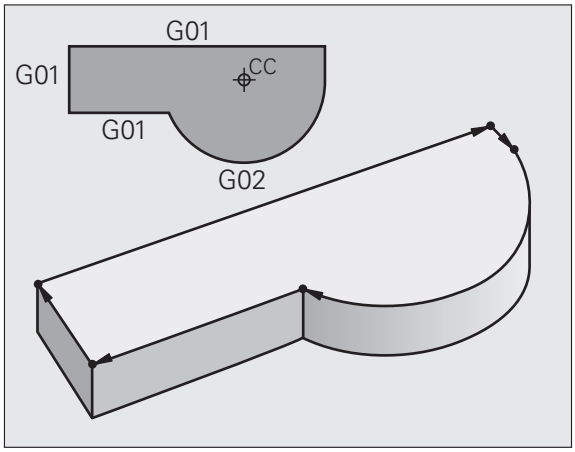
6

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 alet hareketlerini programlayın **doğrular** ve **yaylar** için.



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. Eğer bir program bölümünü sadece belirli koşullar altında uygulamak isterseniz, bu program adımlarını bir alt programda belirleyin. Ek olarak bir çalışma programı diğer bir programı çağırabilir ve uygulayabilir.

Alt programlarla programlama ve program bölümü tekrarları 8. bölümde açıklanmıştır.

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 parametresi ile programlama 9. bölümde açıklanmıştır.

6.2 Hat fonksiyonları temel prensipleri

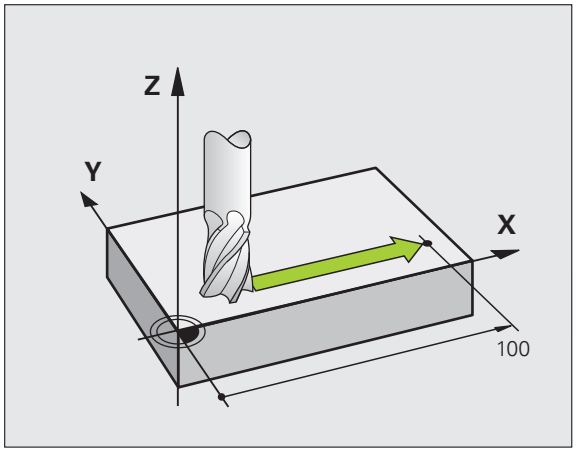
Bir çalışma için alet hareketini programlayın

Eğer bir çalışma programı oluşturursanız, sırasıyla hat fonksiyonlarını, malzeme konturunun tekil elemanları için programlayın. Bunun için **alışılmış şekilde 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



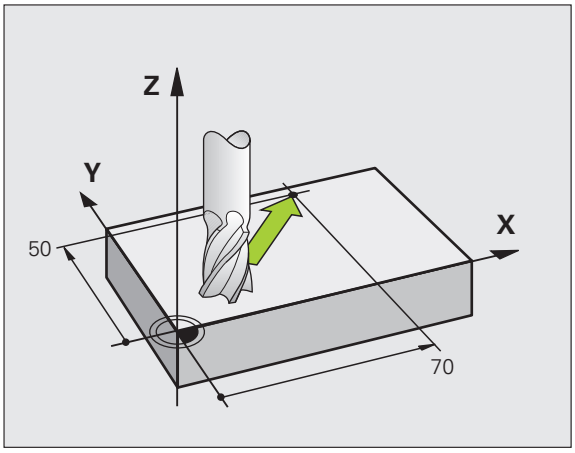
Makinenizin konstrüksiyonuna bağlı olarak işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerili malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi yapın.

Örnek:

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

N50	Tümce no
G00	Hat fonksiyonu "hızlı harekette doğru"
X+100	Son nokta koordinatları

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



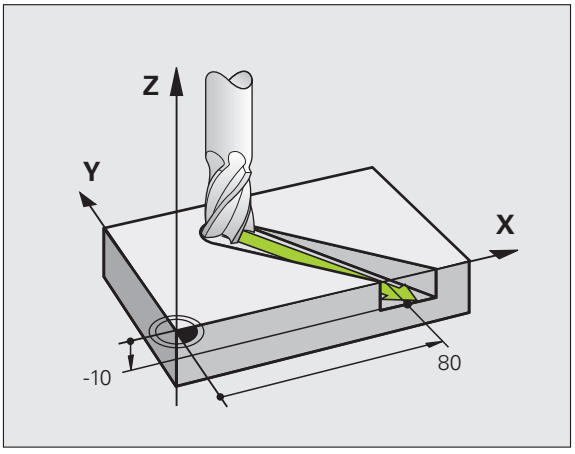
Ana düzlemlerdeki hareketler

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 *
```

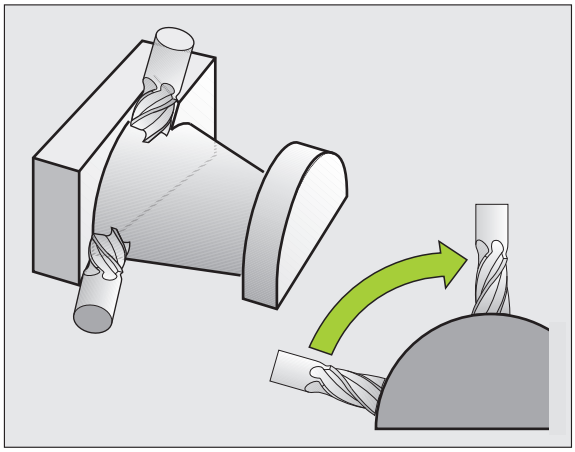
Üç koordinattan fazla giriş

TNC, 5 eksene kadar eş zamanlı kumanda edebilir (yazılım seçeneği). 5 eksen ile çalışmada örnek olarak 3 doğrusal ve 2 devir ekseni eş zamanlı hareket eder.

Çalışma programı böyle bir çalışma için bir CAM sistemi sunar ve makinede ayarlanamaz.

Örnek:

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

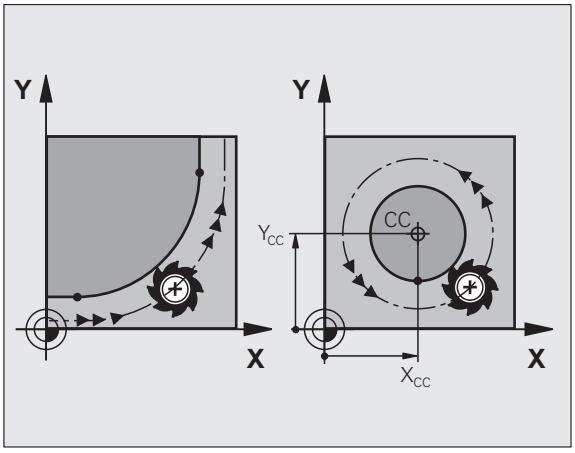


Daireler ve yaylar

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

Yaylar için hat fonksiyonuyla ana zeminde daireler programlarsınız: Ana zemin TOOL CALL 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

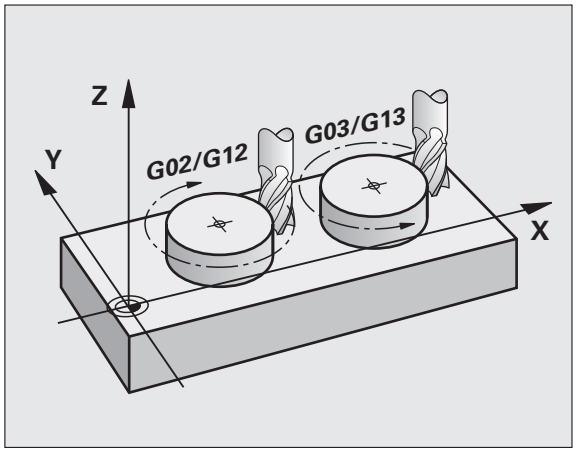


Ana düzleme paralel olmayan daireleri "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonu ile (bakınız Döngüler Kullanıcı El kitabı, Döngü 19, ÇALIŞMA DÜZLEMİ), veya Q parametreleri ile programlayabilirsiniz (bakýnýz "Prensip ve fonksiyon genel bakışı", Sayfa 250).

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

Saat yönünde dönme: **G02/G12**
Saat dönüş 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 doğrusal bir tümce için (bakýnýz "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 193).

Ön konumlama

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

6.3 Kontura hareket edin ve çıkın

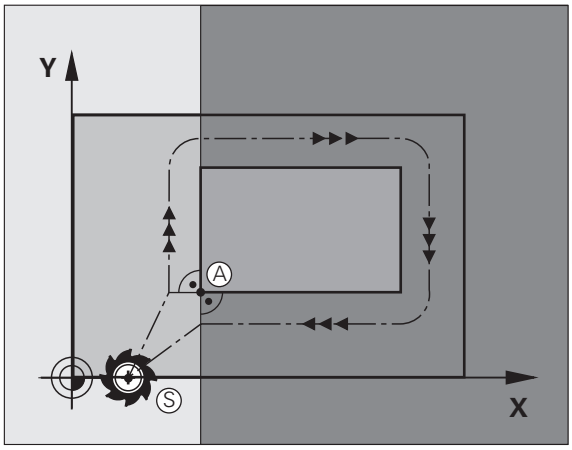
Başlangıç ve son nokta

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

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

Örnek

Sağ üst resim: Eğer siz başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz, bu durumda kontur ilk kontur noktasına gidişte hasar görür.

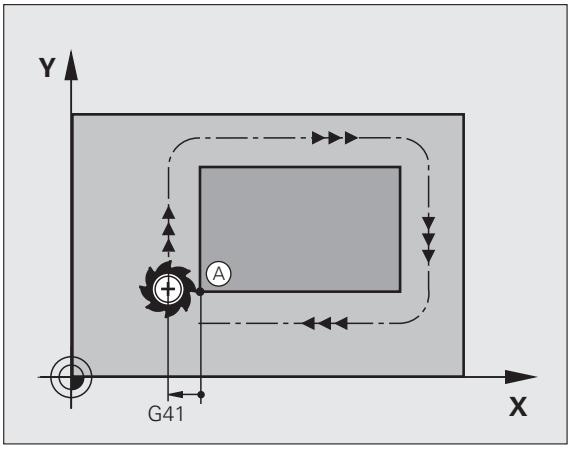


İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

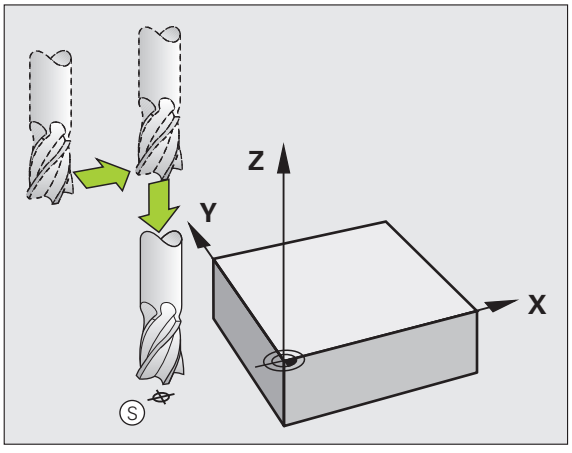
mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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



NC örnek tümceleri

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



Son nokta

Son nokta seçimi için ön koşullar:

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

Örnek

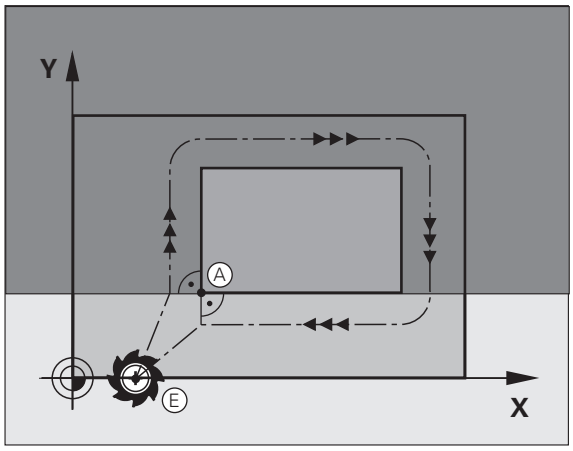
Sağ üst resim: Eğer siz son noktayı koyu gri alanda belirlerseniz, bu durumda kontur son noktasına gidişte hasar görür.

Mil eksenindeki son noktadan çıkın:

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

NC örnek tümceleri

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



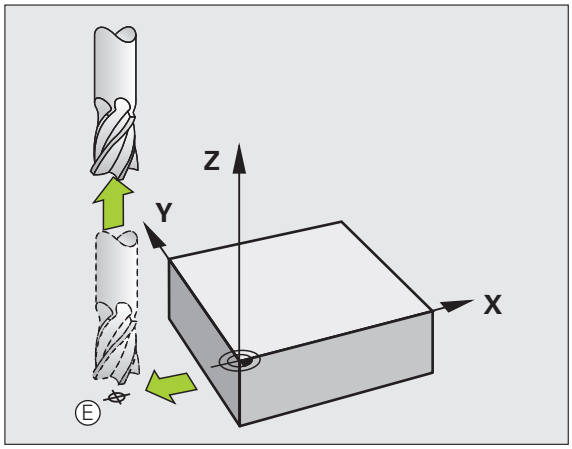
Başlangıç ve son nokta birleşik

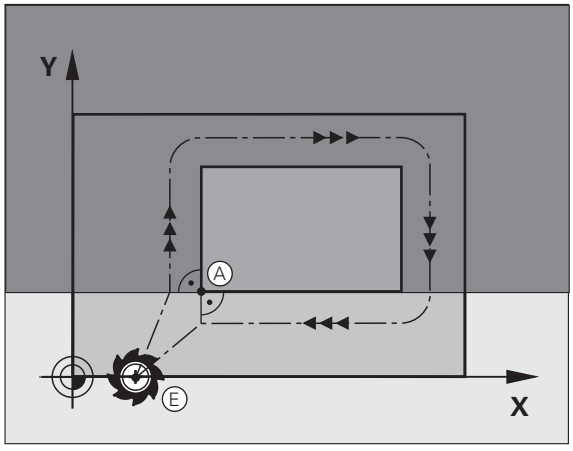
Birleşik başlangıç ve son nokta için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

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

Örnek

Sağ üst resim: Eğer siz son noktasını taralı alanda belirlerseniz, bu durumda kontur ilk kontur noktasına gidişte hasar görür.





Teğetsel ileri ve geri hareket

G26 ile (sağ ortadaki resim) malzemede teğetsel hareket edebilirsiniz ve **G27** ile (sağ alttaki resim) malzemeden teğetsel olarak geri hareket edebilirsiniz. Böylece boş kesim işaretlerini önlersiniz.

Başlangıç ve son nokta

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

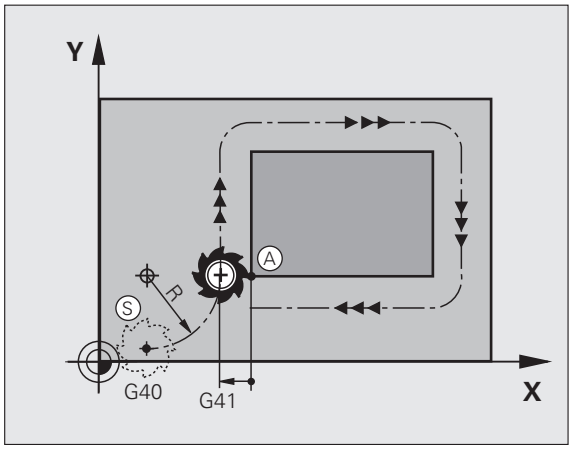
Yaklaşma

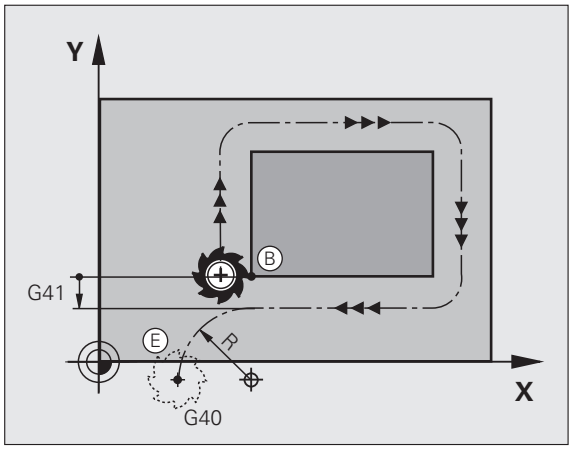
- **G26**'yi, ilk kontur noktasının programlı olduğu tümceden sonra girin: Bu yarıçap düzeltmesinde ilk tümcedir **G41/G42**

Geri çekme

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

Yarıçapı **G26** ve **G27** ile TNC çemberi başlangıç noktası ve ilk kontur noktası arasında ve aynen son kontur noktası ve son nokta arasında uygulanabilecek şekilde seçin.





NC örnek tümceleri

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Başlangıç noktası
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	İlk kontur noktası
N70 G26 R5 *	Yarıçap R = 5 mm ile teğetsel hareket
. . .	
KONTUR 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

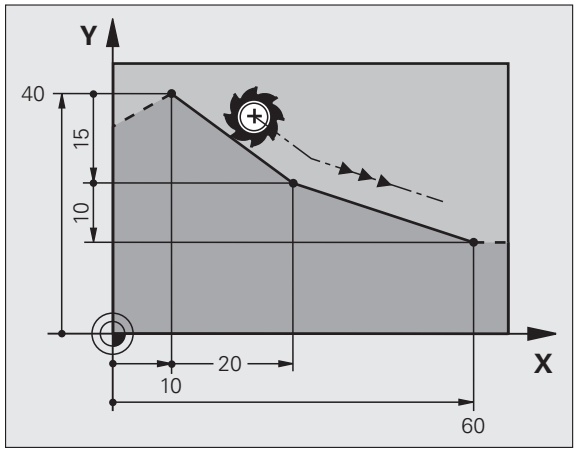
6.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat fonksiyonlarına genel bakış

Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Doğru **L** İng.: Line		Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	Sayfa 194
Şev: **CHF** İng.: **CHF**er		İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	Sayfa 195
Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center		Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	Sayfa 197
Daire yayı **C** İng.: **C**ircle		CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	Sayfa 198
Daire yayı **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius		Belirli yarıçap ile çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	Sayfa 199
Daire yayı **CT** İng.: **C**ircle **T**angential		Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	Sayfa 201
Köşe yuvarlama **RND** İng.: **R**ou**ND**ing of Corner		Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	Sayfa 196

G00 hızlı harekette doğru
G01 F. beslemesi ile düzlem

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



G 1

- **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- **Yarıçap düzeltme G41/G42/G40**
- **F beslemesi**
- **M ek fonksiyonu**

NC örnek tümceleri

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

Gerçek pozisyonu alın

Bir doğru tümcesini (**G01** tümcesi) "GERÇEK POZISYONU DEVRAL" tuşu ile de oluşturabilirsiniz:

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

- "GERÇEK POZISYONU ALIN" tuşuna basın: TNC, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir L tümcesi oluşturur

TNC'nin, **G01** tümcesinde kaydettiği eksenlerin sayısını MOD fonksiyonu ile belirleyin (bakýnýz "G01 tümcesini oluşturma için eksen seçimi", Sayfa 551).

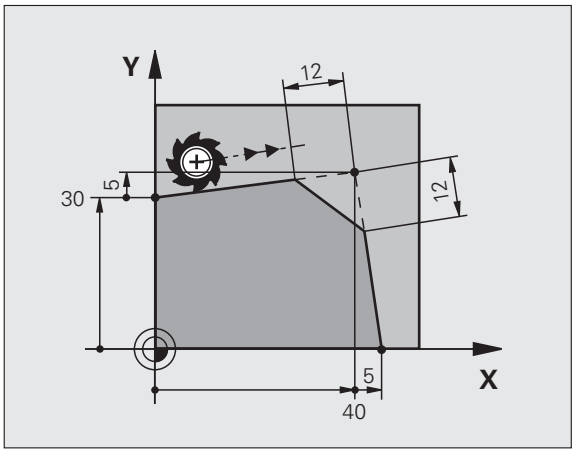
Şevi iki doğru arasına ekleyin

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

- Doğru tümcelerinde, **G24** tümcesinden önce ve sonra şevin uygulandığı düzlemin her iki koordinatını programlayın
- Yarıçap düzeltmesi, **G24** tümcesinden önce ve sonra aynı olmalıdır
- Şev, güncel alet ile uygulanabilir olmalıdır

CHF

- **Şevler bölümü**: 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 *
```

G24 tümcesi ile başlamayan bir kontur.

Bir şev sadece bir çalışma düzleminde uygulanır.

Şev tarafından kesilen köşe noktası hareket ettirilmez.

CHF tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G24** tümcesi tarafından programlanan besleme tekrar geçerli olur.

Köşe yuvarlama G25

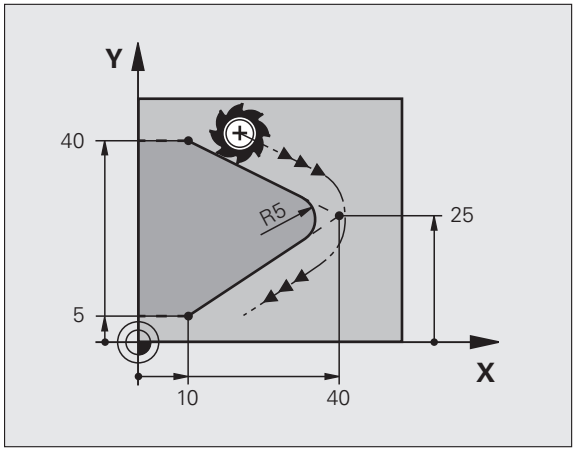
Fonksiyon **G25** kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.

G **25**

- **yuvarlama yarıçapı**: Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G25** tümcesinde etkilidir)



NC örnek tümceleri

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

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

Köşe noktası hareket ettirilmez.

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

Bir RND tümcesi, kontura doğru yumuşak hareket için kullanılır.

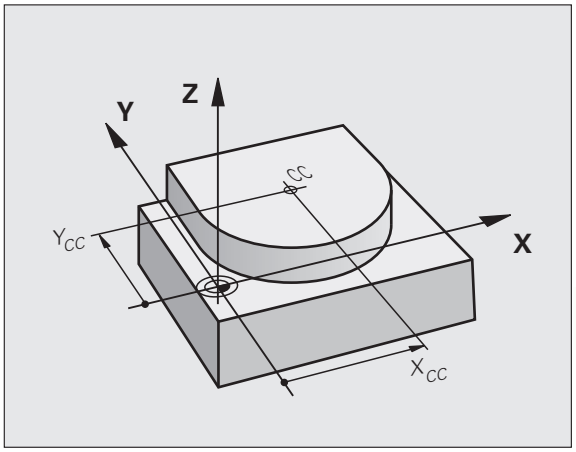
Daire merkezi I, J

Daire merkezini çember için tespit edersiniz; **G02**, **G03** ya da **G05** fonksiyonlarıyla programladığınız Bunun için

- daire merkezi dik açılı koordinatlarını çalışma düzleminde girin veya
- en son programlanan pozisyonu alın veya
- koordinatları „GERÇEK POZISYONU ALIN“ tuşu ile alın

I J

▶ Daire merkezi için koordinatları girin veya
En son programlı olan konumu devralmak için: **G29** girmeyin



NC örnek tümceleri

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

veya

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

Program satırları 10 ve 11 resmi baz alır.

Geçerlilik

Daire merkezi, siz yeni bir daire merkezi programlayana kadar belirlenmiş olarak kalır. Bir daire merkezini, ek eksenler U, V ve W için de belirleyebilirsiniz.

Daire merkezini artan şekilde girin

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

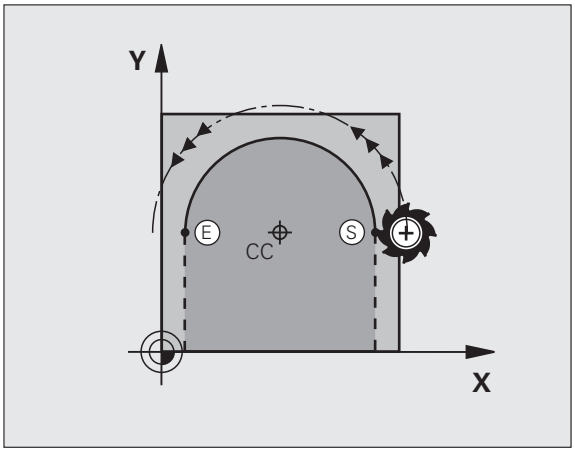
CC ile bir konumu daire merkezi olarak işaretlersiniz: Alet bu konuma sürmez.

Daire merkezi, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Eğer paralel eksenleri kutup olarak tanımlamak isterseniz, önce **I** (**J**) tuşuna ASCII klavyesinde basın ve daha sonra ilgili paralel eksenin turuncu renkli eksen tuşuna basın.

Çember C daire merkezi çevresinde CC

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 girişsiz: **G05**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

▶ Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

I J

▶ Daire merkezinin **koordinatlarını** girin

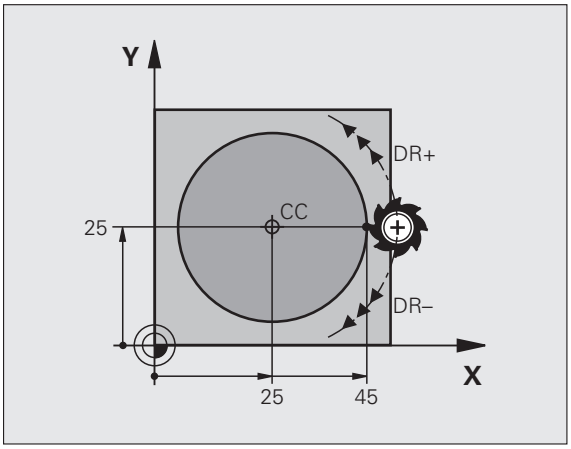
G 3

▶ Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:

▶ **F beslemesi**

▶ **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.



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.

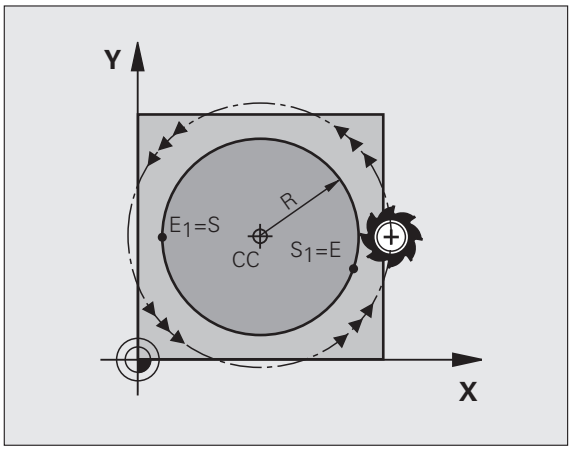
Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, çember üzerinde yer almalıdır.

Giriş toleransı: 0.016 mm'ye kadar (MP7431 üzerinden seçilebilir).

TNC'nin hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.0016 µm.

Tespit edilmiş yarıçaplı çember G02/G03/G05

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.



Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girişsiz: **G05**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

G 3

- **Koordinatlar**; çember son noktasına ait
- **Yarıçap R**
  Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **M ek fonksiyonu**
- **F beslemesi**

Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

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

Daha büyük yay: CCA>180°
Yarıçapın negatif ön işareti 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)

NC örnek tümceleri

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

veya

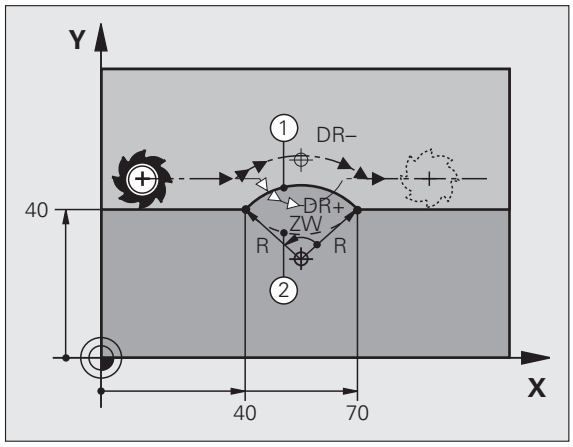
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (YAY 2)
```

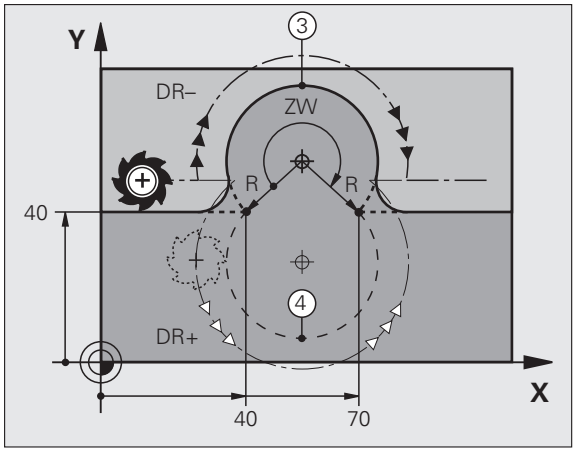
veya

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

veya

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (YAY 4)
```





Daire çevresi başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.

Maksimum doğrudan girilebilecek olan yarıçap 99,9999 m değerindedir, Q parametresi programlaması üzerinden 210 m değerindedir.

Açı eksenleri A, B ve C desteklenir.

Tanjant bağlantısı içeren çember G06

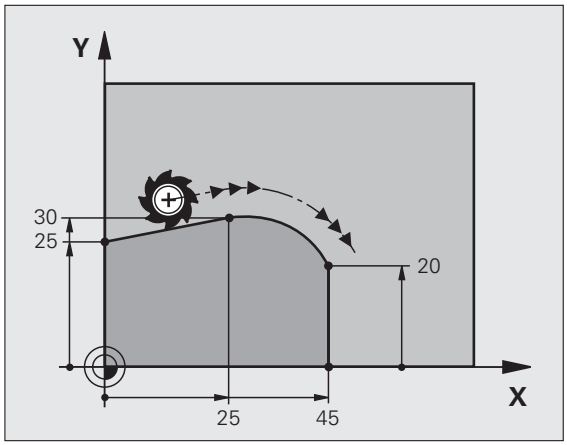
Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

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

Yayın tanjantlı kesiştiği kontur elemanını doğrudan **G06** tümcesinden önce programlayın. Bunun için en az iki konumlama tümcesi gereklidir

G 6

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

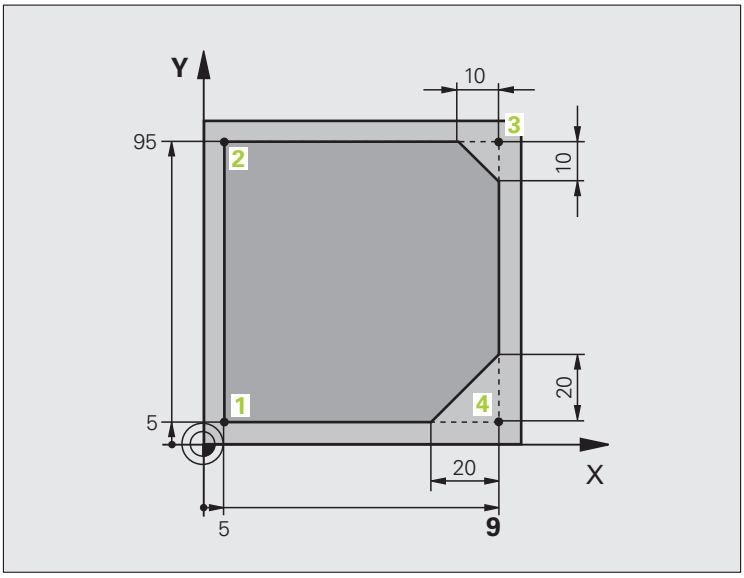


NC örnek tümceleri

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

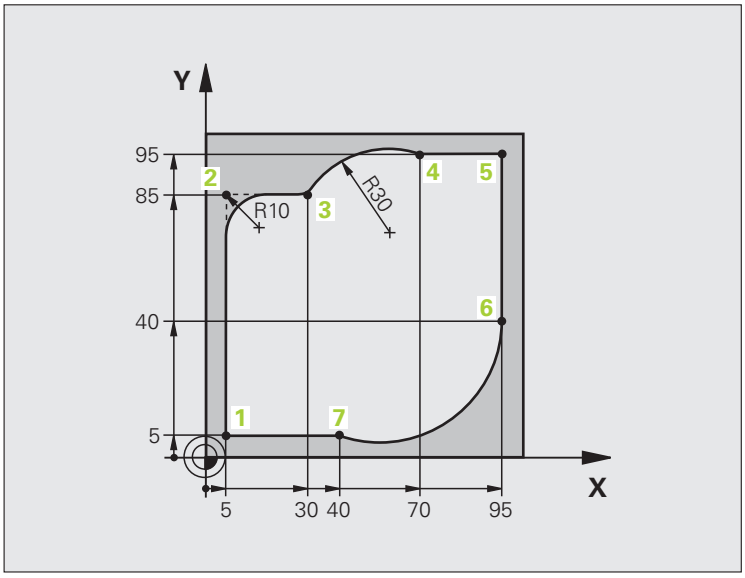
G06 tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulanacağı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N60 X-10 Y-10 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket edin
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Konturu 1 noktasına hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N90 G26 R5 F150 *	Tanjantsal yaklaşma
N100 Y+95 *	2 noktasına yaklaşın
N110 X+95 *	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
N120 G24 R10 *	10 mm uzunluğundaki şevi programlayın
N130 Y+5 *	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
N140 G24 R20 *	20 mm uzunluğundaki şevi programlayın
N150 X+5 *	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
N160 G27 R5 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N180 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %LINEAR G71 *	

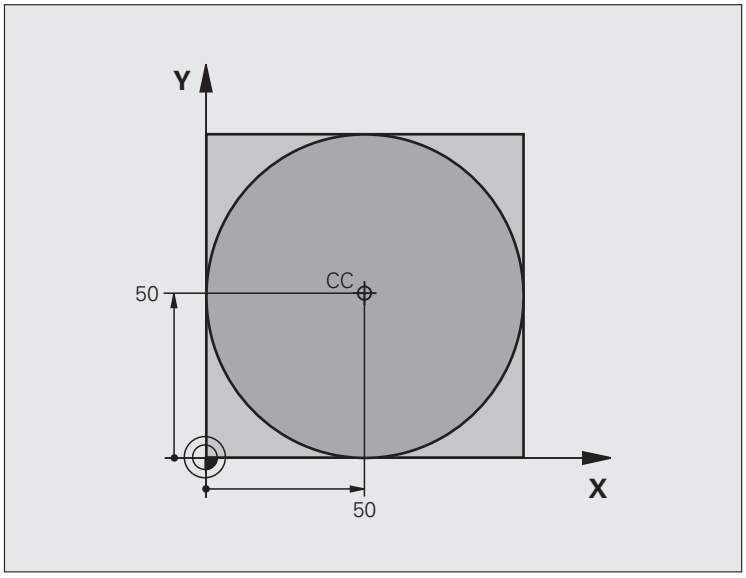
Örnek: Daire hareketi kartezyen



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Çalışmanın grafik simülasyonu için ham madde tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N60 X-10 Y-10 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket edin
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Konturu 1 noktasına hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N90 G26 R5 F150 *	Tanjantsal yaklaşma
N100 Y+85 *	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
N110 G25 R10 *	R = 10 mm ile yarıçapı ekleyin, besleme: 150 mm/dak
N120 X+30 *	Nokta 3'e sürün: Dairenin start noktası
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	4 noktasına getirin: G02 ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
N140 G01 X+95 *	5 noktasına yaklaşın
N150 Y+40 *	6 noktasına yaklaşın
N160 G06 X+40 Y+5 *	7 noktasına yaklaşın: Daire bitiş noktası, çember tanjantsal
	bağlantı 6 noktasına, TNC yarıçapı kendisi hesaplar

N170 G01 X+5 *	Son kontur noktası 1'e yaklaşın
N180 G27 R5 F500 *	Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N200 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 *	
N40 T1 G17 S3150 *	Aletin çağrılması
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirin
N60 I+50 J+50 *	Daire merkezi tanımlayın
N70 X-40 Y+50 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Çalışma derinliğine hareket
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Daire başlangıç noktasını hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesi
N100 G26 R5 F150 *	Tanjantsal yaklaşma
N110 G02 X+0 *	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşın
N120 G27 R5 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N140 G00 Z+250 M2 *	Alet ekseninde aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Hat hareketleri – Kutupsal koordinatları

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile bir pozisyonu **H** açısı üzerinden ve **R** mesafesini önceden tanımlanan kutup **I, J** için belirleyin.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

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

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

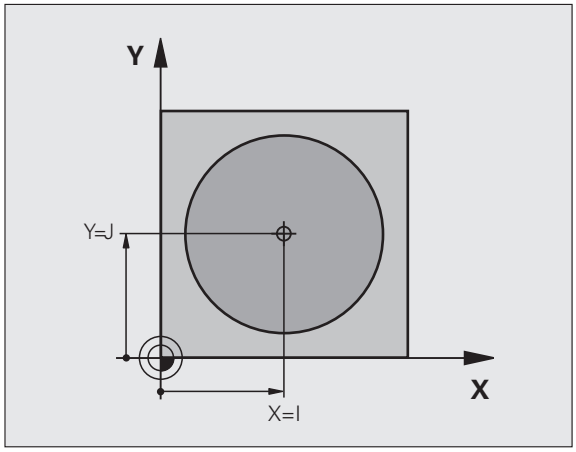
Fonksiyon	Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
Doğru **G10, G11**	L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	Sayfa 207
Yay **G12, G13**	C + P	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	Sayfa 208
Daire yayı **G15**	CR + P	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	Sayfa 208
Daire yayı **G16**	CT + P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	Sayfa 209
Cıvata hattı (heliks)	C + P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	Sayfa 210

Kutupsal koordinat orijini: Pol I, J

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

CC

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



NC örnek tümceleri

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

Doğru G10 hızlı harekette G11 F beslemesi ile düzlem

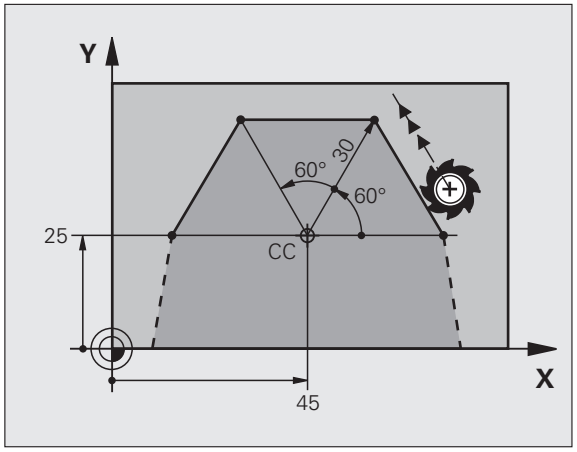
Alet, bir doğru üzerinde güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına gider. Başlangıç noktası, önceki tümcenin son noktasıdır.

G 11

- **Kutupsal koordinatlar yarıçapı R**: Doğru son noktası ile kutbu arasındaki mesafeyi girin
- **Kutupsal koordinatlar açısı H**: –360° ve +360° arasında doğru son noktası 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** arasında saat yönündeki açı: **H**<0

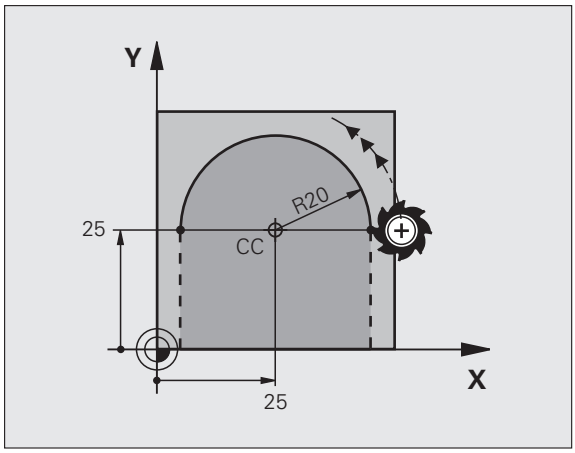


NC örnek tümceleri

```
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 *
```

Çember G12/G13/G15; I, J kutup çevresindeki

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



Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G12**
- Saat yönü tersinde: **G13**
- Dönme yönü girişsiz: **G15**. TNC, çemberi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

G **13**

- **Kutupsal koordinatlar açısı H**: -99.999,9999° ve +99.999,9999° arasında çember son noktası açı pozisyonu
- **DR dönüş yönü**

NC örnek tümceleri

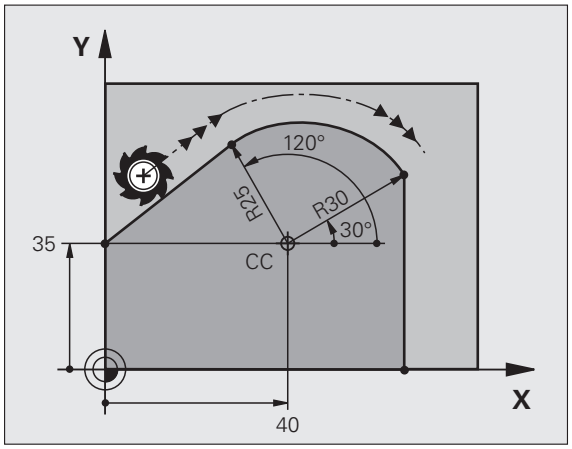
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

Tanjant bağlantısı içeren çember G16

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

G 16

- **R** kutupsal koordinatlar yarıçapı: Çember son noktası ile **I, J** kutbu arasındaki mesafe
- **H** kutupsal koordinatlar açısı: Çember son noktası açı pozisyonu



NC örnek tümceleri

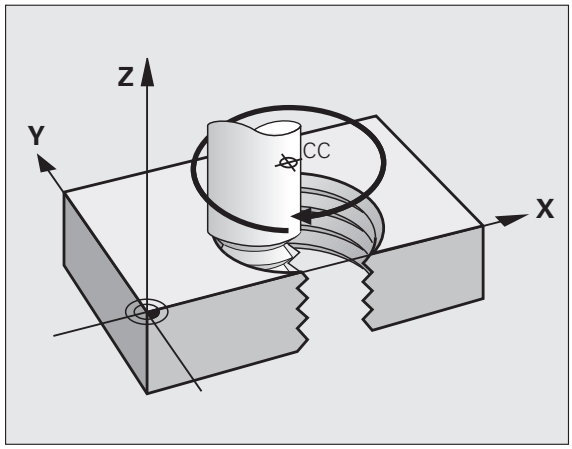
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

Kutup, kontur dairesi orta noktası **değildir**!

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.

Aşağıdan yukarıya doğru yapılan freze yönünde hesaplama için geçerli olanlar:

Geçiş sayısı n	Dişli geçişi + Geçiş atlama Dişli başlangıcı ve sonu
Tüm yükseklik h	Eğim P x Geçiş sayısı n
Artan tüm açı **H**	Geçiş sayısı x 360° + açı Dişli başlangıcı + Geçiş atlama için açı
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 düzeltme arasındaki benzerliği gösterir.

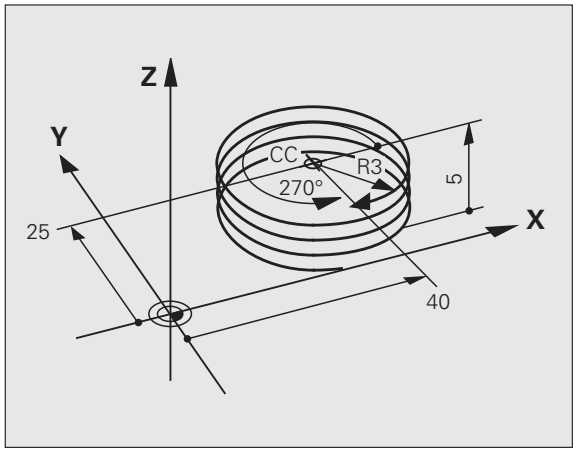
İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltme
sağa dönüşlü	Z+	**G13**	**G41**
sola giden	Z+	**G12**	**G42**
sağa dönüşlü	Z–	**G12**	**G42**
sola giden	Z–	**G13**	**G41**

Dıştan vida dişi			
sağa dönüşlü	Z+	**G13**	**G42**
sola giden	Z+	**G12**	**G41**
sağa dönüşlü	Z–	**G12**	**G41**
sola giden	Z–	**G13**	**G42**

Cıvata hattını programlayın

Dönüş yönü ve artan **G91 H** tüm 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.



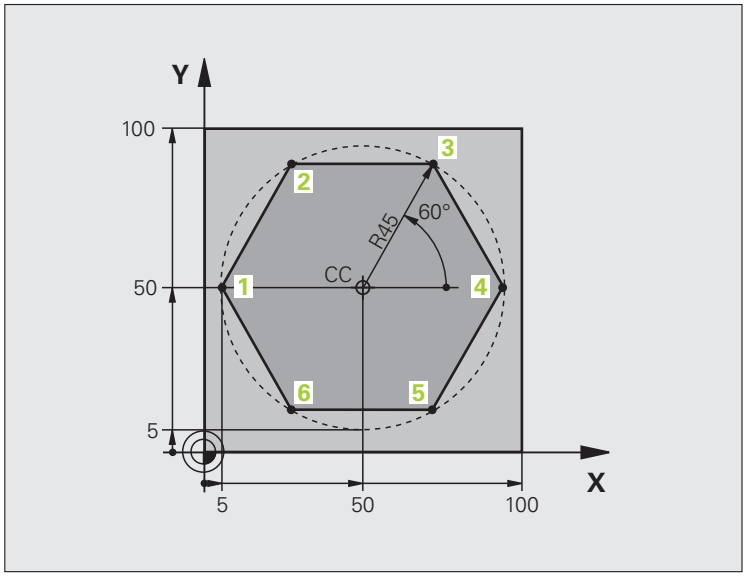
G 12

- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin helezonda hareket ettiği toplam açıyı artarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşu ile alet eksenini seçin.**
- **Koordinatları** cıvata hattı yüksekliği için artarak girin
- **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin

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

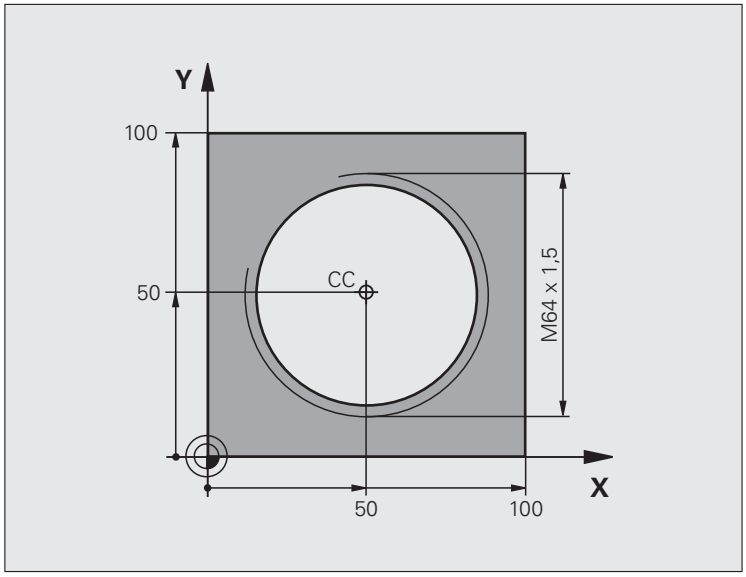
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

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 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Aletin çağrılması
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlayın
N60 I+50 J+50 *	Aleti serbest hareket ettirin
N70 G10 R+60 H+180 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Çalışma derinliğine hareket
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Konturu 1 noktasınna yaklaştırın
N100 G26 R5 *	Konturu 1 noktasınna yaklaştırın
N110 H+120 *	2 noktasına yaklaşın
N120 H+60 *	3 noktasına yaklaşın
N130 H+0 *	4 noktasına yaklaşın
N140 H-60 *	5 noktasına yaklaşın
N150 H-120 *	6 noktasına yaklaşın
N160 H+180 *	1 noktasına yaklaşın
N170 G27 R5 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N190 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 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Aletin çağrılması
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirin
N60 X+50 Y+50 *	Aleti önceden pozisyonlayın
N70 G29 *	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Çalışma derinliğine hareket
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	İlk kontur noktasına hareket edin
N100 G26 R2 *	Bağlantı
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Heliksi hareket ettirin
N120 G27 R2 F500 *	Tanjantsal uzaklaşma
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N180 G00 Z+250 M2 *	



7

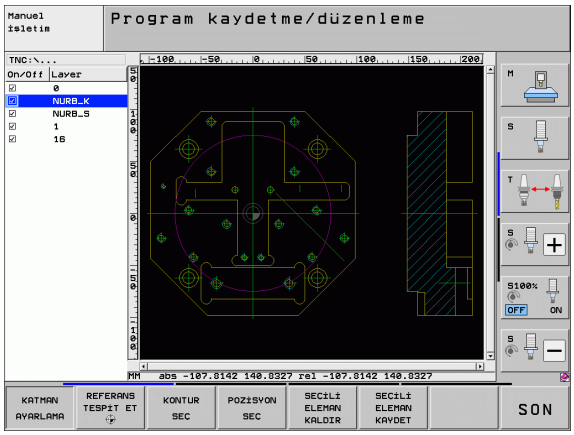
Programlama: DXF dosyalarından veri aktarımı

7.1 DXF dosyalarını işleyin (yazılım seçeneği)

Uygulama

Konturları veya çalışma pozisyonlarını çıkarmak ve bunları Açık metin diyalog programı veya nokta dosyaları olarak kaydetmek için bir CAD sisteminde oluşturulan DXF dosyalarını direkt TNC'de açabilirsiniz. Kontur seçiminde kazanılan Açık metin diyalog programı, eski TNC kumandaları tarafından işlenebilir, burada kontur programları sadece **L**- ve **CC**-/**C** tümceleri içerir.

Eğer DXF dosyalarını **Program kaydet/düzenle** işletim türünde işlerseniz, TNC kontur programlarını **.H** dosya uzantısı ile ve nokta dosyalarını **.PNT** uzantısı ile oluşturur. Eğer DXF dosyalarını smarT.NC işletim türünde işlerseniz, TNC kontur programlarını **.HC** uzantısı ile ve nokta dosyalarını **.HP** uzantısı ile oluşturur.



İşlenen DXF dosyası TNC'nin sabit diskinde kaydedilmelidir.

TNC'ye okurken, DXF dosyası dosya isminde hiçbir boşluk işareti veya izin verilen özel işaret olmamasına dikkat edin (bakýnýz "Dosya ismi" Sayfa 99).

Açılan DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

TNC, en fazla genişletilen DXF formatını destekler (AC1009'a göre).

TNC, ikili DXF formatını desteklemez. DXF dosyalarını CAD veya çizim programlarında oluştururken, dosyanın ASCII formatında kaydedilmesine dikkat edin.

Aşağıdaki DXF elemanları kontur olarak seçilebilir:

- LINE (doğru)
- CIRCLE (tam daire)
- ARC (daire parçası)
- POLYLINE (Poly hattı)

DXF dosyasını açın



▶ Kaydetme/düzenleme işletim türünün seçilmesi



▶ Dosya yönetimini seçin



▶ Gösterilen dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna basın



▶ Bütün DXF dosyalarını görünür bırakın: DXF GÖSTER yazılım tuşuna basın

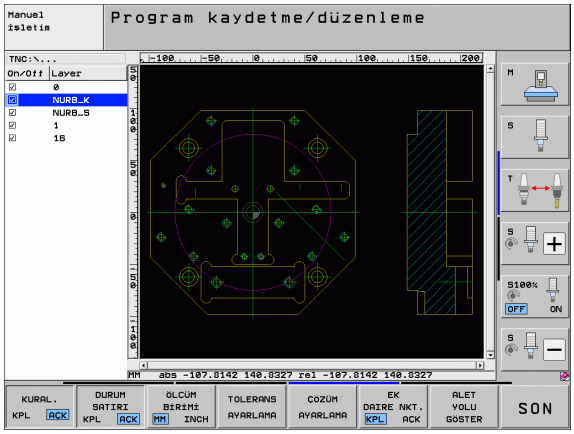
▶ DXF dosyasının kaydedildiği dizini seçin



▶ İstenen DXF dosyasını seçin, ENT tuşuyla aktarın: TNC, DXF dönüştürücüyü başlatır ve DXF dosyasının içeriğini ekranda gösterir. TNC, soldaki pencerede katmanı (düzlemi) gösterir, sağ pencerede çizimi gösterir

Temel ayarlar

Üçüncü yazılım tuşu çubuğunda farklı ayar imkanları kullanıma sunulmuştur:



Ayar	Yazılım tuşu
Cetveli gösterin/göstermeyin: TNC, cetvelleri çizimin sol ve üst kenarında gösterir. Cetvelde gösterilen değerler çizim sıfır noktasını baz alır.	KURAL. KPL ACK
Durum satırını gösterin/göstermeyin: TNC, durum satırını çizimin alt kenarında gösterir. Statü satırında, aşağıdaki bilgiler kullanıma sunulmuştur: ■ Aktif ölçü birimi (MM veya ¦INCH) ■ Güncel fare pozisyonunun X ve Y koordinatları ■ KONTUR SEÇ modundayken TNC seçilen konturun açık (**open contour**) veya kapalı (**closed contour**) olup olmadığını gösterir	DURUM SATIRI KPL ACK
Ölçü birimi MM/İNÇ: DXF dosyasının ölçü birimini ayarlayın. Bu ölçü biriminde TNC kontur programını verir	ÖLÇÜM BİRİMİ MM INCH
Toleransı ayarlayın: Tolerans komşu kontur elemanlarının birbirinden ne uzaklıkta olabileceğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar, tüm DXF dosyasının genleşmesine bağlıdır.	TOLERANS AYARLAMA
Çözülme ayarı: Çözülme TNC'nin virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturması gerektiğini belirler. Temel ayar: Virgül sonrası 4 rakam (aktif ölçü birimi MM için 0.1 µm'lik çözülmeye göre)	ÇÖZÜM AYARLAMA

Ayar	Yazılım tuşu
Daire ve daire parçalarında nokta aktarımı modu: Mod ile, TNC'nin çalışma pozisyonu seçimi sırasında bir daire merkezini direkt alması gerekip gerekmediği veya sonra TNC'nin ek daire noktalarını gösterip, göstermeyeceği belirler. ■ KAPALI Ek daire noktalarını **gizleyin**, daire merkezini direkt alın, eğer bir daire veya daire parçasını tıklarsanız ■ AÇIK Ek daire noktalarını **gösterin**, istediğiniz daire noktasını yeni bir tıklama ile alın	EK DAIRE NKT. KPL ACK
Nokta aktarımı modu: TNC'nin işlem konumlarının seçiminde, aletin hareket yolunu gösterip göstermemesi gerektiğini belirleyin.	ALET YOLU GÖSTER

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.

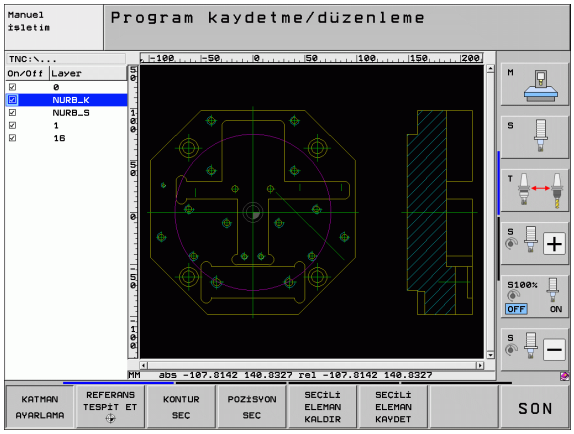
Katman ayarlayın

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

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

İşlenecek DXF dosyası en az bir katman içermelidir.

Bir konturu, ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse, seçebilirsiniz.

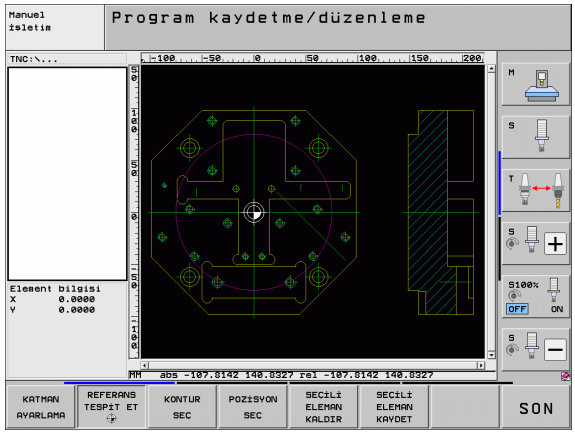


KATMAN AYARLAMA

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

Referans noktasını belirleyin

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



Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

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

Bir referans noktası belirlemek için TNC klavyesindeki Touch-Pad'i veya USB üzerinden fareyi kullanmanız gerekir.

Referans noktasını, konturu seçtikten sonra da değiştirebilirsiniz. Eğer siz seçilen konturu bir kontur programında kaydederseniz, TNC kontur verilerini hesaplar.

Tekil elemanların referans noktalarını seçin

REFERANS TESPİT ET

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Mouse'un sol tuşuyla, üzerine referans noktası koymak istediğini elemana tıklayın: TNC yıldızla, seçili elemanda bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir
- Referans noktası olarak almak istediğiniz yıldıza tıklayın: TNC referans noktası sembolünü seçilen yere koyar. Eğer seçilen eleman çok küçük ise Zoom fonksiyonunu kullanın

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin

REFERANS TESPİT ET

- Referans noktası belirleme modunu seçin
- Mouse'un sol tuşuyla ilk elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC yıldızla, seçili elemanda bulunan seçilebilir referans noktalarını gösterir
- Mouse'un sol tuşuyla ikinci elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC, referans noktası sembolünü kesişim noktasına yerleştirir

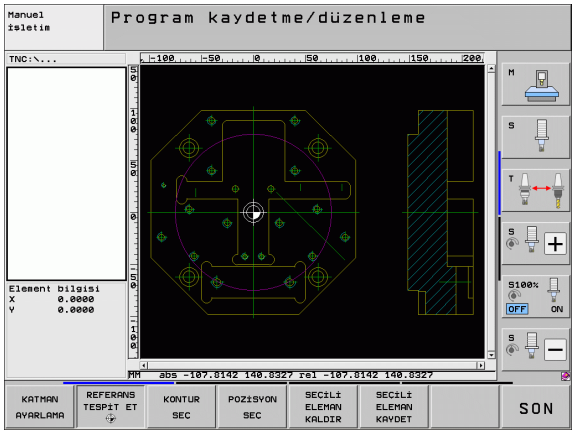
TNC iki elemanın kesişim noktasını, eğer bu nokta bir elemanın uzantısında yer alıyorsa, hesaplar.

Eğer TNC birden fazla kesişim noktası hesaplayabilirse, kumanda fare tıklaması ile ikinci elemanın kesişim noktasını seçer.

Eğer TNC hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa, seçilmiş olan bir elemanı tekrar kaldırır.

Eleman bilgileri

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



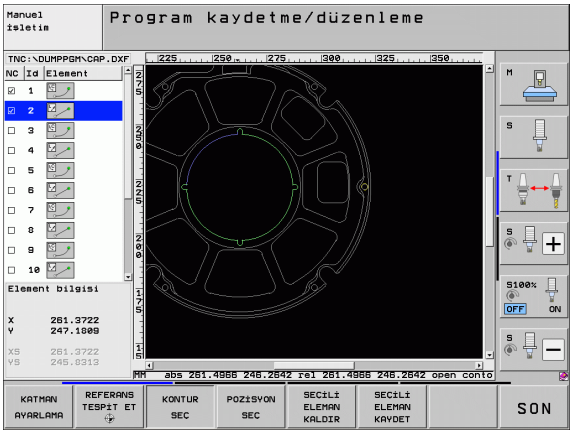
Konturu seçin ve kaydedin

Bir konturu seçebilmek için TNC klavyesindeki Touch-Pad'i veya USB üzerinden bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Eğer siz kontur programını **smarT.NC** işletim türünde kullanmazsanız, akış yönünü kontur seçiminde, istediğiniz çalışma yönü ile aynı olacak şekilde belirlemeniz gerekir.

İlk kontur elemanını, bir çarpmasız hareket mümkün olacak şekilde seçin.

Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



KONTUR SEC

- Kontur seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere kontur seçimi için aktif olur
- Bir kontur elemanı seçmek için: Sol mouse tuşuyla istediğiniz kontur elemanı üzerine tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. TNC, seçilen elemanı aynı zamanda bir sembolle (daire veya doğru) sol pencerede gösterir
- Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Sol mouse tuşuyla istediğiniz kontur elemanı üzerine tıklayın. TNC, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir. Diğer kontur elemanları seçilen akış yönünde tam olarak seçilebilir ise TNC bu elemanları yeşil olarak gösterir. En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına alın. TNC, sol pencerede seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. TNC, yeşil işaretli elemanları işaretsiz halde **NC** sütununda gösterir. Bu elemanlar TNC'yi kontur programına kaydetmez
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemanı sağ pencerede tekrar tıklayın, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun

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

SEÇİLİ ELEMAN KAYDET

- Bir açık metin diyalog programında seçili kontur elemanlarını kaydedin: TNC, herhangi bir dosya adı girebildiğinizde bir genel bakış penceresi gösterir Temel ayar: DXF dosyasının ismi. Eğer DXF'in ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir

ENT

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

SEÇİLİ ELEMAN KALDIR

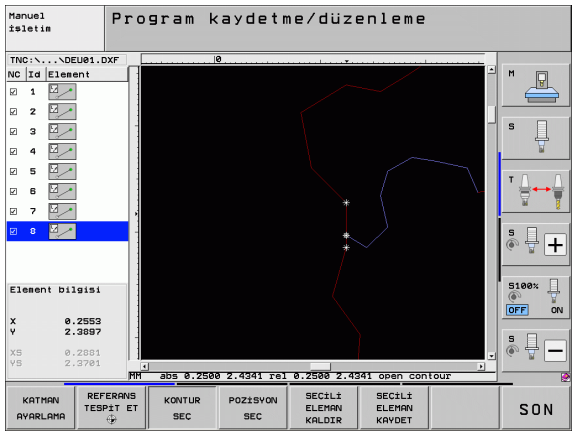
- Başka konturlar da seçmek istiyorsanız: SEÇILEN ELEMANLARI KALDIR yazılım tuşuna basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin

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

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

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Eğer seçilecek kontur elemanları çizimde birbiriyle kesişiyorsa, ilgili kontur elemanını bölmeniz gerekir. Eğer bir kontur seçme modunda iseniz, bu fonksiyon otomatik olarak kullanıma sunulur.



Aşağıdaki işlemleri yapın:

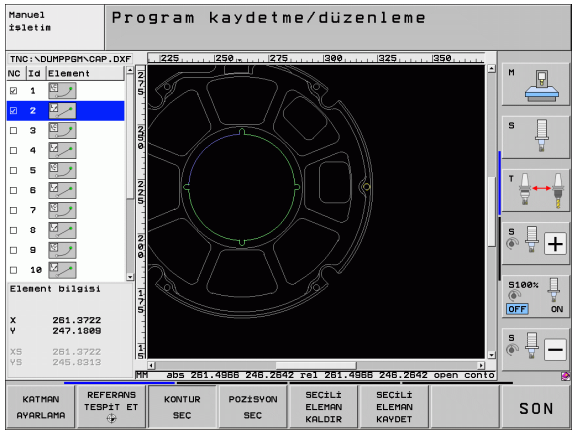
- Birbiriyle kesişen kontur elemanları seçildi, yani mavi işaretlendi
- Bölünecek kontur elemanına tıklayın: TNC, daire içinde bir yıldız ile kesişim noktasını ve seçilebilen son noktaları basit bir yıldız ile gösterir
- CTRL tuşuna basılı durumdayken kesişim noktasına tıklayın: TNC kontur elemanını kesişim noktasında böler ve noktaları gizler. Gerekirse TNC kesişen kontur elemanlarını, kesişim noktasına kadar uzatır veya kısaltır
- Bölünmüş kontur elemanına tekrar tıklayın: TNC, kesişim ve son noktasını tekrar gösterir
- İstediğiniz son noktaya tıklayın: TNC, şimdi bölünen elemanı mavi işaretler
- Sonraki kontur elemanını seçin

Eğer uzatılan/kısaltılan kontur elemanı bir doğru ise TNC kontur elemanını doğrusal olarak uzatır/kısaltır. Eğer uzatılan/kısaltılan kontur elemanı bir yay ise TNC yayı dairesel olarak uzatır/kısaltır.

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

Eleman bilgileri

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



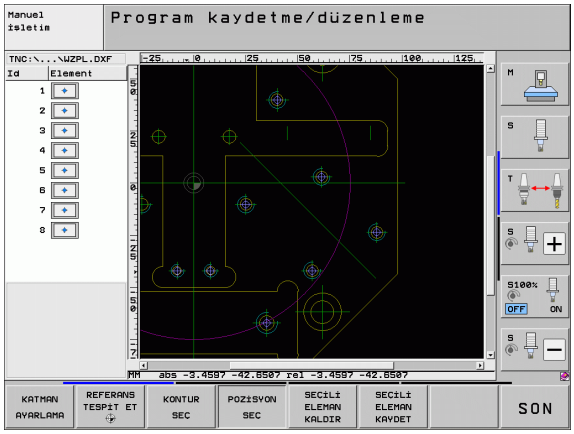
- Doğru
  Doğrunun son noktası ve doğrunun başlangıç noktası
- Daire, daire parçası
  Daire merkezi, daire son noktası ve dönüş yönü. Ayrıca dairenin başlangıç noktası ve yarıçapı

Çalışma pozisyonunu seçin ve kaydedin

Çalışma pozisyonları seçebilmek için TNC klavyesindeki Touch-Pad'i veya USB üzerinden bağlı olan fareyi kullanmanız gerekir.

Pozisyonlar çok yakın bir şekilde durmalıdır, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.

Gerekirse temel ayarı TNC alet hatlarını gösterecek şekilde seçin (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 218).



İşlem konumları seçmek için şu olanaklara sahipsiniz:

- Tekli seçim:
  İstediğiniz işlem konumunu mouse üzerinde tekli tıklamalarıyla seçersiniz (bakýnýz "Tekli seçim" Sayfa 227)
- Mouse alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi:
  Mouse ile bir alanı sürükleyerek bütün içerdiği delme pozisyonlarını seçersiniz (bakýnýz "Mouse alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi" Sayfa 228)
- Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi:
  Bir delme çapını girerek DXF dosyasında bulunan bütün delme pozisyonlarını bu çapla seçersiniz (bakýnýz "Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi" Sayfa 229)

Tekli seçim

POZİSYON SEC

- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere işlem pozisyonu için aktif olur
- Bir işlem pozisyonu seçmek için: Sol mouse tuşuyla istediğiniz elemana tıklayın: TNC yıldızla, seçili element üzerinde bulunan seçilebilir işlem pozisyonlarını gösterir. Yıldızlardan birine tıklayın: TNC seçilen pozisyonu sol pencereye taşır (bir nokta sembolünü gösterin). Bir daireye tıkladığınızda TNC daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır
- İhtiyaç anında seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemanı sağ pencerede tekrar tıklayın, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun (işaretlemenin içine tıklayın)
- Eğer siz çalışma pozisyonunu, iki elemanı kesiştirerek belirlemek isterseniz, ilk elemanı farenin sol tuşu ile tıklayın: TNC yıldızla seçilebilir işlem pozisyonları gösterir
- Sol mouse tuşuyla ikinci elemana (düz, tam daire ya da yay) tıklayın: TNC elementlerin kesişim noktasını sol pencereye (bir nokta sembolünün gösterilmesi) alır

SECİLİ ELEMAN KAYDET

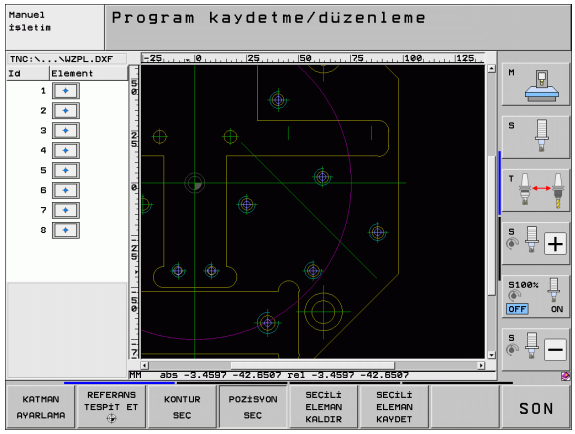
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, herhangi bir dosya adı girebildiğinizde bir genel bakış penceresi gösterir Temel ayar: DXF dosyasının ismi. Eğer DXF'in ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir

ENT

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

SECİLİ ELEMAN KALDIR

- Bunları başka bir dosyada kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız: SEÇİLEN ELEMANLARI KALDIR yazılım tuşuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin



Mouse alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi

POZİSYON SEÇ

- İşlem pozisyonunu seçme modunun seçilmesi: TNC, sol pencerede gösterilen katmanı gizler ve sağ pencere işlem pozisyonu için aktif olur
- Tuş takımındaki Shift tuşuna basın ve sol mouse tuşuyla TNC'nin, içerdiği bütün daire merkez noktalarını delme pozisyonu olarak alacağı bir alanı sürükleyin: TNC, içinde delikleri boyutlarına göre filtreleyebileceğiniz bir pencere seçer
- Filtre ayarlarını yapın (bakýnýz "Filtre ayarları" Sayfa 230) ve **uygula** butonuyla onaylayın: TNC, seçili pozisyonları sol pencereye devralır (bir nokta sembolü gösterilir).
- Duruma göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun

SEÇİLİ ELEMAN KAYDET

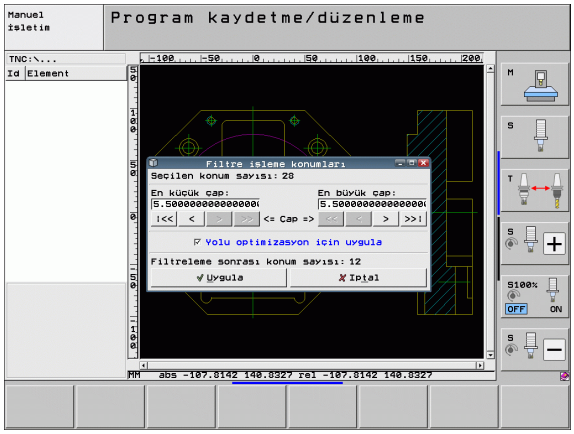
- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, herhangi bir dosya adı girebildiğinizde bir genel bakış penceresi gösterir Temel ayar: DXF dosyasının ismi. Eğer DXF'in ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir

ENT

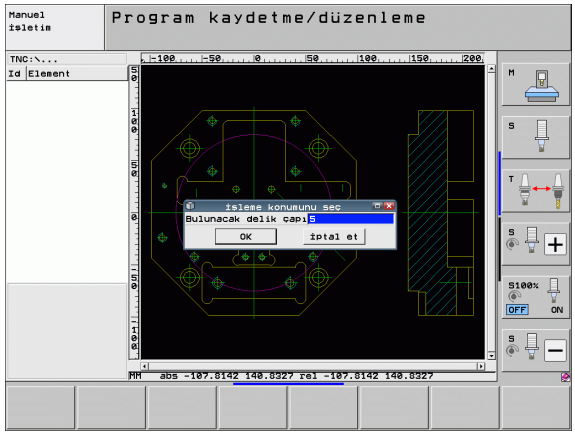
- Girişi onaylayın: TNC, kontur programını, DXF dosyasının kaydedildiği dizine kaydeder

SEÇİLİ ELEMAN KALDIR

- Bunları başka bir dosyada kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız: SEÇİLEN ELEMANLARI KALDIR yazılım tuşuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin



Çap girişi üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



POZİSYON SEC

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

◁

- Son yazılım tuşu çubuğunu seçin

ÇAP LARI SEÇ

- Çap girişi için diyaloğu açın: TNC, istediğiniz çapı girebileceğiniz bir pencere açar.
- İstenen çapı girin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, girilen çaptan sonra DXF dosyasını araştırır ve ardından, sizin tarafınızdan girilmiş çapa en yakın çapın seçili olduğu bir pencere açar. Ayrıca delikleri sonradan boylarına göre filtreleyebilirsiniz
- Gerekli durumda filtre ayarlarını yapın (bakýnýz "Filtre ayarları" Sayfa 230) ve **uygula** butonuyla onaylayın: TNC seçili pozisyonları sol pencereye (bir nokta sembolünün gösterilmesi) devralır
- Duruma göre seçili elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin, bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun

SEÇİLİ ELEMAN KAYDET

- Bir nokta dosyasında seçili işlem pozisyonlarını kaydedin: TNC, herhangi bir dosya adı girebildiğinizde bir genel bakış penceresi gösterir Temel ayar: DXF dosyasının ismi. Eğer DXF dosyasının ismi üst nokta veya boşluk işareti içeriyorsa, TNC bu işareti bir alt çizgi ile değiştirir

ENT

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

SEÇİLİ ELEMAN KALDIR

- Bunları başka bir dosyada kaydetmek için daha çok işlem pozisyonu seçmek istiyorsanız: SEÇİLEN ELEMANLARI KALDIR yazılım tuşuna basın ve daha önce açıklandığı gibi seçin

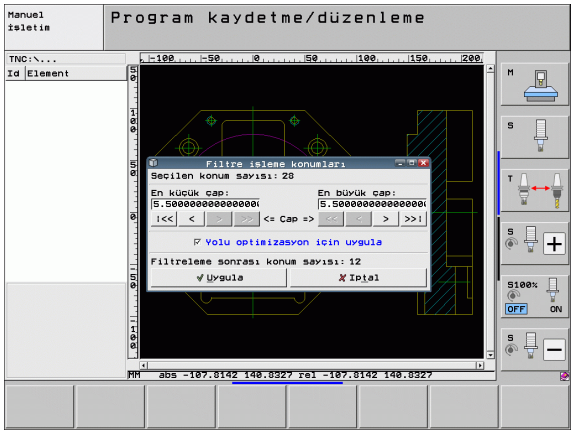
Filtre ayarları

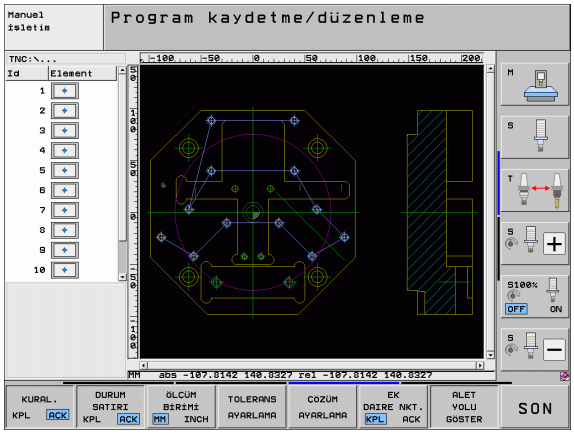
Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonları işaretledikten sonra TNC, solunda bulunan en küçük ve sağında bulunan en büyük delik çaplarının gösterildiği bir pencere açar Çap göstergesinin altındaki butonlarla sol alanda alttaki ve sağ alanda üstteki çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını devralabilecek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

Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

En küçük çapın filtre ayarları	Yazılım tuşu
Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)	I<<
Bulunan bir sonraki daha küçük olan yarıçapı gösterin	<
Bulunan bir sonraki daha büyük olan yarıçapı gösterin	>
Bulunan en büyük yarıçapı gösterin. TNC filtreyi en küçük çap için, en büyük çap için ayarlanmış değere getirir	>>

En büyük çap için filtre ayarı	Yazılım tuşu
Bulunan en küçük yarıçapı gösterin. TNC filtreyi en büyük çap için, en küçük çap için ayarlanmış 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)	>>I





Yol optimizasyonu uygula (temel ayar yol optimizasyonu uygulaması) seçeneğiyle TNC, TNC seçili işlem pozisyonlarını, gereksiz boş yollar oluşmayacak şekilde düzenler. Alet hattını ALET HATTINI GÖSTER yazılım tuşu üzerinden açabilirsiniz (bakýnýz "Temel ayarlar" Sayfa 218).

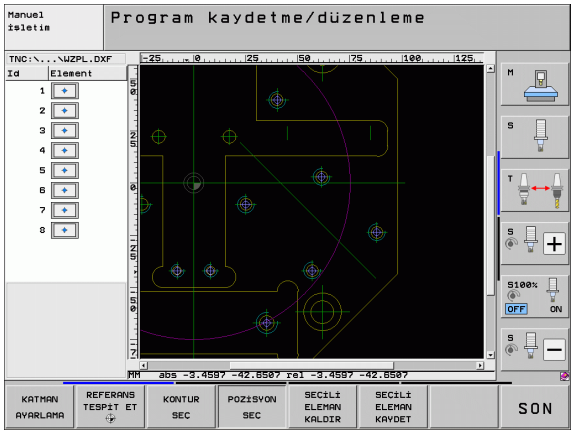
Eleman bilgileri

TNC, sol veya sağ pencerede fare tıklaması ile seçtiğiniz çalışma pozisyonu koordinatlarını ekranın sol altında gösterir.

İşlemi geri alma

İşlem pozisyonlarını seçme modunda gerçekleştirdiğiniz son dört işlemi geri alabilirsiniz. Bunun için son yazılım tuşu çubuğunda aşağıdaki yazılım tuşlarını kullanabilirsiniz:

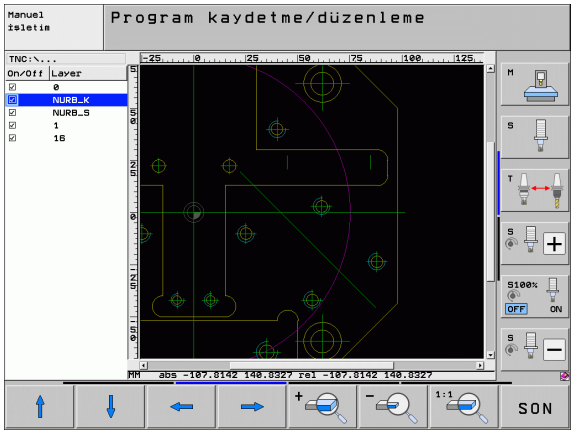
Fonksiyon	Yazılım tuşu
Son gerçekleştirdiğiniz işlemi geri alma	İŞLEMİ GERİ AL
Son gerçekleştirdiğiniz işlemi tekrarlama	İŞLEMİ TEKRAR ET



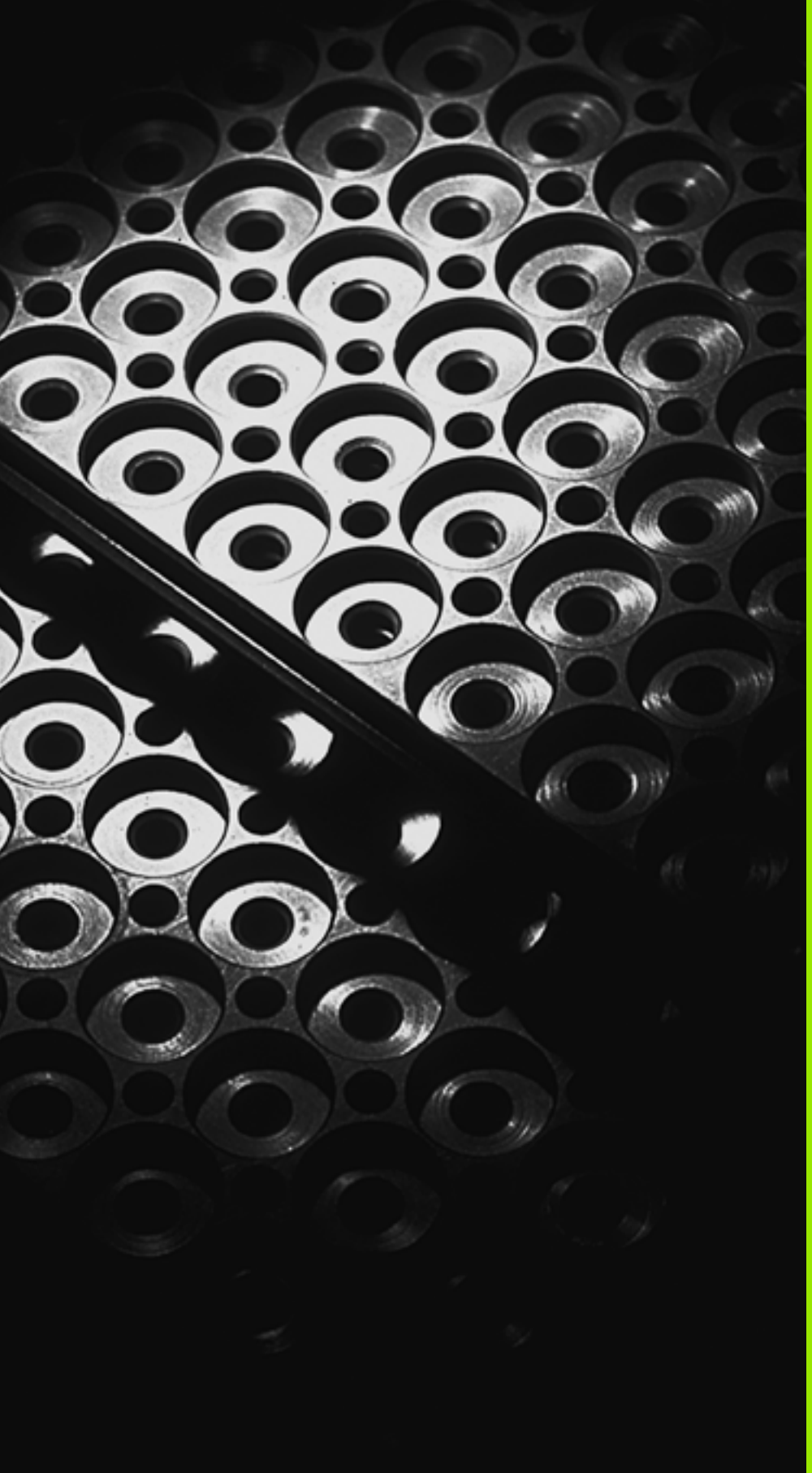
Zoom fonksiyonu

Kontur ve nokta seçiminde küçük detayları farkedebilmek için TNC güçlü bir Zoom fonksiyonunu kullanıma sunar:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Malzemeyi büyütün. TNC, oluşturulan bölümün ortası büyütülecek şekilde büyütür. Gerekirse resim akış çubuğu ile çizimi pencerede, istenen detay yazılım tuşu onayı ile direkt görünecek şekilde konumlayın.	
Malzemeyi küçültün	
Malzemeyi orijinal büyüklüğünde gösterin	
Zoom alanını yukarı kaydırın	
Zoom alanını aşağı kaydırın	
Zoom alanını sola kaydırın	
Zoom alanını sağa kaydırın	



Eğer tekerlekli bir fare kullanıyorsanız, tekerleği çevirerek çizimi Zoom ile büyütüp, küçültebilirsiniz. Zoom merkezi, fare imlecinin bulunduğu yerdedir.



8

Programlama: Alt programlar ve program bölüm tekrarları

8.1 Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını işaretleyin

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

Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, çalışma programında LBL etiketi ile başlar **G98 L**, LABEL için bir kısaltmayı (ing. etiket, işaretleme demektir) belirtir.

LABEL'ler, 1 ve 999 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarasını veya her LABEL ismini programda sadece bir defa LABEL SET tuşuyla ya da **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilen Label isimlerinin sayısı dahili bellekle sınırlıdır.

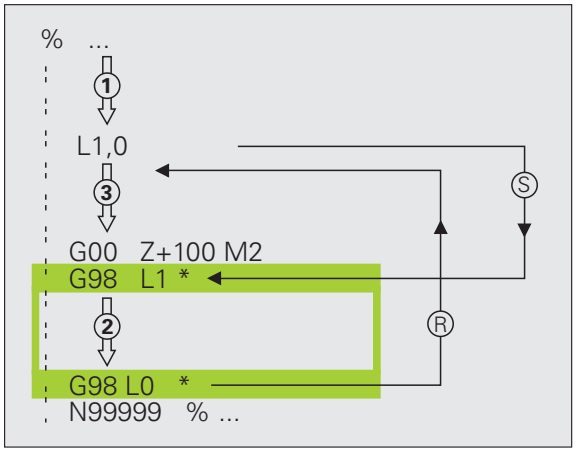


Eğer bir LABEL numarası veya bir Label ismini birden çok kez verirseniz TNC, **G98** tümcesi sonunda hata mesajı verecektir. Çok uzun programlarda, MP7229 üzerinden girilebilen tümce sayısının sınırlamasını kontrol edebilirsiniz.

Label 0 (**G98 L0**) alt program sonunu işaretler ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

8.2 Alt programlar

Çalışma şekli



1 TNC çalışma programını, bir **Ln,0** alt programın çağrılmasına kadar getirir
2 Bu andan itibaren TNC, çağrılan alt programı alt program sonuna kadar **G98 L0** uygular
3 Ardından TNC, çalışma programını **Ln,0** alt programının çağrıldığı tümceyle devam ettirir

Programlama uyarıları

- Bir ana program 254 alt programlar içerebilir
- Alt programları, istediğiniz sırada istediğiniz sıklıkta çağırabilirsiniz.
- Bir alt program kendiliğinden kendisini çağırmamalıdır.
- Alt programları, ana programın sonuna (M2 veya M30 tümcesinin arkasına) programlamalısınız.
- Eğer 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: LBL ISMI yazılım tuşuna basın, metin girdisini değiştirin
- Sonu işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve Label numarasını "0" girin

Alt programı çağırın

LBL CALL

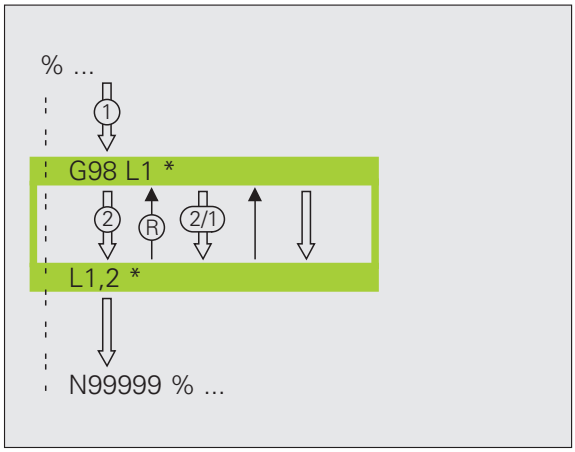
- Alt programı çağırın: LBL CALL tuşuna basın
- **Alt programı/tekrarlamayı çağırın**: Çağrılacak alt programın Label numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için LBL ISMI yazılım tuşuna basın. Bir string parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan string parametresinde belirtilen Label ismine geçer

G98 L 0 izinli değildir, çünkü çağrıldığında alt program sonlandırmasına denktir.

8.3 Program bölümünün tekrarı

Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **Ln,m** ile kapatır.



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 programı çalışmasını sürdürür

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez ardarda tekrarlayabilirsiniz.
- Program bölümleri TNC tarafından tekrarlanılacak programdan bir fazlası ile uygulanır

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: LBL SET tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: LBL ISMI yazılım tuşuna basın, metin girdisini değiştirin
- Program bölümünü girin

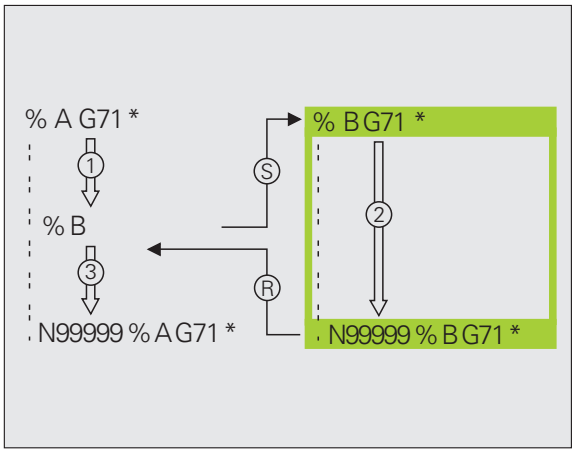
Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL CALL

- LBL CALL tuşuna basın
- **Alt programı/tekrarlamayı çağırın**: Çağrılacak alt programın Label numarasını girin. Eğer LABEL ismini kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için LBL ISMI yazılım tuşuna basın. Bir string parametresinin numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın. TNC, tanımlanan string parametresinde belirtilen Label ismine geçer
- **REP tekrarı**: Tekrar sayısını girin, ENT tuşu ile onaylayın

8.4 İstediğiniz programı alt program olarak girin

Çalışma şekli



1 TNC çalışma programını uygular, **%** başka program çağrılana kadar devam eder

2 Ardından TNC çağrılmış programı sonuna kadar devam ettirir

3 Ardından TNC, (çağrılan) çalışma programını alt programın çağrıldığı tümceyle devam ettirir, program çağrısını devam ettirir

Programlama uyarıları

- İstediğiniz programı alt program olarak kullanmak için, TNC LABEL'e ihtiyaç duymaz
- Çağrılan program, M2 veya M30 ek fonksiyonu içermemelidir. Çağırılan programda alt programları etiketlerle tanımladıysanız, M2 veya M30'u, bu program bölümünü kesinlikle atlamak için **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**atlama fonksiyonlarıyla kullanabilirsiniz.
- Çağrılan program, çağrı **%** komutunu çağrılmış program içinde bulundurmamalıdır (sonsuzluk)

İstediğiniz programı alt program olarak çağırın

PGM CALL

▶ Program çağırma fonksiyonlarını seçin: PGM CALL tuşuna basın

PROGRAM

▶ PROGRAM yazılım tuşuna basın

SEÇİMİ PENCERESİ

▶ SEÇIM PENCERESI yazılım tuşuna basın: TNC, çağrılacak programı seçebileceğiniz bir pencere açar

▶ İstediğiniz programı ok tuşlarıyla ya da fareye tıklayarak seçin, ENT tuşuyla onaylayın: TNC, **CALL PGM** tümcesinde bütün yol ismini kaydeder

▶ Fonksiyonu END tuşuyla sonlandırın

Alternatif olarak program adını ya da çağrılacak programın bütün yol ismini doğrudan klavye üzerinden de girebilirsiniz.

Çağrılan program TNC'nin sabit disk üzerinde kaydedilmiş olmalıdır.

Eğer sadece program ismini girerseniz, çağrılan program çağrı programı içindeki aynı dizinde bulunmalıdır.

Eğer çağrılan program, çağıran program ile aynı dizinde bulunmuyorsa, o zaman eksiksiz yol ismini girin, örn. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** veya programı SEÇİM PENCERESİ yazılım tuşu ile seçin.

Eğer döngüye bir DIN/ISO programı çağırmak istiyorsanız, o zaman program isminden sonra .I dosya tipini girin.

İstediğiniz programı **G39** döngüsü üzerinden çağırabilirsiniz.

Q-Parametresi etkileri **%** temelinde globaldir. Bu nedenle çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin bazı durumlarda çağıran programa da etkide bulunduğunu unutmayın.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Çağrılan programda tanımladığınız ve hedeflenmeyen belirlediğiniz koordinat dönüşümleri, prensip olarak çağrılan program için aktif kalır. Makine parametresi MP7300'ün ayarının burada hiçbir etkisi yoktur.

8.5 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programdaki alt programlar
- Program bölümünün tekrarındaki program bölümünün tekrarları
- Alt programların tekrarlanması
- Alt programda, program bölümlerinin tekrarlanması

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği ne kadar çok program bölümlerinin veya alt programların ya da program bölümü tekrarlarının yapılabildiğini içerir.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 8
- Ana program çağrıları için azami yuvalama derinliği: 6, 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
	Ana programlar (M2 ile)
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 39'a kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve alt programın çağrıldığı yere geri gönderilmesi
4. Alt program 1, tümce 40'dan tümce 45'e kadar uygulanır. Alt program 1 sonu ve UPGMS ana programı geri dönme
5. UPGMS ana program tümce 18'den tümce 35'e kadar uygulanır. Geri atlama, tümce 1 ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

NC örnek tümceleri

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
20 LBL 2	Program bölümü tekrarı 2'in başlangıcı
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Program bölümü bu tümce ve LBL2 arasında
...	(Tümce 20) 2 kez tekrarlanır
35 CALL LBL 1 REP 1	Program bölümü bu tümce ve LBL1 arasında
...	(Tümce 15) 1 kez tekrarlanır
50 END PGM REPS MM	

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
N20 G98 L2 *	Program bölümü tekrarı 2'in başlangıcı
...	
N27 L2,2 *	Program bölümü bu tümce ve G98 L2 arasında
...	(Tümce N200) 2 kez tekrarlanır
N35 L1,1 *	Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında
...	(Tümce N150) 1 kez tekrarlanır
N99999999 %REPS G71 *	

Program uygulaması

1. REPS ana programı tümce 27'ye kadar uygulanır
2. Program bölümü tümce 27 ve tümce 20 arasında 2 kez tekrarlanır
3. REPS ana programı tümce 28'den tümce 35'e kadar uygulanır
4. Program bölümü tümce 35 ve tümce 15 arasında 1 kez tekrarlanır (program bölümü tekrarı tümce 20 ile tümce 27 arasında sabit bırakılır)
5. REPS ana programı tümce 36'dan tümce 50'ye kadar uygulanır (Program sonu)

Alt programın tekrarlanması

NC örnek tümceleri

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
N11 L2,0 *	Alt programı çağırın
N12 L1,2 *	Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında
...	(Tümce N100) 2 kez tekrarlanır
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	M2 ile ana programın son tümcesi
N20 G98 L2 *	Alt program başlangıcı
...	
N28 G98 L0 *	Alt program sonu
N99999999 %UPGREP G71 *	

Program uygulaması

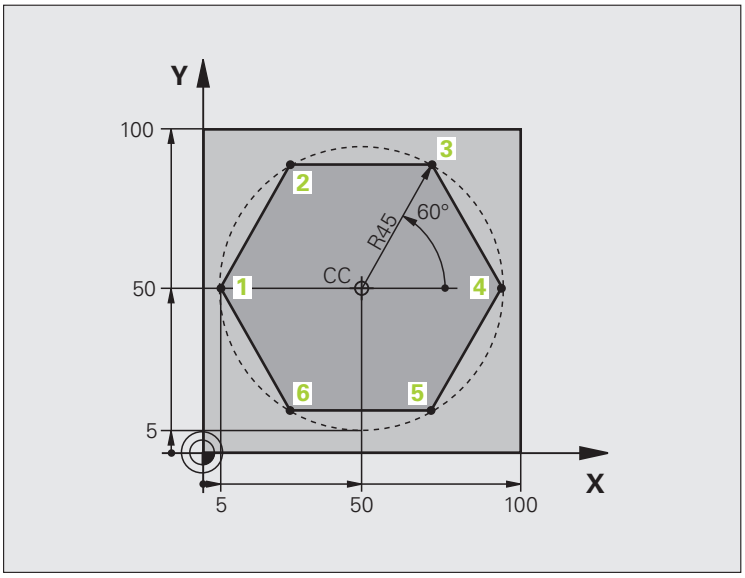
1. UPGREP ana programı tümce 11'e kadar uygulanır
2. Alt program 2 çağrılır ve uygulanır
3. Program bölümü tümce 12 ve tümce 10 arasında 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
4. UPGREP ana programı tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır; Program sonu

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



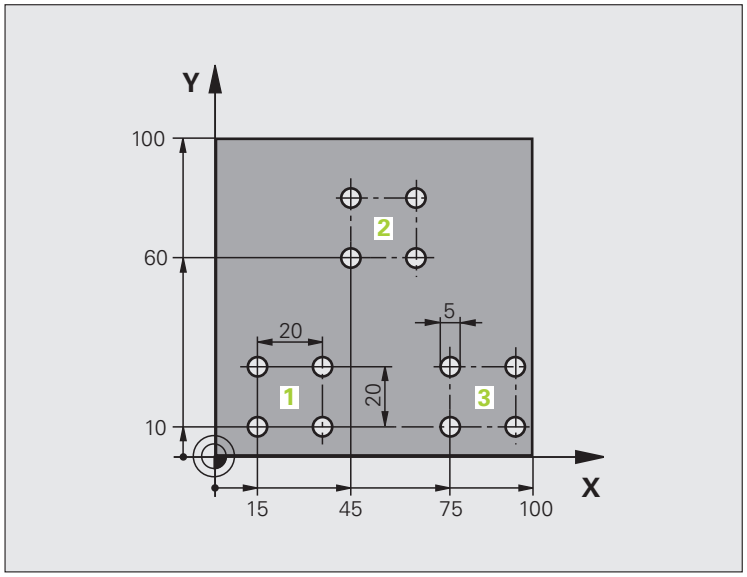
%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Aletin çağrılması
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirin
N60 I+50 J+50 *	Kutup belirleyin
N70 G10 R+60 H+180 *	Çalışma düzleminin ön pozisyonu
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Malzeme üst kenarında ön pozisyon

N90 G98 L1 *	Program bölümü tekrarı için etiket
N100 G91 Z-4 *	Artan derinlik kesme (boşta)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	İlk kontur noktası
N120 G26 R5 *	Kontura yaklaşma
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Konturu terk etme
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	İçeri sürme
N210 L1,4 *	Label 1'e geri gitme; toplamda dört kez
N220 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Örnek: Delik grupları

Program akışı

- Ana programda delik gruplarına seyir etmek
- Delik gruplarının çağrılması (Alt program 1)
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın



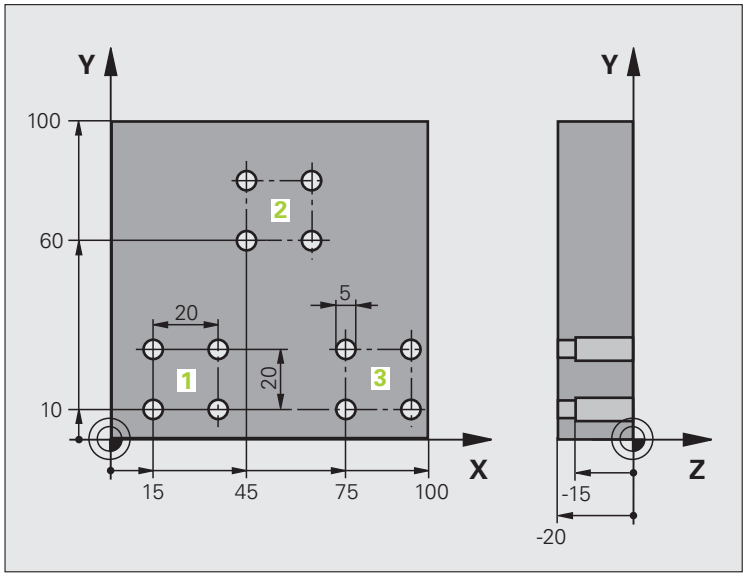
%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Aletin çağrılması
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirin
N60 G200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=2 ;2. G. MESAFESI	
Q211=0 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	

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

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

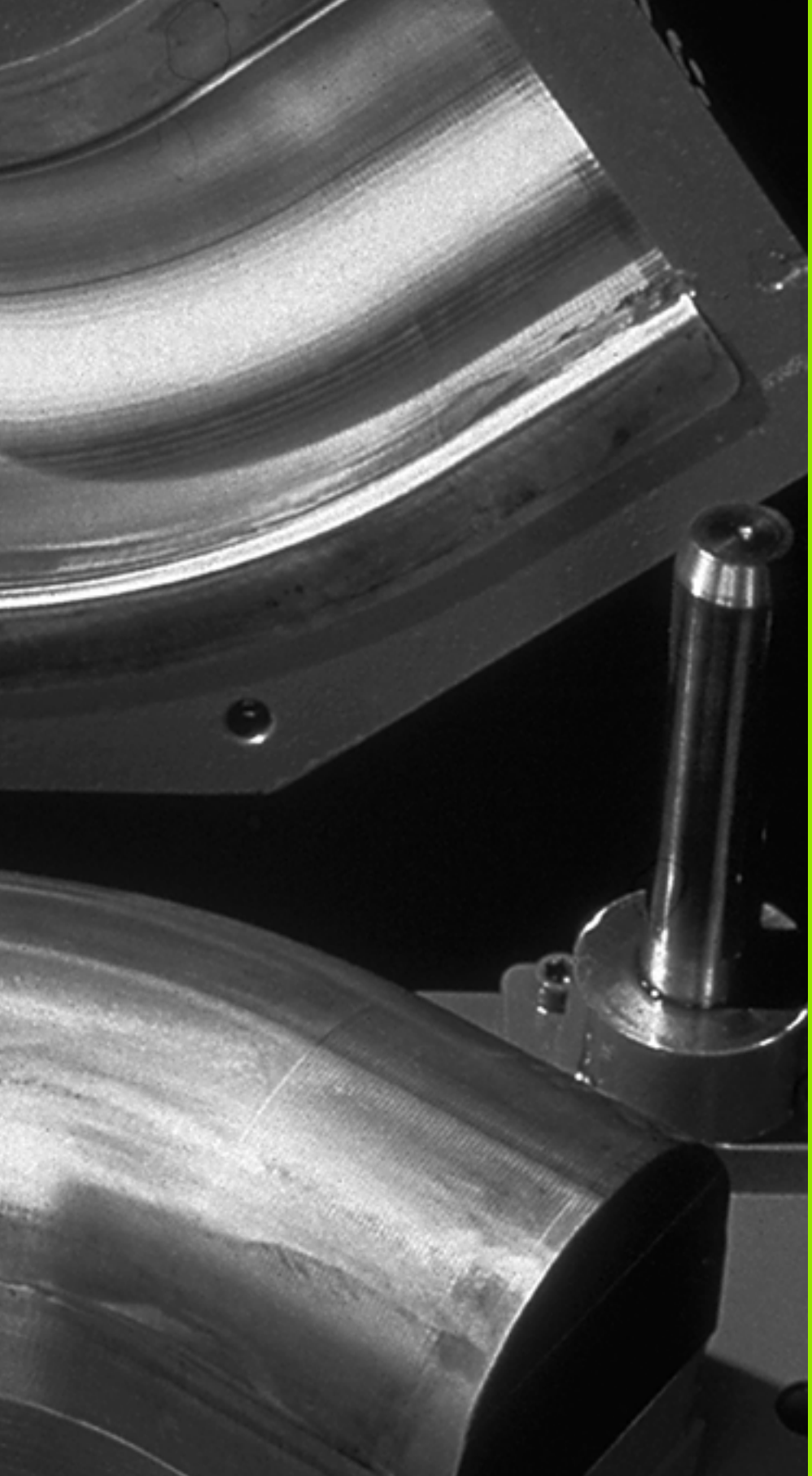
Program akışı

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Komple delme resimlerinin çağrılması (Alt program 1)
- Alt program 1'de delik gruplarına yaklaşın, delik grubunu çağırın (Alt program 2)
- 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 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Merkez matkabı alet çağırma
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirin
N80 G200 DELME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=3 ;KESME DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. G. MESAFESI	
Q211=0.2 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	
N90 L1,0 *	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın

N100 G00 Z+250 M6 *	Alet değiştirme
N110 T2 G17 S4000 *	Matkap alet çağırma
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Delme için yeni derinlik
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Delme için yeni kesme
N140 L1,0 *	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
N150 G00 Z+250 M6 *	Alet değiştirme
N160 T3 G17 S500 *	Rayba alet çağırma
N80 G201 RAYBA	Rayba döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESLEME	
Q211=0.5 ;BEKLEME SÜRESI ALTTA	
Q208=400 ;GERI ÇEKME BESLEME	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. G. MESAFESI	
N180 L1,0 *	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
N190 G00 Z+250 M2 *	Ana programın sonu
N200 G98 L1 *	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Delik grubu 1 başlangıç noktası yaklaşma
N220 L2,0 *	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
N230 X+45 Y+60 *	Delik grubu 2 başlangıç noktası yaklaşma
N240 L2,0 *	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
N250 X+75 Y+10 *	Delik grubu 3 başlangıç noktası yaklaşma
N260 L2,0 *	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
N270 G98 L0 *	Alt program 1 sonu
N280 G98 L2 *	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
N290 G79 *	Delik 1 için döngü çağırma
N300 G91 X+20 M99 *	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
N310 Y+20 M99 *	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N320 X-20 G90 M99 *	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N330 G98 L0 *	Alt program 2 sonu
N340 %UP2 G71 *	



9

Programlama:
Q-Parametresi

9.1 Prensip ve fonksiyon genel bakışı

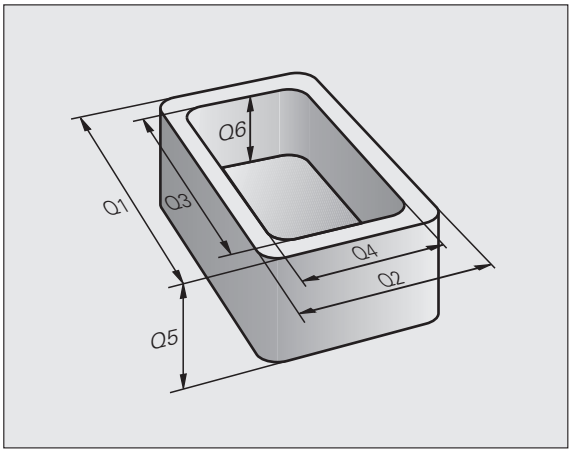
Çalışma programında parametrelerle tüm parça ailesinin tanımlayabilirsiniz. Bunun için sayısal değerler yerine yer tutucusunu girin: Q parametresi

Q parametresi örneğin aşağıdaki hususlar için belirlenir

- Koordinat değerleri
- Besleme
- Devirler
- Döngü verileri

Ayrıca Q parametreleriyle konturları programlayabilir, matematik fonksiyonlar üzerinden tanımlanmış olanları veya çalışma adımları uygulamasını mantıksal koşullarla işleyenleri ayırabilirsiniz.

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



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

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

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



Dikkat edilmesi gerekenler arasında **QS** parametreleri **QS100** ila **QS199** alanları arasındaki dahili metinler için ayrıldıklarıdır.

Programlama uyarıları

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

Q parametreleri sayısal değerlerini –999 999 999 ve +999 999 999 arasında atayabilir, toplamında 10 haneli işaretlere izin verilir. Ondalık virgülünü istediğiniz yere koyabilirsiniz. Dahili olarak TNC sayısal değerleri 57 Bit genişliğe kadar, ondalık noktası önüne ve 7 Bit ondalık sayısı arkasına konularak hesaplanabilir (32 bit sayı genişliği ondalık değeri 4 294 967 296 ile eşittir).

QS parametrelerine maksimum 254 karakter tahsis atayabilirsiniz.

TNC bazı Q parametrelerine işaretleyerek, kendiliğinden aynı verileri, örneğin Q parametresi **Q108** geçerli alet yarıçapını belirtir, bakýnýz "Tanımlı Q parametresi", Sayfa 283.

Eğer **Q60** ila **Q99** parametresine kadar kilitli üretici döngülerinde kullanıyorsanız, MP7251 makine parametresi üzerinden, bu parametrenin sadece lokal üretici döngüsü (.CYC-File) içinde etki edip etmediği veya global tüm programlara uyumlu olup olmadığını tespit edebilirsiniz.

Makine parametresi 7300 ile TNC Q parametresini program sonunda sıfırlayıp sıfırlamayacağını veya değeri sabit tutması gerekeceğini belirleyebilirsiniz. Bu ayarın sizin Q parametresi programınıza etki etmemesine dikkat edin!

Q parametresi fonksiyonlarını çağırın

Eğer bir çalışma programı giriyorsanız, "Q" tuşuna basın (sayı girdileri hanesindedir ve eksen seçimini –/+ tuşuyla belirleyin). O zaman TNC size aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon grubunu	Yazılım tuşu	Sayfa
Matematik temel fonksiyonları	TEMEL FONKS.	Sayfa 255
Açı fonksiyonları	ACI FONKS.	Sayfa 257
Eğer/o zaman kararları, atlamaları	ATLAMA	Sayfa 259
Diğer fonksiyonlar	ÖZEL FONKS.	Sayfa 262
Formülü doğrudan girin	FORMÜL	Sayfa 268
Kompleks konturları çalışma fonksiyonu	KONTUR- FORMÜL	Döngüler El Kitabı
String-işlemesi fonksiyonu	STRING- FORMÜLÜ	Sayfa 272

ASCII klavyesinde Q tuşuna bastığınızda, TNC formül girişi için diyalogu açar.

Lokal **QL** parametrelerini tanımlamak veya atamak için, istenilen bir diyalogda önce Q tuşuna ve ardından ASCII klavyesinde L tuşuna basın.

Remanent **QL** parametrelerini tanımlamak veya atamak için, istenilen bir diyalogda önce Q tuşuna ve ardından ASCII klavyesinde R tuşuna basın.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **D0: ATAMA**ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Sonra çalışma programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

NC örnek tümceleri

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Atama
...	Q10, değer 25 içerir
N250 G00 X +Q10 *	G00 X +25 tabidir

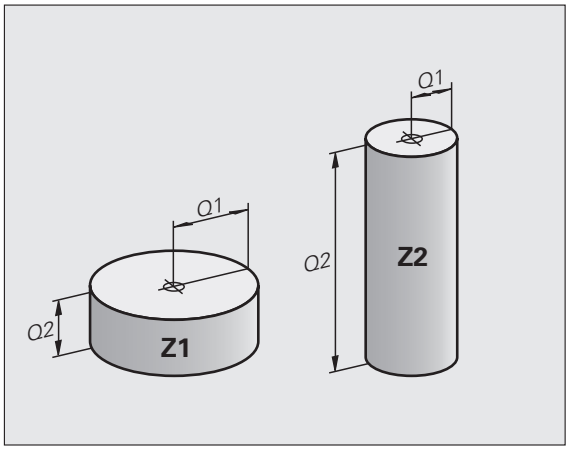
Parça ailesinin programlanması için örn. karakteristiksel malzeme ebatlarını Q parametresi olarak girebilirsiniz.

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 matematik fonksiyonlarla tanımlayın

Uygulama

Q parametreleriyle matematik temel fonksiyonları çalışma programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: Q tuşuna basın (sayı girişleri hanesinde, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Genel bakış

Fonksiyon	Yazılım tuşu
D00: ATAMA örn. **D00 Q5 P01 +60 *** Değeri doğrudan atayın	D0 X = Y
D00: TOPLAMA örn. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Toplamını iki değerden oluşturun ve atayın	D1 X + Y
D00: ÇIKARMA örn. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Farkı iki değerden oluşturun ve atayın	D2 X - Y
D00: ÇARPMA örn. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Ürünü iki değerden oluşturun ve atayın	D3 X * Y
D00: BÖLME örn. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Bölümü iki değerden oluşturun ve atayın **Yasak:** 0'dan bölme!	D4 X / Y
D05: KAREKÖK örn. **D05 Q50 P01 4 *** Kökü bir sayıdan çıkartın ve atayın **Yasak:** Kök negatif değerden!	D5 KÖK

Sağından "=" işaretleri girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerler, denklemlerin içinde istediğiniz ön işaretiyle belirleyebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

Örnek:

Q	Q parametresi fonksiyonlarını seçin: Q tuşuna basın
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
D0 X = Y	ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçin: D0 X = Y yazılım tuşuna basın
SONUÇ IÇIN PARAMETRE NO.?	
5 ENT	Q parametresinin numarasını girin: 5
1. DEĞER MI PARAMETRE MI?	
10 ENT	Q5'e 10 sayısal değerini atayın
Q	Q parametresi fonksiyonlarını seçin: Q tuşuna basın
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonlarının seçimi: TEMEL FONK. yazılım tuşuna basın
D3 X * Y	ÇARPMA Q parametre fonksiyonunu seçin: D3 X * Y yazılım tuşuna basın
SONUÇ IÇIN PARAMETRE NO.?	
12 ENT	Q parametresinin numarasını girin: 12
1. DEĞER MI PARAMETRE MI?	
Q5 ENT	Q5'i ilk değer olarak girin
2. DEĞER MI PARAMETRE MI?	
7 ENT	7'yi ikinci değer olarak girin

Örnek: TNC'deki program tümceleri

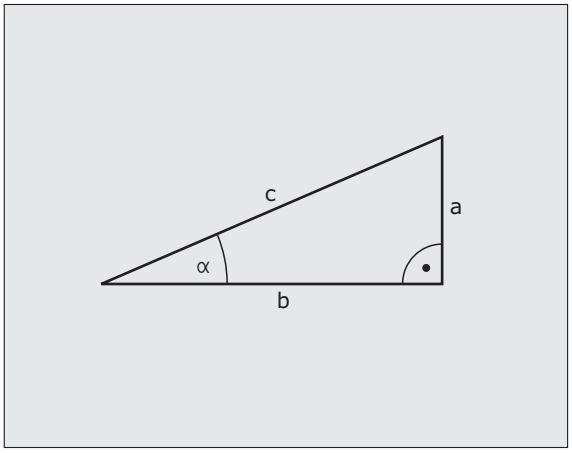
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Açı fonksiyonları (Trigonometri)

Tanımlamalar

Sinüs, Kosinüs ve Tanjant, dikdörtgen üçgenin kenar ilişkileridir. Buna göre

Sinüs: sin α = a / c
Kosinüs: cos α = b / c
Tanjant: tan α = a / b = sin α / cos α



Buna göre

- c dikdörtgen açısının karşı kenarı
- a, α açısı karşısındaki kenar
- 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.

Programlama: "Örnek: Temel hesaplama türlerini programlama" karşılaştırın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
D05: SINÜS örn. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Açı sinüsünü derece (°) ile belirleyin ve atayın	
D00: KOSİNÜS örn. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Açı kosinüsünü derece (°) ile belirleyin ve atayın	
D08: KARE TOPLAMI KÖKÜ örn. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın	
D13: AÇI örn. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Açıyı arctan ile iki kenardan veya açının (0 < açı < 360°) sin ve cos. tayin edin ve atayın	

9.5 Eğer/o zaman kararların Q parametreleriyle verilmesi

Uygulama

Eğer/ o zaman kararlarında TNC bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle karşılaştırır veya sayısal değerle kıyaslar. Eğer koşullar yerine getirilmişse, TNC çalışma programını Label'den koşulların arkasına programlanılandan devam ettirir (Label bakýnýz "Alt programlar ve program bölüm tekrarlarını işaretleyin", Sayfa 234). Eğer koşullar yerine getirilmemişse, TNC bir sonraki tümceyi uygular.

Eğer başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz, Label arkasına **%** ile programlayın.

Mutlak atlamalar

Mutlak atlamalar, koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Eğer/o zaman kararları programlama

Atlama adresini girmek için 3 imkan vardır:

- Label numarası, LBL NUMARASI yazılım tuşu ile seçilebilir
- Label ası, LBL ADI yazılım tuşu ile seçilebilir
- String parametresi, QS yazılım tuşu ile seçilebilir

Eğer/o zaman kararları, ATLAMA yazılım tuşuna basılmasıyla belirir. TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
D09: EĞER EŞİTSE, ATLA örn. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *** Eğer her iki değer veya parametre eşitse, belirtilen etikete atla	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: EĞER EŞİT DEĞİLSE, ATLA örn. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Eğer her iki değer veya parametre eşit değilse, belirtilen etikete atla	D10 IF X NE Y GOTO
D10: EĞER BÜYÜKSE, ATLA örn.**D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse, belirtilen etikete atla	D11 IF X GT Y GOTO
D10: EĞER KÜÇÜKSE, ATLA örn. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** Eğer ilk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse, belirtilen etkiete atla	D12 IF X LT Y GOTO

9.6 Q parametresini kontrol edin ve değiştirin

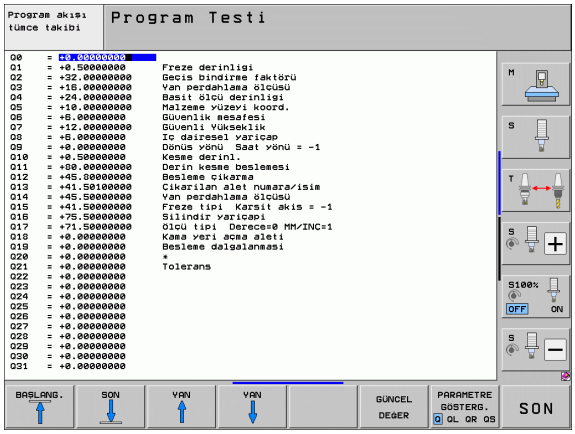
Uygulama şekli

Q parametresinin ayarında, testinde ve işlenmesinde çeşitli işletim türlerinde program kaydetme/düzenleme, program testleri, program akışı tümce takibi ve program akışı tekli seri kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını yarıda keser, (örn. harici DURDUR tuşu ve DAHİLİ DUR yazılım tuşuna basabilirsiniz) veya program testini durdurabilirsiniz

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: Q tuşuna veya Q INFO yazılım tuşuna program kaydetme/düzenleme işletim türünde basın
- TNC tüm parametreleri ve ilgili geçerli değerleri listeler Ok tuşunu veya yazılım tuşunu sayfa bazlı çevirmek için istediğiniz parametreyi belirtin
- Eğer değeri değiştirmek istiyorsanız, yeni bir değer girin, bunu da ENT tuşu ile onaylayın.
- Eğer değeri değiştirmek istemiyorsanız, o zaman GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşuna basın veya diyaloğu END tuşu ile sonlandırın



TNC, döngüleri veya dahili kullanılan parametreler, açıklamalarla işlenmiştir.

Eğer String parametresini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız, Q QL QR QS PARAMETRESINI GÖSTER yazılım tuşuna basın. TNC tüm parametrelerini gösterir, önceden tarif edilmiş fonksiyonları da belirtir.

9.7 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

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

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
D14:ERROR Hata mesajlarını belirtin		Sayfa 263
D15:PRINT Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlamadan belirtin		Sayfa 267
D19:PLC Değerleri PLC'ye aktarın		Sayfa 267

D14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin

D14 fonksiyonu ile makine üreticisi veya HEIDENHAIN tarafında önceden belirtilmiş program kumandalı mesajları belirtebilirsiniz: Eğer TNC program akışında veya program testinde tümce **D14** ile belirirse, işlemi yarıda keser ve mesaj geçer. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir. Hata numaraları: Aşağıdaki tabloya bakınız

Hatalı numaralar alanı	Standart diyalog
0 ... 299	FN 14: Hata numarası 0 299
300 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1099	Dahili hata mesajları (sağdaki tabloya bakınız)

NC örnek tümcesi

TNC mesajını, hata numarası 254 altında kayıtlı olanı belirtilmesi isteniliyor

```
N180 D14 P01 254 *
```

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

Hatalı numara	Metin
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlnm
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 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 bölgesini < 360° girin
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez

Hatalı numara	Metin
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
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

Hatalı numara	Metin
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

Hatalı numara	Metin
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Ön ayar komp. yapılamıyor

D15 PRINT: Metinleri veya Q parametre değerini belirtin

Veri arayüzünü oluşturun: PRINT veya PRINT-TEST menü noktası TNC'nin metinleri veya Q parametresi değerinin kaydedeceği yolu girin, . bakýnýz "Atama", Sayfa 534.



D15 fonksiyonuyla: PRINT ile Q parametresi değerini ve hata mesajlarını veri arayüzü üzerinden belirleyerek, örneğin yazıcıya verebilirsiniz. Eğer değerleri dahili olarak kaydederseniz veya bilgisayara verirseniz, TNC bu verileri %FN 15RUN.A dosyasına (Program akışı sırasında çıkış) kaydeder veya %FN15SIM.A dosyasına (Program testi sırasında çıkış) kaydeder.

Çıkışlar tamponlu yapılır ve en geç PGM sonunda veya PGM durdurduğunuzda tetiklenir. Tekil seri işletim türünde veri aktarımı tümce sonunda başlar.

Diyalog ve hata mesajını FN 15: PRINT ile belirtin:

Sayısal değer 0'dan 99'kadar: Üretici döngüleri için diyaloglar
100'den itibaren: PLC hata mesajları

Örnek: Diyalog numarası 20 belirtin

```
N67 D15 P01 20 *
```

Diyalog ve Q parametresini D15 PRINT "Q parametresi" ile belirtin

Uygulama örneği: Malzeme ölçümünün protokolle saptanması.

Altı Q parametresi ve sayısal değere kadar eşit belirtme yapabilirsiniz. TNC bunları eğri çizgilerle ayırır.

Örnek: Diyalog 1 ve sayısal değer Q1 belirtin

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

D19 PLC: Değerleri PLC'ye aktarın

D19 fonksiyonuyla PLC ile iki sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

Adım boyutları ve birimler: 0,1 µm veya 0,0001°

Örnek. 10 sayısal değerini (1µm veya 0,001° eşittir) PLC'ye aktarın

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

9.8 Formülü doğrudan girin

Formül girin

Yazılım tuşları üzerinden matematik formülleri, birden çok hesap işlemi içerenleri, doğrudan çalışma programına girebilirsiniz.

Matematiksel birleştirme fonksiyonları, FORMÜL yazılım tuşuna basarak belirir. TNC, aşağıdaki yazılım tuşlarını birden çok çubukta gösterir:

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Toplama örn. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Çıkarma örn. **Q25 = Q7 – Q108**	-
Çarpma örn. **Q12 = 5 * Q5**	*
Bölme örn. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Parantez aç örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Parantez kapa örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Değerin karesini alın (İng. square) örn. **Q15 = SQ 5**	SQ
Karekök alma (İng. square root) örn. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Bir açının sinüsü örn. **Q44 = SIN 45**	SIN
Bir açının kosinüsü örn. **Q45 = COS 45**	COS
Bir açının tanjantı örn. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arc Sinus Sinüs dönüşüm fonksiyonu; Karşı dik kenar/hipotenüs ilişkisini tayin etmek örn. **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arc Cosinus Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; Yan dik kenar/hipotenüs ilişkisini tayin etmek örn. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

İlişkilendirme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Arc Tanjant Tanjant dönüşüm fonksiyonu; Karşı dik kenar/Yan dik kenar ilişkisini tayin etmek örn. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Değer kuvvetlerini almak örn. **Q15 = 3^3**	^
PI sabiti (3,14159) örn. **Q15 = PI**	PI
Sayının doğal logaritmasını (LN) bulmak Temel sayı 2,7183 örn. **Q15 = LN Q11**	LN
Sayının logaritmasını oluşturmak, temel sayı 10 örn. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Üst fonksiyon, 2,7183 üstü n örn. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Değerleri negatifleştirme (-1 ile çarpın) örn. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Virgül sonrası haneleri kesin Integral sayı oluşturun örn. **Q3 = INT Q42**	INT
Sayının mutlak değerini oluşturun örn. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Sayının virgülü önündeki haneleri kesin Kısımlara ayırın örn. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Sayının ön işaretini kontrol edin örn. **Q12 = SGN Q50** Eğer iade değeri Q12 = 1, ise Q50 >= 0 Eğer iade değeri Q12 = -1, ise Q50 < 0	SGN
Modül değeri (Kalan bölüm) hesaplayın 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 karesi = 100
2. Hesaplama adımı 3'ü 3 ile değer kuvvetini alın= 27
3. Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Dağılma yasası

Parantez hesaplamalarında dağılma yasası

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 IÇIN PARAMETRE NO.?

ENT **25** — Parametre numarasını girin

▷ ATAN — Yazılım tuşu çubuğu ile komut ederek Arc tanjant fonksiyonunu seçin

◁ (— Yazılım tuşu çubuğunda komut ederek ve parantezleri açın

Q **12** — Q parametre numarasını 12 girin

/ — Bölmeyi seçin

Q **13** — Q parametre numarasını 13 girin

) END — Parantezi kapatın ve formül girişini sonlandırın

NC örnek tümcesi

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.9 String parametresi

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) QS parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz.

String parametrelerine işaret zincirini (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) 256 karaktere kadar bir uzunlukla atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri ardından tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur (ayrýca bakýnýz "Prensip ve fonksiyon genel bakışı" Sayfa 250)

STRING FORMÜLÜ ve FORMÜL Q parametresi fonksiyonlarında farklı fonksiyonlar String parametreleri işlemek için bulunur.

STRING FORMÜLÜ fonksiyonu	Yazılım tuşu	Sayfa
String parametresi atama	STRING	Sayfa 273
String parametresi zincirleme		Sayfa 273
String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir	TOCHAR	Sayfa 275
Parça stringini string parametresinden kopyalayın	SUBSTR	Sayfa 276
String parametresinde sistem verilerini kopyalayın	SYSSTR	Sayfa 277

String fonksiyonu FORMÜL fonksiyonunda	Yazılım tuşu	Sayfa
Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	TONUMB	Sayfa 279
String parametresini kontrol edin	INSTR	Sayfa 280
String parametresi uzunluğunu tespit edin	STRLEN	Sayfa 281
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	STRCOMP	Sayfa 282

Eğer STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız, uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir stringdir. Eğer FORMÜL fonksiyonunu kullanırsanız, uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir sayısal değerdir.

String parametresi atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bunları atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC FCT

▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

▶ Çeşitli düz metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

DİZGİ FONKS.

▶ String fonksiyonlarını seçin

DECLARE STRING

▶ **DECLARE STRING** fonksiyonunu seçin

NC örnek tümcesi:

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "MALZEME"
```

String parametresi zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi || String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- Çeşitli düz metin fonksiyonları tanımını seçme fonksiyonu için menü

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonlarını seçin

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**

String parametresinde nümerik değer dönüştürülmelidir

TOCHAR fonksiyonu ile TNC sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri String değişkenleriyle zincirleyebilirsiniz.



▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin



▶ Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz sayı veya Q parametresini girin, ENT 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 )
```

Parça stringini string parametresinden kopyalayın

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın



- Parça stringin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça stringini 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 )
```




String parametresinde sistem verilerini kopyalayın

SYSSTR fonksiyonu ile sistem verilerini String parametresine kopyalayabilirsiniz. Şu an sadece geçerli sistem süresinin okunması kullanılır durumda:



▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ STRING FORMÜLÜ fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin kopyalayacağı sıra diziliminin parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın



▶ Sistem verilerini kopyala fonksiyonunu seçin

▶ **Kopyalamak istediğiniz sistem** süresi **ID321** için sistem anahtar numarası girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ **Sistem anahtarına indeks** belirtin. Okunacak sistem saatinin formatı tanımlanıyorsa, ENT tuşu ile onaylayın (bakınız aşağıdaki açıklama)

▶ **Okunacak kaynağın Array indeksi** şu an bir fonksiyona sahip değildir, NO ENT tuşu ile onaylayın

▶ **Metine dönüştürülecek sayı** şu an bir fonksiyona sahip değildir, NO ENT tuşu ile onaylayın

▶ Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



Bu fonksiyon gelecekteki eklemeler için hazırlanmıştır. **IDX** ve **DAT** fonksiyonları şu an bir fonksiyona sahip değildirler.

Tarih formatlaması için aşağıdaki formatları kullanabilirsiniz:

- 0: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
- 1: G.AA.YYYY s:dd:ss
- 2: G.AA.YYYY s:dd
- 3: G.AA.YY s:dd
- 4: YYYY-AA-GG- ss:dd:ss
- 5: YYYY-AA-GG ss:dd
- 6: YYYY-AA-GG s:dd
- 7: YY-AA-GG s:dd
- 8: GG.AA.YYYY
- 9: G.AA.YYYY
- 10: G.AA.YY
- 11: YYYY-AA-GG
- 12. YY-AA--GG
- 13: ss:dd:ss
- 14: s:dd:ss
- 15: s:dd

Örnek: Geçerli sistem süresinin formatını GG.AA.YYYY ss:dd:ss okutun ve QS13 parametresinde belirtin.

```
N70 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

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

FORMÜL

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin
- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- Parametrenin numarasını girin, TNC'nin sayısal değeri kaydedecek olanı belirtin, ENT tuşu ile onaylayın

◁

TONUMB

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- TNC'nin dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

String parametresini kontrol edin

INSTR fonksiyonu ile String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.



- Q parametresi fonksiyonlarını seçin



- FORMÜL fonksiyonunu seçin
- TNC'nin kaydedeceği Q parametre numarasını aranacak olan metne girin, ENT tuşu ile onaylayın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
- QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, ??ENT tuşu ile onaylayın
- TNC'nin aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parça Stringini aramak istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın
- Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlamasına dikkat edin.

Eğer TNC aranan parça 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 parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ FORMÜL fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin tespit edeceği String uzunluğunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını ENT tuşu ile onaylayın



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ String parametresi 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 karşılaştırın

STRCOMP fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.



▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin



▶ FORMÜL fonksiyonunu seçin

▶ TNC'nin karşılaştırma sonucunu kaydetmesini istediğiniz Q parametresi numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin

▶ TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ilk QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ TNC'nin karşılaştırmasını istediğiniz ikinci QS parametre numarasını girin, ENT tuşu ile onaylayın

▶ Parantez baskısını ENT tuşu ile kapatabilir ve girişi END tuşu ile sonlandırabilirsiniz



TNC aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

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

9.10 Tanımlı Q parametresi

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.



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.

WMAT tümcesi: QS100

TNC, WMAT tümcesinde tanımlanan materyali **QS100** parametresinde yerleştirir.

Aktif alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapının aktif değeri Q108'e atanır. Q108'in oluştuğu:

- Alet yarıçapı R (Alet tablosundan veya **G99** tümcesinden)
- Delta değeri DR alet tablosundan
- Delta değeri DR, **T** tümcesinden



TNC güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine bağlıdır:

Alet ekseni	Parametre değeri
Alet ekseni tanımlı değil	Q109 = –1
X ekseni	Q109 = 0
Y ekseni	Q109 = 1
Z ekseni	Q109 = 2
U ekseni	Q109 = 6
V ekseni	Q109 = 7
W ekseni	Q109 = 8

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 (MP7430) 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.

Alet uzunluğunun aktif değeri Q114'e atanır. Q114'in oluştuğu:

- L alet yarıçapı (Alet tablosu veya **G99** tümcesi)
- Alet tablosundan DL delta değeri
- **T** tümcesinden DL delta değeri

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 türünde aktif olan referans noktasına dayanmaktadır.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyası yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

Koordinat ekseni	Parametre değeri
X ekseni	Q115
Y ekseni	Q116
Z ekseni	Q117
IV. Eksen MP100'e bağlıdır	Q118
V. Eksen MP100'e bağlıdır	Q119

TT130 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

Ölçüm sonuçlarının tarama sistemi döngülerinden alınması (kullanıcı el kitabına bakınız)

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

Döngü 440 ile ölçülen sapma	Parametre değeri
X ekseni	Q185
Y ekseni	Q186
Z ekseni	Q187
Döngüler için hatırlatıcı	Q188

BLUM lazeri ile alet ölçümü	Parametre değeri
Rezerve	Q190
Rezerve	Q191
Rezerve	Q192
Rezerve	Q193

Dahili kullanım için rezerve edilmiştir	Parametre değeri
Döngüler için hatırlatıcı	Q195
Döngüler için hatırlatıcı	Q196
Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)	Q197
Son aktif ölçüm döngüsünün numarası	Q198

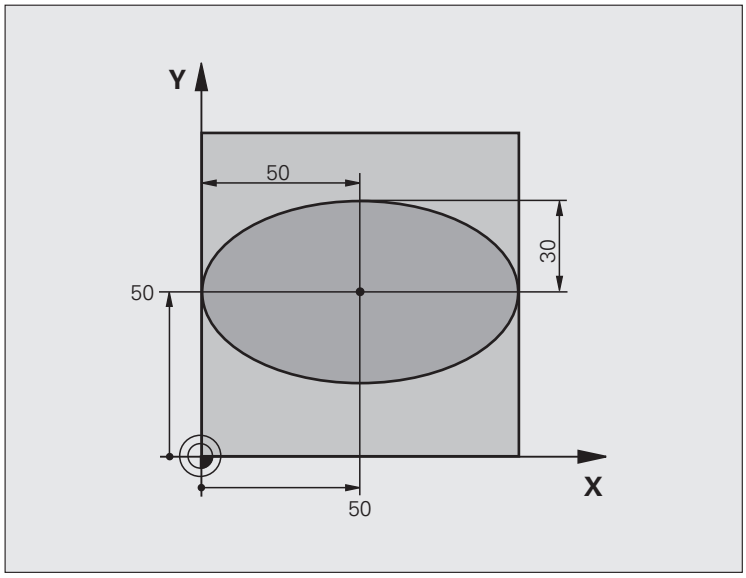
TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet tolerans içinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

9.11 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturu pek çok küçükdüz parçalarla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanır). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlat ve açı sonuyla belirlersiniz:
  Saat yönünde işleme yönü:
  Açı başlangıcı > Açı sonu
  Saat yönü tersinde işleme yönü:
  Açı başlangıcı < Açı sonu
- Alet yarıçapında dikkat edilmez



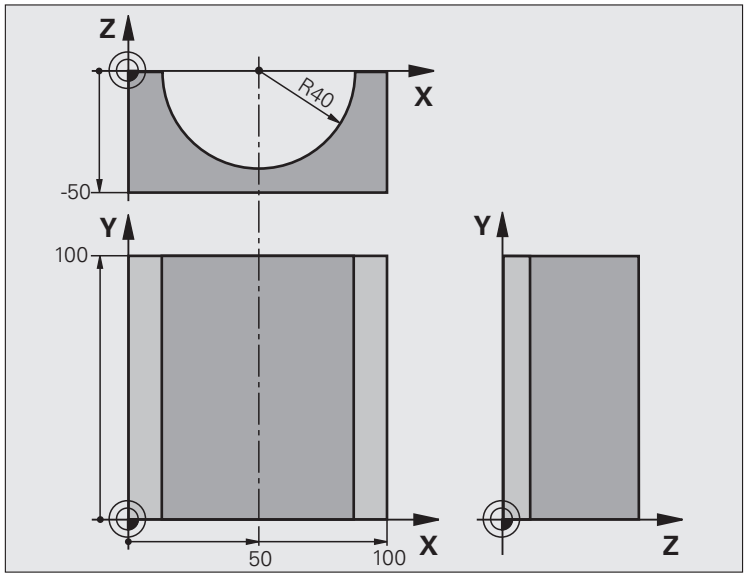
%ELLIPSE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ekseni merkezi
N20 Q2 = +50 *	Y ekseni merkezi
N30 Q3 = +50 *	X yarı ekseni
N40 Q4 = +30 *	Y yarı ekseni
N50 Q5 = +0 *	Düzlemde başlangıç açısı
N60 Q6 = +360 *	Düzlemde son açısı
N70 Q7 = +40 *	Hesaplama adımı sayısı
N80 Q8 = +30 *	Elipsin dönme konumu
N90 Q9 = +5 *	Freze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

N190 G00 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N200 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırın
N220 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplayın
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Açı adımını hesaplama
N240 Q36 = +Q5 *	Başlangıç açısının kopyalanması
N250 Q37 = +0 +0 *	Kesim sayacını ayarlama
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Düzlemde başlangıç noktası
N290 Z+Q12 *	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön pozisyona getirmek
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Çalışma derinliğine hareket
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Açıyı güncelle
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Kesim sayacını güncelleme
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Geçerli X koordinatını hesaplama
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Geçerli Y koordinatını hesaplama
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Bir sonraki noktaya yaklaşma
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme
N380 G73 G90 H+0 *	Dönmeyi sıfırlayın
N390 G54 X+0 Y+0 *	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Güvenlik mesafesine hareket
N410 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 küçükdüz parçalarla 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 boşluktaki başlangıç ve son açıyla belirlersiniz:
  Saat yönünde işleme yönü:
  Açı başlangıcı > Açı sonu
  Saat yönü tersinde işleme yönü:
  Açı başlangıcı < Açı sonu
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



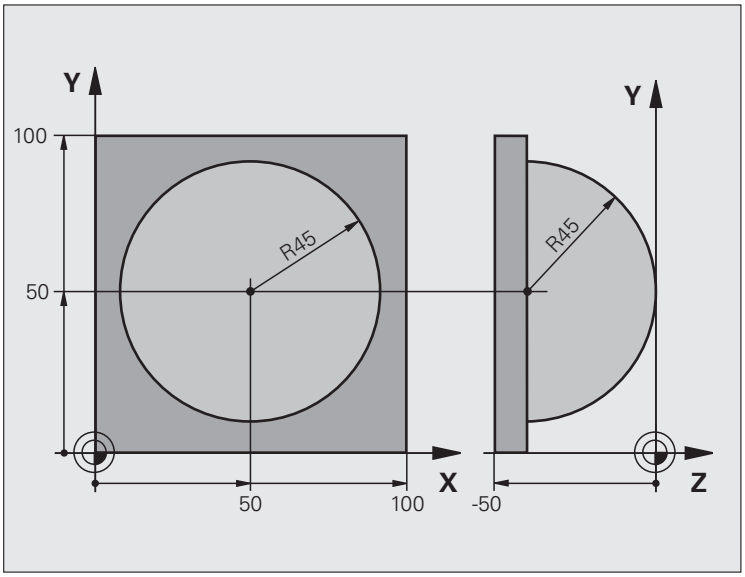
%ZYLIN G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ekseni merkezi
N20 Q2 = +0 *	Y ekseni merkezi
N30 Q3 = +0 *	Z ekseni merkezi
N40 Q4 = +90 *	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N50 Q5 = +270 *	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N60 Q6 = +40 *	Silindir yarıçapı
N70 Q7 = +100 *	Silindir uzunluğu
N80 Q8 = +0 *	X/Y düzlemindeki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

N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N220 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Hesaplanılan silindir yarıçapına dayanan ölçü ve alet
N240 Q20 = +1 *	Kesim sayacını ayarlama
N250 Q24 = +Q4 *	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalayın
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Açı adımını hesaplama
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırın
N280 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplayın
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Düzlemde silindir ortasına ön pozisyona getirin
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Mil ekseninde ön pozisyona getirin
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Z/X düzleminde kutup ayarlama
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirin, malzemeye çapraz daldırın
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
N350 Q20 = +Q20 + 1 *	Kesim sayacını güncelleme
N360 Q24 = +Q24 + +Q25 *	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlayın
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık "kaviste" hareket edin
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Y– yönünde uzunlamasına kesim
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Kesim sayacını güncelleme
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Dönmeyi sıfırlayın
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
N460 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 Q1 = +50 *	X ekseni merkezi
N20 Q2 = +50 *	Y ekseni merkezi
N30 Q4 = +90 *	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N40 Q5 = +0 *	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N50 Q14 = +5 *	Boşluktaki açı adımı
N60 Q6 = +45 *	Bilye yarıçapı
N70 Q8 = +0 *	X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu
N80 Q9 = +360 *	X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu
N90 Q18 = +10 *	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
N100 Q10 = +5 *	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
N110 Q11 = +2 *	Mil eksenindeki ön pozisyona getirmek için güvenlik mesafesi
N120 Q12 = +350 *	Freze beslemesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Aletin çağrılması
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Aleti serbest hareket ettirin

N180 L10,0 *	İşlemi çağırma
N190 Q10 = +0 *	Ölçüyü sıfırlama
N200 Q18 = +5 *	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
N210 L10,0 *	İşlemi çağırma
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Aleti içeri sürün, program sonu
N230 G98 L10 *	Alt program 10: Çalışma
N240 Q23 = Q11 + Q6 *	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplayın
N250 Q24 = +Q4 *	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalayın
N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Ön pozisyona getirmek için bilye yarıçapını düzeltme
N270 Q28 = +Q8 *	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalayın
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *	Bilye yarıçapında ölçüye dikkat edin
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırın
N300 G73 G90 H+Q8 *	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplayın
N310 G98 L1 *	Mil ekseninde ön pozisyona getirin
N320 I+0 J+0 *	Ön pozisyona getirmek için X/Y düzleminde kutup ayarlama
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Düzlemde ön pozisyonlama
N340 I+Q108 K+0 *	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Derinlemesine hareket
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Yaklaşık "kaviste" yukarıya doğru hareket
N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Boşlukta son açıya yaklaşma
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Mil ekseninde içeri sürme
N420 G00 G40 X+Q26 *	Bir sonraki kavis için ön pozisyonlama
N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleyin
N440 Q24 = +Q4 *	Hacimsel açıyı sıfırlayın
N450 G73 G90 H+Q28 *	Yeni dönme konumunu etkinleştirin
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Dönmeyi sıfırlayın
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
N500 G98 L0 *	Alt program sonu
N99999999 %KUGEL G71 *	



10

Programlama:
Ek Fonksiyonlar

10.1 M ve DURDUR ek fonksiyonlarını girin

Temel bilgiler

TNC'nin – M fonksiyonları diye isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

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



Makine üreticisi, bu el kitabında açıklanmayan ek fonksiyonları serbest bırakabilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Bir pozisyon tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla iki ek fonksiyonu M'yi girebilirsiniz. TNC daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M ?**

Alışılmış olarak diyalogta sadece ek fonksiyon numarasını girin. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog uygulanır, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde ek fonksiyonları M yazılım tuşu ile girin.



Bazı ek fonksiyonların, ilgili NC tümcesindeki sırasına bağlı olmadan, bir konumlama tümcesi başında etkili olmasına, diğer birinin tümce sonunda etkili olmasına dikkat edin.

Ek fonksiyonlar, çağırdığınız tümceden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programladığınız tümcede geçerli olur. Eğer bir ek fonksiyon sadece tümce bazında etkili değilse, bunları devamındaki tümcede ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya TNC tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

Programlanan bir DURDUR tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. Bir DURDUR tümcesinde bir ek fonksiyonu M'yi programlayabilirsiniz:

STOP

- Program akışı kesintisini programlayın: DURDUR tuşuna basın
- Ek fonksiyon M'yi girin

NC örnek tümceleri

```
N87 G36 M6
```

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

Genel bakış

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde KAPALI			■
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutma maddesi KAPALI (program testinde etki etmiyor)			■
M2	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA Soğutucu madde kapalı Tümce 1'e geri gitme Durum göstergesini silin (makine parametresi 7300'e bağlı)			■
M3	Mil AÇIK saat yönünde		■	
M4	Mil AÇIK saat yönü tersine		■	
M5	Mil DURDURMA			■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA (makine parametresi 7440'a bağlı)			■
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 programlayın: M91/M92

Ölçü çubuğu sıfır noktası

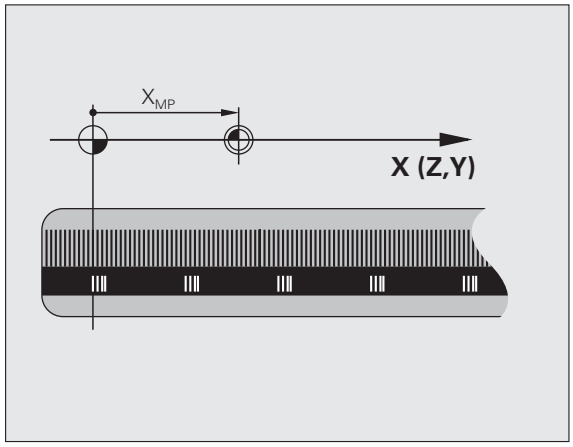
Ölçü çubuğundaki bir referans işareti, ölçü çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.

Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- makineye sabit pozisyonlara (örn. alet değiştirme pozisyonu) gitmek için
- bir malzeme referans noktasını belirlemek için

Makine üreticisi, bir makine parametresinde, her eksen için makine sıfır noktası ile ölçü sıfır noktası arasındaki mesafeyi verir.



Standart davranış

TNC, koordinatları malzeme sıfır noktasına göre baz alır, bakýnýz "3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı", Sayfa 453.

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa, bu tümcelerde M91'i girin.

Eğer bir M91 tümcesinde artan koordinatları programlıyorsanız, bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Eğer aktif NC programında M91 pozisyonunu programlandıysa, bu durumda koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

TNC, makine sıfır noktasını baz alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF'e ayarlayın, bakýnýz "Durum Göstergeleri", Sayfa 67.

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine üreticisi, makine sıfır noktasının yanısıra diğer bir daha makine sabit pozisyon (makine referans noktası) belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için, makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler (bakınız Makine El Kitabı).

Eğer konumlama tümcelerindeki koordinatların makine referans noktasını baz alması gerekiyorsa, bu tümcelerde M92'yi girin.

Ayrıca M91 veya M92 ile TNC yarıçap düzeltmeyi doğru şekilde uygular. Alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

Etki

M91 ve M92 sadece M91 veya M92'nin programlandığı program tümcelerinde etki eder.

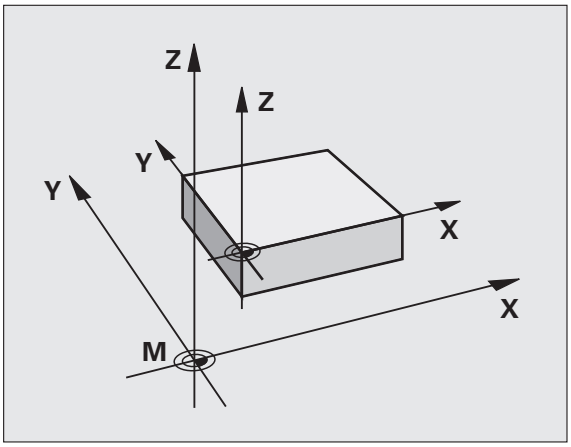
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Eğer koordinatların daima makine sıfır noktasını baz alması gerekiyorsa, bu durumda referans noktası yerleştirme bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Eğer referans noktası yerleştirme tüm eksenler için kilitli ise bu durumda TNC, REFERANS NOKTASI AYARI yazılım tuşunu manuel işletim türünde göstermez.

Resim, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemini gösterir.



İşletim türü program testindeki M91/M92

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma hacmi denetimini etkinleştirmeniz ve ham parçayı yerleştirilen referans noktasını baz alarak göstermeniz gerekir, bakýnýz "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin", Sayfa 546.

En son belirlenen referans noktasını etkinleştirin: M104

Fonksiyon

Palet tabloları ile çalışmada, TNC gerekirse en son yerleştirdiğiniz palet tablosundaki değere sahip referans noktasının üzerine yazar. M104 fonksiyonu ile sizin tarafınızdan en son yerleştirilen referans noktasını etkinleştirin.

Etki

M104 sadece M104'ün programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M104 tümce sonunda etkilidir.

TNC, aktif temel dönmeyi M104 fonksiyonu uygulanırken değiştirmez.

Uzatılmamış koordinat sistemindeki pozisyonları, uzatılmış çalışma düzleminde uygulayın: M130

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

TNC, pozisyonlama tümcelerindeki koordinatları, uzatılmış koordinat sistemine göre baz alır.

M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları TNC, aktif, uzatılmış çalışma düzleminde uzatılmamış koordinat sistemi üzerinde baz alır

TNC, (uzatılmış) aleti, uzatılmamış sistemin programlanan koordinatlarına konumlandırır.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aşağıdaki pozisyon tümceleri veya çalışma döngüleri uzatılmış koordinat sisteminde tekrar uygulanır, bu işlem çalışma döngülerinde mutlak ön konumlama ile probleme neden olabilir.

Eğer çalışma düzlemini uzatma fonksiyonu aktifse, M130 fonksiyonuna izin verilir.

Etki

M130, alet yarıçap düzeltmesiz doğru tümcelerinde tümceye göre etkilidir.

10.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Köşeleri taşlayın: M90

Standart davranış

TNC, alet yarıçap düzeltmesiz konumlama tümcelerinde aleti köşelerde kısa süreli tutar (doğru tutuş).

TNC, yarıçap düzeltmeli konumlama tümcelerinde (RR/RL) dış köşelere otomatik olarak bir geçiş yayı ekler.

M90 ile davranış

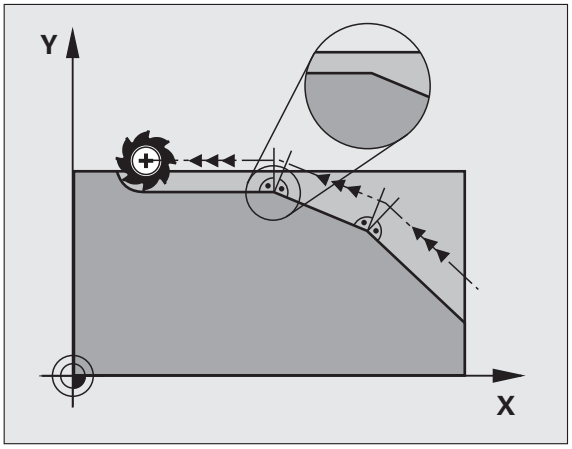
Alet, köşeli geçişlerde sabit hat hızıyla uygulanır: Köşeleri taşlayın ve malzeme yüzeyi dümdüz olur. Ek olarak çalışma süresi azalır.

Uygulama örneği: Kısa doğru parçalı alanlar.

Etki

M90 sadece M90'nın programlandığı program tümcesinde etki eder.

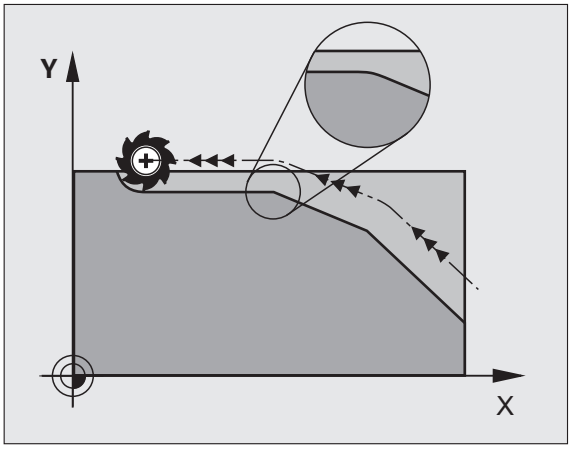
M90 tümce başlangıcında etkilidir. Çekme mesafesi ile işletim seçilmiş olmalıdır.



Tanımlanan yuvarlama dairesini doğru parçaları arasına ekleyin: M112

Uyumluluk

Uyumluluk nedenleriyle M112 fonksiyonu kullanıma sunulur. Hızlı kontur frezelemede toleransı belirlemek için HEIDENHAIN, TOLERANS döngüsünün kullanılmasını önerir (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 32 TOLERANS).



Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın: M124

Standart davranış

TNC, aktif programda verilen tüm doğru tümcelerini işler.

M124 ile davranış

Düzeltilmeyen **doğru tümcelerinde çalışırken** çok küçük nokta mesafeleri ile **T** parametresi üzerinden, TNC'nin çalışma sırasında dikkate alması gerekmeyen bir minimum nokta mesafesini tanımlayabilirsiniz.

Etki

M124 tümce başlangıcında etkilidir.

Eğer yeni bir program seçerseniz, TNC M124'ü otomatik geri ayarlar.

M124'ü girin

Konumlama tümcesi M124'ü girdiğinizde, TNC bu tümce için diyaloğu uygular ve **T** minimum nokta mesafesini sorar.

T'yi Q parametresi üzerinden belirleyebilirsiniz (bakýnýz "Prensip ve fonksiyon genel bakışı" Sayfa 250).

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

TNC dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir.

TNC böyle yerlerde program akışını keser ve "Yarıçap çok büyük" hata mesajını verir.

M97 ile davranış

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

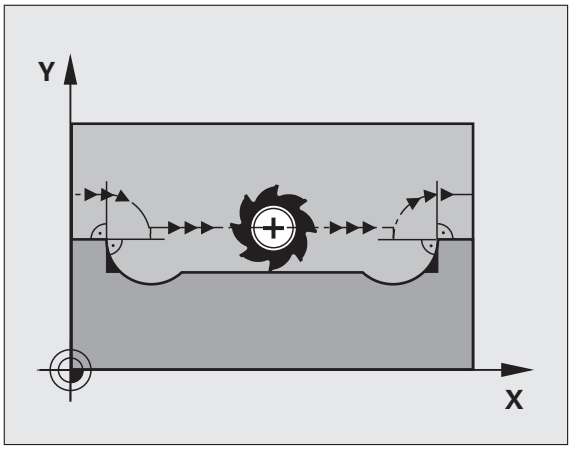
M97'yi, dış köşe noktasının belirlendiği tümcede programlayın.

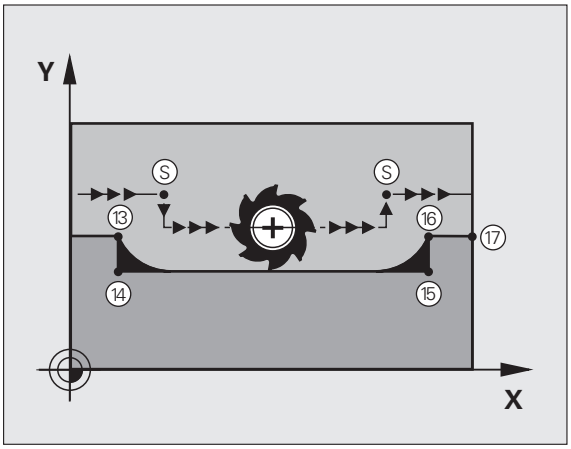
M97 yerine yeterli derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu kullanın(bakýnýz "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120" Sayfa 309)!

Etki

M97 sadece M97'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

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





NC örnek tümceleri

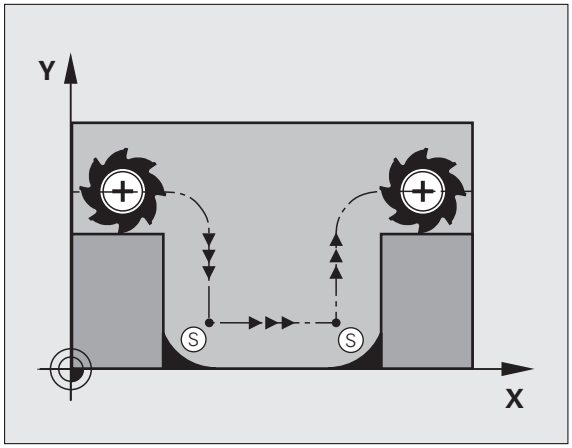
N50 T20 G01 ...*	Büyük alet yarıçapına sahip bir alet
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Kontur noktası 13'ye yaklaşın
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
N150 X+100 ... *	Kontur noktası 15'ye yaklaşın
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ü işleyin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

Açık kontur köşelerini tam olarak işleyin: M98

Standart davranış

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

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



M98 ile davranış

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

Etki

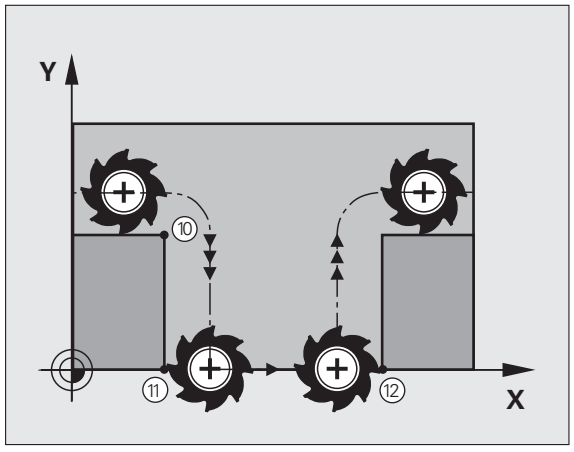
M98 sadece M98'in programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98 tümce sonunda etkilidir.

NC örnek tümceleri

Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin:

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



Delik açma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

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

M103 ile davranış

M103 ile besleme hızı azaltması ancak, MP7440=1'de Bit4 yerleştirildiğinde etkindir.

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse, TNC hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

FZMAX = FPROG x %F

M103'ü girin

Eğer bir konumlama tümcesinde M103'ü girerseniz, bu durumda TNC diyaloğu uygular ve faktör F'yi sorar.

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.
M103'ü kaldırın: M103'ü faktörsüz yeniden programlayın

M103 aktif uzatılmış çalışma düzleminde etki eder. Besleme azaltma, **uzatılmış** alet ekseninin negatif yönünde hareket ederken etki eder.

NC örnek tümceleri

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

Milimetre/mil devri olarak besleme: M136

Standart davranış

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

M136 ile davranış

İnç programlarında M136'ya yeni eklenen besleme alternatifi FU ile kombinasyon halinde izin verilir.

Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

TNC, M136 ile aleti mm/dak olarak değil aksine programda belirlenen Milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Eğer devri, mil override üzerinden değiştirirseniz, TNC beslemeye otomatik uyum sağlar.

Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137'yi programlarken M136'yı kaldırın.

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

Standart davranış

TNC, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

M109 ile yaylarda davranış

TNC iç ve dış çalışmalarda, alet kesimlerindeki yay beslemesini sabit tutar.

Dikkat alet ve malzeme için tehlike!

TNC, çok küçük dış köşelerde beslemeyi, alet veya malzemenin zarar görebileceği kadar yükseltebilir. **M109**'u çok düşük dış köşelerde kullanmayın.

M110 ile yaylarda davranış

TNC, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.

M110 kontur döngüsü (özel durum) içeren yayların dahili çalışmasında da etki eder.

Eğer **M109** veya **M110**'u bir çalışma döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız, besleme uyumu yaylarda da bu çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir çalışma döngüsü sonunda veya kesintisinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve M110, tümce başlangıcında etkilidir. M109 ve M110'u M111 ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD): M120

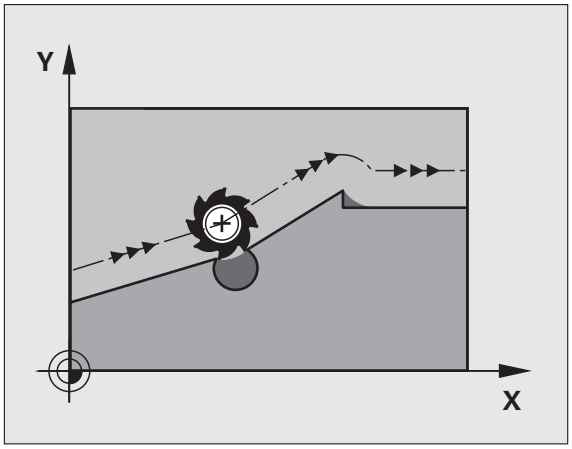
Standart davranış

Eğer alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse, TNC program akışını keser ve hata mesajı verir. M97 (bakýnýz "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97" Sayfa 303) hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

Arka plan kesimlerde TNC u.U. kontura zarar verir.

M120 ile davranış

TNC yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimlerini ve üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli tümceden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verdiklerini ayarlayın, işlemeden kalır (resimde koyu renkte gösterilir). M120'yi ayrıca dijital verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltme ile donatmak için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapından sapmalar dengelenebilir.



TNC'nin önceden hesapladığı tümce sayısını (maksimum 99), LA ile (İng. **L**ook **A**head: Öne bak) M120 ardında belirlersiniz. TNC'nin hesaplaması gereken tümce sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M120 girerseniz, TNC diyaloğu bu tümce için uygular ve hesaplanacak LA tümce sayısını sorar.

Etki

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

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

M120 tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili Durdurdan sonra bir kontura tekrar girişi sadece N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce akışını başlatmadan önce M120'yi kaldırmanız gerekir, aksi halde TNC bir hata mesajı verir
- **G25** ve **G24** hat fonksiyonlarını kullandığınızda, **G25** veya **G24** önündeki ve arkasındaki tümceler sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce M120'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **G60** tolerans
  - Döngü **G80** çalışma düzlemi
  - PLANE fonksiyonu
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM (sadece açık metin diyaloğu)
  - WRITE TO KINEMATIC (sadece açık metin diyaloğu)

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın: M118

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türünde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M118 ile davranış

M118 ile program akışı sırasındaki manuel düzeltmeleri elle uygulayabilirsiniz. Ayrıca M118'i programlayın ve eksene özel bir değeri (doğrusal eksen veya devir ekseni) mm olarak girin.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesine M118 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve eksene özel değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

El çarkı konumlamayı kaldırın, bunun için M118'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayın.

M118 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```

Eğer çalışma düzlemi uzatma fonksiyonu aktifse, M118 daima orijinal koordinat sisteminde etki eder!

TNC, doğrusal eksenler için M118 değerlerini MM programlarında ölçüm birimi milimetre ve INÇ programlarında ölçüm birimi inç olarak yorumlar.

M118 işletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder!

M118'in çarpışma denetimi DCM ile bağlantısı sadece durmuş konumda (STIB görünür) mümkündür. El çarkı bindirmesini uygulamayı denediğinizde TNC bir hata bildirimi verir.

Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140

Standart davranış

TNC aleti program akışı işletim türlerinde, çalışma programındaki gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

Giriş

Eğer bir konumlama tümcesinde M140 girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve konturdan itibaren gidilmesi gereken yolu sorar. Aletin konturdan itibaren gitmesi gereken istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için MB MAX yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz, TNC programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece M140'ın programlandığı program tümcesinde etki eder.

M140 tümce başlangıcında etkilidir.

NC örnek tümceleri

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *
```

Eğer çalışma düzlemi fonksiyonu uzarsa, M114 veya M128 aktifse M140 etki eder. Döner kafalı makinelerde TNC aleti uzatılmış sistemde hareket ettirir.

FN18: SYSREAD ID230 NR6 fonksiyonu ile geçerli pozisyondan pozitif alet ekseni hareket sınırına olan mesafeyi belirleyebilirsiniz.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

M140'tan önce temel olarak alet ekseniyle bir alet çağrısı tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aktif çarpışma denetimi DCM'den önce TNC aleti gerekirse sadece bir çarpışma tanınana kadar hareket ettirir ve NC programını buradan itibaren hata mesajı olmadan işler. Böylece programlanmayan hareketler oluşabilir!

Tarama sistemi denetimine basın: M141

Standart davranış

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz, TNC, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

M141 ile davranış

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, TNC makine eksenlerini hareket ettirir. Eğer kendi ölçü döngünüzü ölçü döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazarsanız, tarama sistemini konumlama tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için bu fonksiyon gerekli olur.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer M141 fonksiyonunu belirlerseniz, tarama sisteminin doğru yönde hareket etmesine dikkat edin.

M141 sadece doğru tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

M141 sadece M141'in programlandığı program tümcesinde etki eder.

M141 tümce başlangıcında etkilidir.

Model program bilgilerini silin: M142

Standart davranış

TNC, model program bilgilerini aşağıdaki durumlarda geri getirir:

- Yeni program seçilmesi
- **M2**, **M30** ek fonksiyonlarını ya da **N99999999 %....** tümcesini uygulayın (makine parametresi 7300'e bağlı)
- Temel davranış değerlerini içeren döngüyü yeniden tanımlayın

M142 ile davranış

Temel devir, 3D rotasyon ve Q parametresine kadar olan tüm model program bilgileri sıfırlanır.

M142 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M142 sadece M142'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

M142 tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

M143 ile davranış

TNC, NC programında programlanan bir temel devri siler.

M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M143 sadece M143'ün programlandığı program tümcesinde etki eder.

M143 tümce başlangıcında etkilidir.

Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148

Standart davranış

TNC bir NC Durdurda tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış



M148 fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalıdır. Makine üreticisi bir makine parametresinde yolu tanımlar, bu yolu TNC bir **LIFTOFF**'da gitmek zorundadır.

TNC aleti, alet ekseni yönünde konturdan itibaren 30 mm geri götürür, eğer alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa aktif alet için **Y** parametresini yerleştirdiyseniz (bakýnýz "Alet tablosu: Standart alet verileri" Sayfa 155).

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdurda
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdurda, örn. eğer tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Bir elektrik kesintisinde



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kontura tekrar giderken özellikle yuvarlatılmış alanlarda kontur hasarları oluşabileceğine dikkat edin. Tekrar hareket etmeden önce aleti serbest bırakın!

Etki

M148, M149 ile fonksiyon devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında etkilidir, M149 tümce sonunda.

Nihayet şalteri mesajına basın: M150

Standart davranış

Eğer alet bir konumlama tümcesinde aktif çalışma hacminden çıkarsa, TNC program akışını bir hata mesajı ile durdurur. Hata mesajı, konumlama tümce uygulanmadan önce verilir.

M150 ile davranış

M150 içeren bir konumlama tümcesinin son noktası aktif çalışma hacminin dışındaysa, TNC aleti çalışma hacmi sınırına hareket ettirir ve program akışını hata mesajı olmadan belirler.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

M150 tümcesi ile programlanan pozisyona giden hareket yolunun, gerekirse üstüne yazılacak şekilde değiştirilebilmesine dikkat edin!

M150, MOD fonksiyonu ile tanımladığınız hareket alanı sınırlarını da etkiler.

M150, el çarkı bindirme fonksiyonunu etkin kıldığınızda da etki eder. Ardından TNC el çarkı bindirmesinin tanımlanan maksimum değeriyle aleti son şalter yönünde kısa mesafe sürer.

Aktif çarpışma denetimi DCM'den önce TNC aleti gerekirse sadece bir çarpışma tanınana kadar hareket ettirir ve NC programını buradan itibaren hata mesajı olmadan işler. Böylece programlanmayan hareketler oluşabilir!

Etki

M150 sadece M150'nin programlandığı doğru tümcelerinde ve program tümcesinde etki eder.

M150 tümce başlangıcında etkilidir.

10.5 Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonlar

Prensip

Lazer gücünü kumanda etmek için TNC S analog geçişi üzerinden gerilim değerlerini verir. M200 ila M204 arasındaki M fonksiyonları ile program akışı sırasında lazer gücünü etkileyebilirsiniz.

Lazerli kesim makineleri için ek fonksiyonları girin

Eğer bir konumlama tümcesinde bir M fonksiyonunu lazer kesim makinesi için girerseniz, TNC diyaloğu uygular ve ek fonksiyon parametresini sorar.

Lazerli kesim makineleri için tüm ek fonksiyonlar, tümce başında etkilidir.

Programlanan gerilimi direkt girin: M200

M200 ile davranış

TNC, M200 programlanan değerin arkasına V gerilimi verir.

Girdi alanı: 0 ila 9.999 V

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M200 etkilidir.

Mesafe fonksiyonu olarak gerilim: M201

M201 ile davranış

M201, katedilen yola bağlı olarak gerilimi verir. TNC geçerli gerilimi, programlanan V değerine doğru artırır veya azaltır.

Girdi alanı: 0 ila 9.999 V

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M201 etkilidir.

Hız fonksiyonu olarak gerilim: M202

M202 ile davranış

TNC gerilimi, hız fonksiyonu olarak verir. Makine üreticisi makine parametrelerini üç karakteristik eğrisi FNR ile belirler, bunlarda besleme hızı gerilimleri düzenlenir. M202 ile karakteristik eğrisi FNR'yi seçin, bu eğriden verilen gerilim öğrenilir.

Giriş alanı: 1 ila 3

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M202 etkilidir.

Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı rampa): M203

M203 ile davranış

TNC V gerilimini, süre TIME fonksiyonu olarak verir. TNC, geçerli gerilimi programlanan süre TIME'da programlanan gerilim değeri V'ye doğru artırır veya azaltır.

Girdi alanı

Gerilim V:	0 ila 9.999 Volt
Süre TIME:	0 ila 1.999 Saniye

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M203 etkilidir.

Gerilimi süre fonksiyonu olarak girin (süreye bağlı darbe): M204

M204 ile davranış

TNC programlanan bir gerilimi darbe olarak programlanan süre TIME olarak verir.

Girdi alanı

Gerilim V:	0 ila 9.999 Volt
Süre TIME:	0 ila 1.999 Saniye

Etki

M200, M201, M202, M203 veya M204 yeni bir gerilim verene kadar M204 etkilidir.



11

Programlama:
Özel Fonksiyonlar

11.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

TNC, ok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki performansı yüksek özel fonksiyonları sunar:

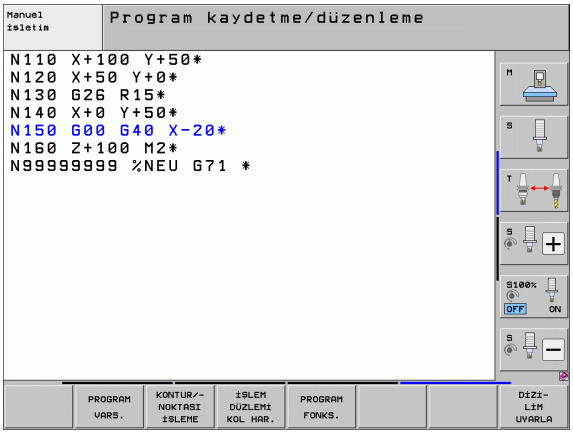
Fonksiyon	Açıklama
Dahili tespit ekipmanı yönetimi (yazılım seçeneği) ile DCM dinamik çarpışma denetimi	Sayfa 323
Global program ayarları GS (yazılım seçeneği)	Sayfa 341
Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)	Sayfa 351
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 361
Kesim verileri tablolarıyla çalışmak	Sayfa 366

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

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin



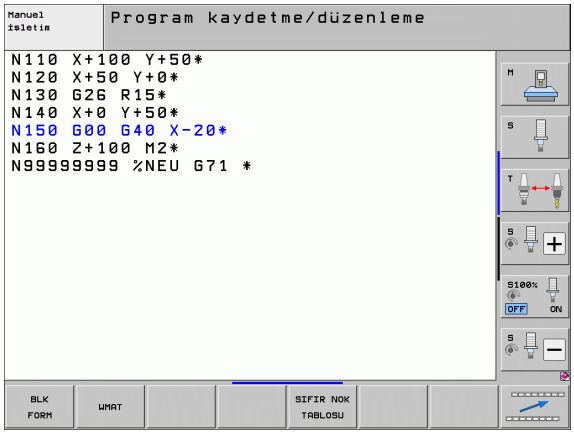
Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Program bilgilerini tanımlayın	PROGRAM VARS.	Sayfa 321
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları	KONTUR/-NOKTASI İŞLEME	Sayfa 321
PLANE fonksiyonunu tanımlayın	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	Sayfa 377
Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlayın	PROGRAM FONKS.	Sayfa 322
Düzenleme noktasını tanımlayın	DİZİ-LİM UYARLA	Sayfa 132

Program bilgileri menüsü

PROGRAM VARS.

▶ Program bilgileri menüsünü seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Ham parçayı tanımlayın	BLK FORM	Sayfa 87
Çalışma maddesi tanımı	WMAT	Sayfa 367
Sıfır noktası tablosu seçimi	SIFIR NOK TABLOSU	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

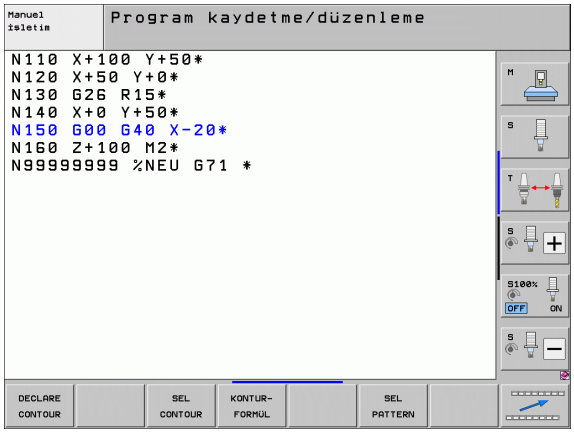


Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
Kontur tanımını atayın	DECLARE CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kontur tanımını seçin	SEL CONTOUR	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
Kompleks kontur formülünü tanımlayın	KONTUR-FORMÜL	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı
İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	SEL PATTERN	Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı

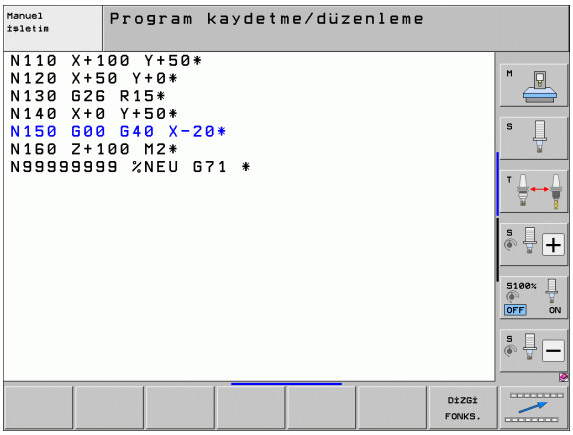


Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonları menüsünü tanımlayın

PROGRAM FONKS.

▶ Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımı menüsünü seçin

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Açıklama
String fonksiyonlarını tanımlayın	DİZGİ FONKS.	Sayfa 272



11.2 Dinamik çarpışma denetimi (yazılım seçeneği)

Fonksiyon



Dinamik Çarpma Denetleyicisi **DCM** (İng.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) makine üreticiniz tarafından TNC'ye ve makineye uygun hale getirilmeli. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticisi, TNC tarafından tüm makine hareketlerinde ve program testinde denetlenmesini istediğiniz objeleri tanımlayabilir. Çarpışma denetimi yapılan iki objenin arasındaki mesafe belirli bir mesafeyi aşarsa TNC, program testinde ve işlemde bir hata mesajı verir.

TNC tanımlanan çarpma gövdelerini bütün makine işletim türlerinde ve program testi işletim türünde grafik olarak gösterebilir(bakýnýz "Koruma kapasitesinin grafik gösterimi (FCL4 fonksiyonu)" Sayfa 327).

TNC, aktif aletin çarpmasını, alet tablosuna girilen uzunluk ve girilen yarıçap ile denetler (silindirik alet ön koşuldur). İlgili alet için kendine ait bir çarpma gövdesi tanımı dahil bir taşıyıcı kinematiği tanımlamanız ve KINEMATIC sütununda alete alet tablosu atamanız koşuluyla TNC, bu alet taşıyıcısını da denetler(bakýnýz "Alet taşıyıcı kinematik" Sayfa 164).

Bunun dışında basit tespit cihazlarını da çarpışma kontrolüne dahil edebilirsiniz(bakýnýz "Tespit ekipmanı denetimi (yazılım seçeneği DCM)" Sayfa 329).

Alttaki sınırlamalara dikkat edin:

- DCM, çarpışma tehlikesini engellemeye yardımcı olur. Fakat TNC, işletimdeki tüm konstelasyonları dikkate alamaz.
- Tanımlanan makine bileşenleri ve alet ile malzeme çarpışmaları TNC tarafından tanınmaz.
- Eğer makine üreticisi doğru ölçümleri ve makine koordinat sistemindeki pozisyonunu tanımlamışsa, DCM makine bileşenlerini çarpışmadan koruyabilir.
- TNC aleti, eğer alet tablosunda bir **pozitif alet yarıçapı** tanımlanmışsa denetleyebilir. Yarıçapı 0 olan bir aleti (çoğunlukla delme aletlerinde kullanılır) TNC denetleyemez ve bu nedenle ilgili bir hata bildirimi veriri.
- TNC, **pozitif alet uzunlukları** tanımladığınız aletleri denetleyebilir.
- Bazı aletlerde (örn. bıçak kafaları) çarpışmaya neden olan çap, alet düzeltme verileri ile tanımlanan ölçümlerden daha büyük olabilir.
- "El çarkı kapatma" fonksiyonunun (M118 ve global program ayarları) çarpışma denetimi ile bağlantısı, sadece durur konumdayken (STIB görünür) mümkün olur. M118'i hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için DCM'yi ya **Çarpışma denetimi (DCM)** yazılım tuşu ile seçmeniz veya çarpışma objesi (CMOs) olmadan bir kinematiği etkinleştirmeniz gerekir
- "Eşitleme dolgusuz dişli delikler" için döngülerde, eğer her MP7160 için alet ekseninin doğru interpolasyonu mille birlikte aktif halde ise, DCM fonksiyonu çalışır

Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi

Manuel veya **El. el çarkı** işletim türleri için TNC hareketi durdurur, eğer çarpışma denetimli iki obje 3 ila 5 mm'lik bir mesafeyi aşarlarsa. Bu durumda TNC bir hata mesajı verir, bu uyarıda çarpışmaya neden olan her iki obje isimlendirilir.

Eğer siz ekran taksimini, solda pozisyonlar ve sağda çarpışma objesi olacak şekilde seçerseniz, TNC çarpışan çarpışma objelerini kırmızı yapar.

Çarpışma uyarısı gösterildikten sonra makine hareketi yön tuşu veya el çarkı ile mümkün olabilir, eğer hareket örneğin karşısında yer alan eksen yönü tuşuna basarak çarpışma objesi mesafesini büyütürse.

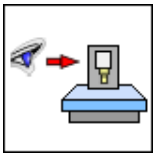
Mesafeyi küçülten veya aynı bırakan hareketlere, çarpışma denetimi aktif olduğu sürece izin verilmez.

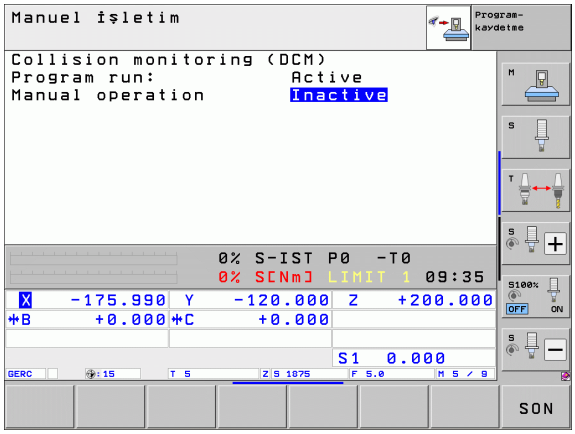
Çarpışma denetimini devre dışı bırakın

Eğer sizin, çarpışma denetimli objeler arasındaki mesafeyi yer nedeniyle azaltmanız gerekirse, çarpışma denetimini devre dışı bırakmak gerekir.

Çarpışma tehlikesi!

Eğer çarpışma denetimini devre dışı bıraktıysanız, işletim türü satırında çarpışma denetimi sembolü görünür (alttaki tabloya bakınız).

Fonksiyon	Sembol
Çarpışma denetimi aktif değilken, işletim satırında ekrana gelen sembol.	





▶ Gerekirse yazılım tuşu çubuğuna geçin



▶ Çarpışma denetimini devre dışı bırakma menüsünü seçin



▶ **Manuel işletim** menü noktasını seçin

▶ Çarpışma denetimini devre dışı bırakın: ENT tuşuna basın, sembol çarpışma denetimi için işletim satırında ekrana gelir

▶ Eksenleri manuel hareket ettirin, hareket yönüne dikkat edin

▶ Çarpışma denetimini tekrar etkinleştirin: ENT tuşuna basın

Otomatik işletimde çarpışma denetimi

M118 ile el çarkı aşımı fonksiyonunun, çarpışma denetimi ile bağlantısı sadece durmuş konumda (STIB görünürü) mümkündür.

Çarpışma denetimi aktifse, TNC pozisyon göstergesindeki sembolünü gösterir.

Eğer çarpışma denetimini devre dışı bıraktıysanız, işletim türü satırında çarpışma denetimi sembolü görünür.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer bu fonksiyonlarda çalışırken TNC tarafından bir çarpışma belirlenmişse, M140 (bakýnýz "Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde: M140" Sayfa 312) ve M150 (bakýnýz "Nihayet şalteri mesajına basın: M150" Sayfa 316) fonksiyonları, programlanmayan hareketlere neden olur!

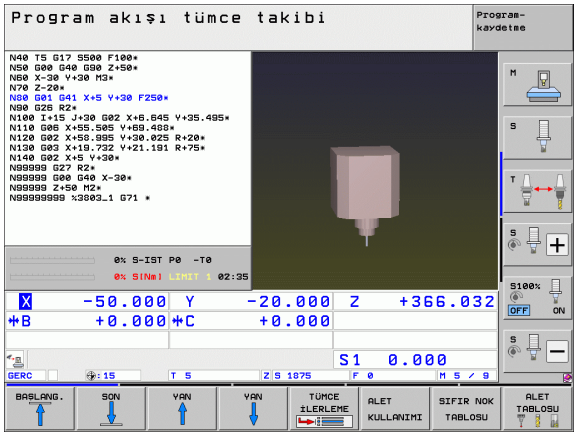
TNC hareketleri seriye göre denetler, yani bir çarpışmaya neden olabilecek seri için çarpışma uyarısı verir ve program akışını keser. Manuel işletim türünde olduğu gibi genelde herhangi bir besleme azaltımına rastlanmaz.

Koruma kapasitesinin grafik gösterimi (FCL4 fonksiyonu)

Ekran taksimi tuşu üzerinden makinenizde tanımlanan makineye sabit çarpışma objesini ve ölçülmüş tespit ekipmanını üç boyutlu gösterebilirsiniz (bakýnýz "Program akışı seri sonu ve program akışı tekil serisi" Sayfa 66).

Farenin sağ tuşunu basılı tutarak çarpışma objesinin genel görünüşünü çevirebilirsiniz. Yazılım tuşu ile farklı görünüş modlarından birini de seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapın	
Hacimsel görünüm ve saydam görünüm arasında geçiş yapın	
Kinematik tanımındaki taşımalarla oluşan koordinat sistemini ekranda göster/gizle	
Çevirme, döndürme ve zoom fonksiyonları	



Program testi işletim türünde çarpışma denetimi

Uygulama

Bu fonksiyonla işlemden önce dahi bir çarpışma denetimi uygulayabilirsiniz.

Ön koşullar

Grafik bir simülasyon testi uygulayabilmek için makine üreticiniz bu fonksiyonu açmış olmalı.

Çarpışma testinin uygulanması

Çarpışma testi için referans noktasını, MOD fonksiyonu ham parçada çalışma alanında belirlersiniz (bakýnýz "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin" Sayfa 546)!

- Program testi işletim türünü seçin
- Çarpışmaya karşı kontrol etmek istediğiniz programı seçin
- Ekran taksimini PROGRAM + KINEMATIK ya da KINEMATIK olarak seçin
- Yazılım tuşu çubuğunda iki kez geçiş yapın
- Çarpışma kontrolünü AÇIK olarak ayarlayın
- Yazılım tuşu çubuğunda iki kez geri geçiş yapın
- Program testi başlatın

Farenin sağ tuşunu basılı tutarak çarpışma objesinin genel görünüşünü çevirebilirsiniz. Yazılım tuşu ile farklı görünüş modlarından birini de seçebilirsiniz:

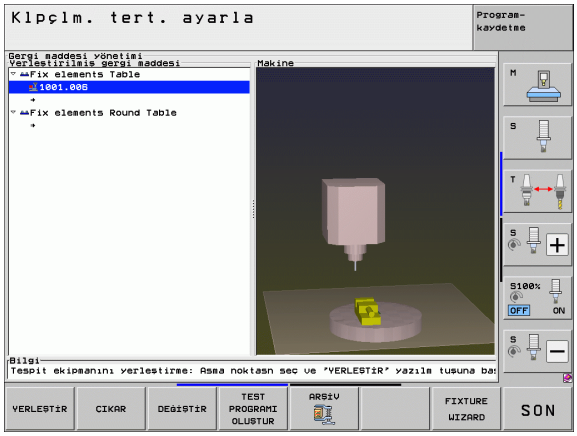
Fonksiyon	Yazılım tuşu
İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapın	
Hacimsel görünüm ve saydam görünüm arasında geçiş yapın	
Kinematik tanımındaki taşımalarla oluşan koordinat sistemini ekranda göster/gizle	
Çevirme, döndürme ve zoom fonksiyonları	

11.3 Tespit ekipmanı denetimi (yazılım seçeneği DCM)

Temel bilgiler

Tespit ekipmanı denetimini kullanabilmek için makine üreticiniz kinematik tanımlamasında izinli yerleştirme noktaları tanımlamış olmalı. Makine el kitabını dikkate alın!

Makineniz, işleme parçası ölçümü için kumanda eden 3D tarama sistemine sahip olmalı, aksi halde tespit ekipmanını makine üzerine yerleştiremezsiniz.



Manuel işletimdeki tespit ekipmanı yönetimi üzerinden basit tespit ekipmanlarını, alet ve tespit ekipmanı arasında bir çarpışma denetimi gerçekleştirmek için makinenin çalışma alanına yerleştirebilirsiniz.

Tespit ekipmanını yerleştirebilmek için birçok çalışma adımları gereklidir:

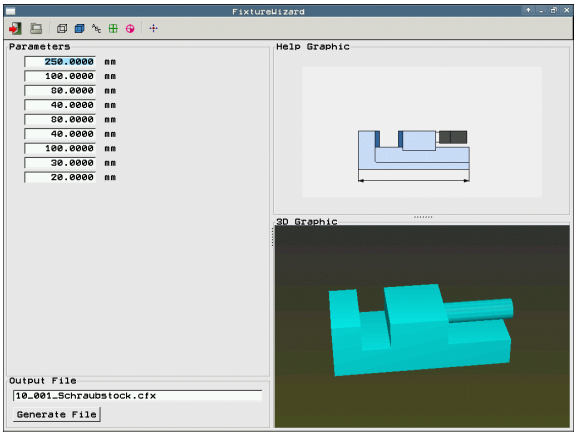
- **Tespit ekipmanı örneğinin kalıbını çıkartın**
  HEIDENHAIN, HEIDENHAIN'ın internet sitesinde, bir bilgisayar yazılımıyla oluşturulmuş (KinematicsDesign) bir tespit ekipmanı kütüphanesinde mengene ya da çeneli ayna gibi tespit ekipmanları örneklerini sunar (bakýnýz "Tespit ekipmanı örnekleri" Sayfa 330). Makine üreticiniz ilave tespit ekipmanı örneklerinin kalıbını çıkartabilir ve kullanımınıza sunabilir. Tespit ekipmanı örneklerinin uzantısı: **cft**
- **Tespit ekipmanının parametrelerle izahı: FixtureWizard**
  FixtureWizard (fixture = İng.: Tespit ekipmanı) ile tespit ekipmanı örneğinin parametrelerle kesin ölçümünü tanımlarsınız. FixtureWizard, TNC'nin tespit ekipmanı yönetimi içinde sunulur ve kesin ve sizin tarafınızdan tanımlanan ölçümlerle yerleştirilebilir bir tespit ekipmanı üretir (bakýnýz "Tespit ekipmanının parametrelerle izahı: FixtureWizard" Sayfa 330). Yerleştirilebilir tespit ekipmanlarının uzantısı: **cfx**
- **Tespit ekipmanını makine üzerine yerleştirin**
  TNC sizi, interaktif bir menüde gerçek ölçüm işlemine sürer. Ölçüm işlemi ağırlıklı olarak farklı tarama fonksiyonlarının tespit ekipmanında uygulanmasından ve bir mengenenin çene mesafesi gibi değişken ebatların girilmesinden oluşur (bakýnýz "Tespit ekipmanını makine üzerine yerleştirin" Sayfa 332)
- **Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol edin.**
  Tespit ekipmanını yerleştirdikten sonra gerekli durumda TNC'nin, yerleştirilen tespit ekipmanının gerçek konumunu gereken konumla kontrol edebileceğiniz bir ölçüm programı oluşturulmasını sağlayabilirsiniz. TNC, gereken konum ve gerçek konum arasında çok büyük sapmalarda bir hata bildirimi gönderir (bakýnýz "Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol edin" Sayfa 334)

Tespit ekipmanı örnekleri

HEIDENHAIN, bir tespit ekipmanı kütüphanesinde farklı tespit ekipmanı örnekleri sunar. Gerekirse HEIDENHAIN (e-posta adresi: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) veya makine üreticisi ile temasa geçin.

Tespit ekipmanının parametrelerle izahı: FixtureWizard

FixtureWizard ile bir tespit ekipmanı örneğinden, kesin ölçümlere sahip bir tespit ekipmanı oluşturursunuz. Standart tespit ekipmanları için HEIDENHAIN, tespit ekipmanı örneklerini sunar, gerekli durumda tespit ekipmanı örneklerini makine üreticinizden de alabilirsiniz.



FixtureWizard'ı başlatmadan önce parametrelenen tespit ekipmanı örneğini TNC'ye kopyalamış olmalısınız!



- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın



- FixtureWizard başlatın: TNC menüyü tespit ekipmanı örneklerinin parametrelenmesi için açar



- Tespit ekipmanı örneklerini seçin: TNC pencereyi bir tespit ekipmanı örneğinin (dosya uzantısı **CFT** ile dosyalar) seçimi için açar
- Mouse ile parametrelemek istediğiniz tespit ekipmanı örneğini seçin, **aç** tuşuyla onaylayın
- Sol penceredeki tüm gösterilen tespit ekipmanı parametrelerini girin, imleçi ok tuşuyla bir sonraki giriş alanına hareket ettirin. TNC değer girişinden sonra tespit ekipmanının 3D görünümünü sağ alt pencerede günceller. Eğer mevcutsa TNC sağ üst pencerede, girilecek olan tespit ekipmanı parametresini grafik olarak belirten bir yardımcı resim gösterir
- Parametrelenmiş tespit ekipmanının adını giriş alanına **Çıkış dosyası** girin ve **Dosya oluştur** butonuyla onaylayın. Bir dosya uzantısının girişi (**CFX** parametrelenen tespit ekipmanı için) gerekli değil



- FixtureWizard'ı sonlandırın

FixtureWizard'ı kullanın

FixtureWizard'ın kullanımı birincil olarak Mouse ile gerçekleşir. Ekran bölümlemesini ayırma çizgilerini çekerek, **parametre**, **yardımcı resim** ve **3D grafiği** öncelikli tercih ettiğiniz ebatta TNC tarafından gösterilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.

3D grafiğinin gösterilmesini aşağıdaki gibi değiştirebilirsiniz:

- Modeli büyüt/ küçült:
  Mouse tekerinin döndürülmesiyle model büyür ya da küçülür
- Modeli kaydırma:
  Mouse tekerine bastırarak ve Mouse'u eşzamanlı hareket ettirilerek model kaydırılır
- Modeli döndürün:
  Sağ Mouse tuşuna basılı tutulduğunda ve eşzamanlı olarak Mouse'u hareket ettirildiğinde model döner

Bunun dışında, tıklamayla aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştiren Icon'lar sunulur:

Fonksiyon	İkon
FixtureWizard'ı sonlandırın	
Tespit ekipmanı örneği (dosya uzantısı **CFT** ile dosyalar) seçin	
İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapın	
Hacimsel görünüm ve saydam görünüm arasında geçiş yapın	
Tespit ekipmanında tanımlanan çarpma gövdelerinin adlandırılmaları gösterilir/gizlenir	
Tespit ekipmanında tanımlanan kontrol noktaları gösterilir/gizlenir (ToolHolderWizard'da fonksiyon yok)	
Tespit ekipmanında tanımlanan ölçüm noktaları gösterilir/gizlenir (ToolHolderWizard'da fonksiyon yok)	
3D görünümünün başlangıç konumunu geri yükler	

Tespit ekipmanını makine üzerine yerleştirin

Bir tespit ekipmanı yerleştirmeden önce tarama sistemini değiştirin!

BAĞLAMA YÖNETİM

▶ Tespit ekipmanı yönetimini çağırın

YERLEŞTİR

▶ Tespit ekipmanını seçin: TNC menüyü tespit ekipmanı seçimi için açar ve sol pencerede bütün etkin dizinde mevcut tespit ekipmanlarını gösterir. Tespit ekipmanı uzantısı: **CFX**

▶ Sol pencerede Mouse ile ya da ok tuşuyla bir tespit ekipmanı seçin. TNC sağ pencerede ilgili seçilmiş tespit ekipmanının bir sunumunu gösterir

DEVAM

▶ Tespit ekipmanını devralın: TNC gerekli **ölçüm sırasını** tespit eder ve bunları sol pencerede gösterir. Sağ pencerede TNC tespit ekipmanını gösterir. Ölçüm noktaları tespit ekipmanında renkli bir referans noktası sembolüyle işaretlenmiştir. Ayrıca bir numaralandırangma size, tespit ekipmanını hangi sırada ölçmeniz gerektiğini gösterir.

MANUEL ÖLÇÜMÜ BAŞLAT

▶ Ölçüm işlemini başlatın: TNC, izinli tarama fonksiyonlarıyla ilgili ölçüm işlemi için bir yazılım tuşu çubuğu gösterir

TARAMA

▶ Gerekli tarama fonksiyonunu seçin: TNC menüde manuel tarama için bulunur. Tarama fonksiyonlarının tanımlanması: bakýnýz "Genel bakış", Sayfa 475

▶ Tarama işleminin sonunda TNC ekranda tespit edilen ölçüm değerlerini gösterir

DEVAM

▶ Ölçüm değerlerini devralın: TNC, ölçüm işlemini sonlandırır, bunu ölçüm sıralamasında işaretler ve açık renkli alanı müteakip göreve ayarlar

DEĞER DEVR-ALMAK

▶ İlgili tespit ekipmanında bir değer girişi gerekli ise TNC, ekranın altında bir giriş alanı gösterir. Sorgulanan değeri, örn. bir mengenenin germe enini girin ve DEĞERİ DEVRAL yazılım tuşuyla onaylayın

HAZIR YERLEŞTİRME

▶ Bütün ölçüm görevleri TNC tarafından işaretlenmişse: TAMAMLA yazılım tuşuyla ölçüm işlemini sonlandırın

Ölçüm sıralaması tespit ekipmanı örneğinde belirlenmiştir. Ölçüm sıralamasını adım adım üstten alta uygulamalısınız.

Çoklu gerdirmelerde her tespit ekipmanın ayrı olarak yerleştirmelisiniz.

Tespit ekipmanını değiştirin

Sade değer girişleri değiştirilebilir. Tespit ekipmanının makine tezgahı üzerindeki konumu sonradan düzeltilemez. Tespit ekipmanının konumunu değiştirirseniz, bunu çıkartmalı ve yeniden yerleştirmelisiniz!

BAĞLAMA YÖNETİM

- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Mouse ya da ok tuşuyla, değiştirmek istediğiniz tespit ekipmanını seçin: TNC seçili tespit ekipmanını makine görüntüsüne renkli olarak işaretler

DEĞİŞTİR

- Seçili tespit ekipmanını değiştirin: TNC, **ölçüm sıralaması** penceresinde, değiştirebileceğiniz tespit ekipmanı parametresini gösterir
- EVET yazılım tuşuyla kaldırmayı onaylayın ya da HAYIR yazılım tuşuyla durdurun

Gergi maddesini çıkarın

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir tespit ekipmanı çıkarttığınızda TNC, bu tespit ekipmanını artık denetlemez, hala makine tezgahında gerilmiş olsa da!

BAĞLAMA YÖNETİM

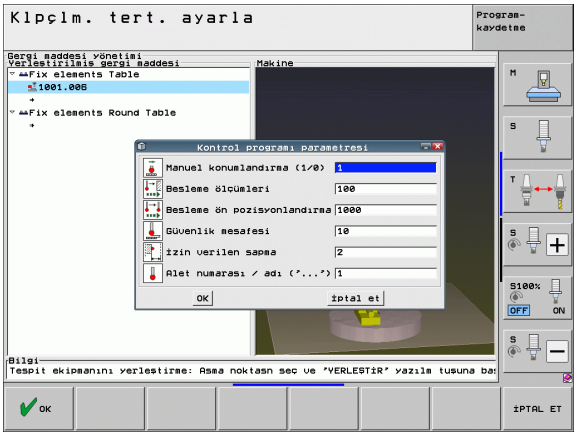
- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Mouse ya da ok tuşuyla, çıkartmak istediğiniz tespit ekipmanını seçin: TNC seçili tespit ekipmanını makine görüntüsüne renkli olarak işaretler

ÇIKAR

- Seçili tespit ekipmanını çıkartın
- EVET yazılım tuşuyla kaldırmayı onaylayın ya da HAYIR yazılım tuşuyla durdurun

Ölçülen tespit ekipmanının konumunu kontrol edin

Ölçülen tespit ekipmanını kontrol etmek için TNC'nin bir kontrol programı oluşturmasını sağlayabilirsiniz. Kontrol programını tümce akışı işletim türünde işlemelisiniz. TNC bu esnada, tespit ekipmanı tasarımcısı tarafından tespit ekipmanı örneğinde belirlenen kontrol noktalarını tarar ve bunları değerlendirir. Kontrolün sonucunu ekranda protokol ve protokol dosyası olarak edinirsiniz.



TNC, kontrol programlarını daima dizine kaydeder **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM**.

BAĞLAMA YÖNETİM

- Tespit ekipmanı yönetimini çağırın

- **Yerleştirilen tespit ekipmanı** penceresinde kontrol edilecek tespit ekipmanını Mouse ile işaretleyin: TNC, işaretli tespit ekipmanını 3D görünümünde başka renkte gösterir

TEST PROGRAMI OLUŞTUR

- Kontrol programının oluşturulması için diyaloğu başlatın: TNC, pencereyi **Kontrol programı parametresi**'nin girilmesi için açar

- **Manuel konumlandırma**: Tarama sistemini manuel ya da otomatik olarak münferit kontrol noktaları arasında konumlandırmak isteyip istemediğinizi belirleyin:
  1: Manuel konumlandırma; her kontrol noktasına eksen yönü tuşlarıyla hareket etmeli ve NC start ile ölçüm işlemini onaylamalısınız
  0: Tarama sistemini manuel olarak güvenli bir yüksekliğe ön konumlandırma yaptıktan sonra kontrol programı tam otomatik işler

- **Beslemeyi ölçün**:
  Tarama sistemi beslemesi, ölçüm işlemi için mm/dak. 0 ile 3000 arası girdi alanı

- **Besleme ön pozisyonlandırma**:
  Münferit ölçüm konumlarına hareket etmek için konumlandırma beslemesi mm/ dak. 0 ila 99999,999 girdi alanı

- **Güvenlik mesafesi**:
  TNC'nin ön konumlandırmada ölçüm noktasıyla koruması gereken güvenlik mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tolerans**:
  İlgili kontrol noktalarının olması gereken konumu ve gerçek konumu arasında azami izin verilen sapma. 0 ila 99999,999 giriş alanı. Bir kontrol noktası toleransı aşarsa TNC bir hata bildirimi verir
- **Alet numarası / alet ismi**:
  Alet numarası ya da tarama sisteminin adı. 0 ila 30000.9 giriş alanı; numara girişinde, azami 16 karakter isim girişinde. Alet isimlerinin isim girişini tırnak içinde girin

ENT

- Girişi onaylayın: TNC, kontrol programını oluşturur, kontrol programının adını bir genel bakış penceresinde gösterir ve kontrol programında işlem yapmak isteyip istemediğinizi sorar
- Kontrol programında daha sonra işlem yapmak istiyorsanız HAYIR ile cevaplayın, kontrol programında hemen işlem yapmak istiyorsanız EVET ile cevaplayın
- EVET ile onayladıysanız TNC tümce akışı işletim türüne geçer ve oluşturulan kontrol programını otomatik olarak seçer

I

- Kontrol programını başlatın: TNC tarama sisteminin güvenli bir yükseklikte duracak şekilde manuel olarak ön konumlandırmasını yapmaya sevk eder. Genel bakış pencerelerindeki açıklamaları takip edin

I

- Ölçüm işlemini başlatın: TNC, her kontrol noktasına art arda hareket eder. Bu esnada yazılım tuşuyla konumlandırma stratejisini belirlersiniz. Her seferinde NC start ile onaylayın
- Kontrol programının sonunda TNC, olması gereken konumdan sapmalarla bir genel bakış penceresi gösterir. Bir kontrol noktası toleransın dışında bulunuyorsa TNC, genel bakış penceresinde bir hata metni verir

Sabitelemeyi yönetin

Ölçülen tespit ekipmanlarını arşiv fonksiyonu ile emniyete alabilir veya tekrar oluşturabilirsiniz. Bu fonksiyon özellikle sıfır noktası tespit sistemleri için faydalıdır ve düzenleme işlemini önemli ölçüde hızlandırır.

Sabitelemeyi yönetin

Sabitlemelerin yönetimi için aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Sabitlemeyi emniyete alın	
Kaydedilen sabitlemeyi yükleyin	
Kaydedilen sabitlemeyi kopyalayın	
Kaydedilen sabitlemenin adını değiştirin	
Kaydedilen sabitlemeyi silin	

Sabitlemeyi emniyete alın



- Gerekirse tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Ok tuşları ile emniyete almak istediğiniz tespit ekipmanını seçin



- Arşiv fonksiyonu seçin: TNC bir pencere açar ve o zamana kadar kaydedilen sabitlemeleri gösterir



- Aktif bir tespit ekipmanının bir arşivde (ZIP dosyası) emniyete alınması: TNC, arşiv adını tanımlayabileceğiniz bir pencere açar
- İstenilen dosya adını girin ve EVET yazılım tuşu ile onaylayın: TNC, ZIP arşivini sağlam bir arşiv klasörüne kaydeder (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Sabitlemeyi yükleyin



- Gerekirse tespit ekipmanı yönetimini çağırın
- Gerekirse ok tuşları ile, üzerinde kaydedilen bir sabitlemeyi tekrar oluşturmak istediğiniz asma noktasını seçin



- Arşiv fonksiyonu seçin: TNC bir pencere açar ve o zamana kadar kaydedilen sabitlemeleri gösterir
- Ok tuşları ile tekrar oluşturmak istediğiniz sabitlemeyi seçin



- Seçilen sabitlemeti yükleyin: TNC, seçilen sabitlemeyi etkinleştirir ve sabitlemede içerilen tespit ekipmanını grafikel olarak gösterir



Sabitlemeyi başka bir asma noktasında tekrar oluşturursanız TNC'nin ilgili dialog sorusunu EVET yazılım tuşu ile onaylamalısınız.

11.4 Alet taşıyıcısı yönetimi (DCM yazılım seçeneği)

Temel bilgiler



Makine üreticiniz bu fonksiyon için TNC'yi uyarlamış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın.

Tespit ekipmanı denetimine analog olarak çarpma denetimine alet taşıyıcıları da entegre edebilirsiniz.

Çarpma denetimi için alet taşıyıcılarını etkinleştirmek için birkaç çalışma adımı gereklidir:

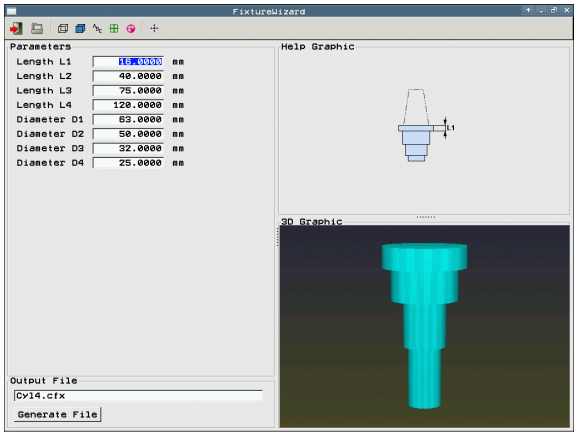
- **Alet taşıyıcısının kalıbını çıkartın**
  HEIDENHAIN, HEIDENHAIN internet sitesinde, bilgisayar yazılımı ile oluşturulmuş alet taşıyıcı şablonları tanıtır (KinematicsDesign). Makine üreticiniz ilave alet taşıyıcısı şablonları kalıbını çıkartabilir ve kullanımınıza sunabilir. Alet taşıyıcısı şablonları örneklerinin uzantısı **cft**
- **Alet taşıyıcısını parametreleyin: ToolHolderWizard**
  ToolHolderWizard (toolholder = İng.: alet taşıyıcı) ile alet taşıyıcısı şablonunun parametrelendirilmesi ile taşıyıcının kesin ölçümlerini tanımlarsınız. Alet taşıyıcı kinematiğini bir alete atamak istiyorsanız ToolHolderWizard'ı alet tablosundan çağırın. Parametrelenmiş alet taşıyıcıları **cfx** dosya uzantısına sahiptir
- **Alet taşıyıcısının etkinleştirilmesi**
  TOOL.T alet tablosunda **KINEMATIC** sütununda bulunan bir alete istenilen alet taşıyıcısını atayın (bakýnýz "Taşıyıcı kinematiğin atanması" Sayfa 164)

Alet taşıyıcı şablonları

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

Alet taşıyıcısının parametrelenmesi: ToolHolderWizard

ToolHolderWizard ile bir alet taşıyıcı şablonundan kesin ölçümlere sahip bir alet taşıyıcı oluşturursunuz. HEIDENHAIN bunun için şablonlar sunar, gerekirse makine üreticinizden de alet taşıyıcı şablonları temin edebilirsiniz.



ToolHolderWizard'ı başlatmadan önce parametrelenen alet taşıyıcı şablonunu TNC'ye kopyalamış olmalısınız!

Bir alete taşıyıcı kinematiğini atamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin
- Alet tablosunu seçin: ALET TABLOSU yazılım tuşuna basın
- DÜZENLE yazılım tuşunu "AÇIK" konuma getirin
- Son yazılım tuşu çubuğunu seçin
- Mevcut olan kinematik listesinin gösterilmesi: TNC, tüm taşıyıcı kinematiklerini (.TAB dosyaları) ve sizin tarafınızdan daha önce parametrelenen alet taşıyıcı kinematiklerini (.CFX dosyalarını) gösterir.
- ToolHolderWizard'ın çağrılması
- Alet taşıyıcı şablonlarını seçin: TNC, alet taşıyıcı şablonunun (dosya uzantısı **CFT** olan dosyalar) seçimi için pencere açar
- Mouse ile parametrelemek istediğiniz alet taşıyıcı şablonunu seçin, **aç** tuşuyla onaylayın
- Sol penceredeki tüm gösterilen parametreleri girin, imleçi ok tuşuyla bir sonraki giriş alanına hareket ettirin. TNC değer girişinden sonra alet taşıyıcının 3D görünümünü sağ alt pencerede günceller. Eğer mevcutsa TNC sağ üst pencerede, girilecek olan parametreyi grafik olarak belirten bir yardımcı resim gösterir
- Parametrelenmiş alet taşıyıcının adını giriş alanına **Çıkış dosyası** girin ve **Dosya oluştur** butonuyla onaylayın. Bir dosya uzantısının girişi (**CFX** parametrelenen tespit ekipmanı için) gerekli değil
- ToolHolderWizard'ın sonlandırılması

ToolHolderWizard'ın kullanımı

ToolHolderWizard'ın kullanımı, FixtureWizard'ın kullanımı ile aynıdır: (bakýnýz "FixtureWizard'ı kullanın" Sayfa 331).

Alet taşıyıcısını çıkartın

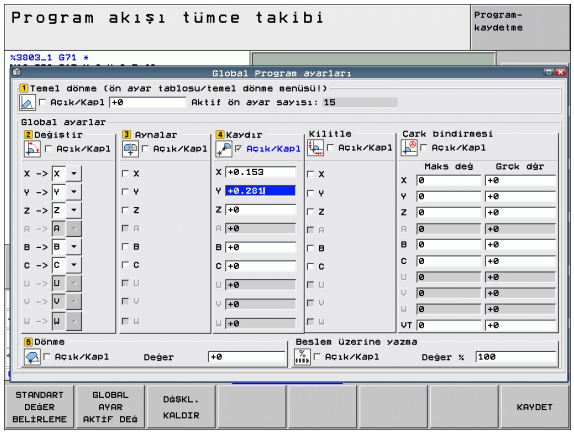
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Alet taşıyıcının adını, TOOL.T alet taşıyıcı tablosunun KINEMATIC sütunundan silin.

11.5 Global program ayarları (yazılım seçeneği)

Uygulama



Global Program ayarı fonksiyonu, özellikle büyük form yapılarında kullanılır, program akışı işletim şeklinde ve MDI-işletiminde kullanıma sunulur. Bununla çeşitli koordinat - transformasyonları ve ayarları tanımlayabilir, seçili NC programında global ve üst üste binmiş NC programını değiştirmeden etki edebilirsiniz.

Global program ayarlarını, eğer program akışını yarıda kestiyseniz, program ortasındayken de etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilirsiniz. (bakýnýz "Çalışmayı yarıda kesin" Sayfa 516). TNC, sizin tarafınızdan tanımlanan değerleri, NC programını tekrar başlattıktan sonra derhal dikkate alır, gerekli durumda kumanda yeniden seyir menüsü üzerinden yeni konuma sürer(bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

Aşağıdaki global program ayarları kullanıma sunulur:

Fonksiyonlar	İkon	Sayfa
Temel dönme		Sayfa 346
Eksen değişimi		Sayfa 346
İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması		Sayfa 347
Bindirilmiş yansıma		Sayfa 347
Bindirilmiş dönme		Sayfa 348
Eksen kilitlemesi		Sayfa 348
El çarkı bindirmesinin görsel eksen yönünde de tanımlanması VT		Sayfa 349
Global geçerli besleme faktörünün tanımlanması		Sayfa 348

M91/M92 fonksiyonlarını (makineye sabit konumlara sürme) NC programınızda kullandıysanız, aşağıdaki global program ayarlarını kullanamazsınız:

- Eksen değişimi
- Eksen kilidi

Look Ahead-fonksiyonu **M120** ile eğer global program ayarlarınız program başlamasından önce etkinleştirdiyseniz, ancak kullanabilirsiniz. Ne zaman aktif **M120** program ortasında global program ayarını değiştirirseniz, TNC arıza mesajı bildirir ve diğer işlemeleri kilitler.

Etkin DCM çarpışma denetiminde, işlem programını harici stop ile kestiyseniz sadece el çarkı bindirmesi ile sürebilirsiniz.

TNC makinenizde etkin olmayan tüm eksenleri, formunuzda gri renkte gösterir.

Formdaki kaydırma değerleri ve el çarkı bindirmesinin değerleri daima mm ölçüm biriminde ve döndürme işlemindeki açı bilgileri de derece olarak tanımlanmalıdır.

Teknik ön koşullar

Global program ayarları fonksiyonu bir yazılım seçeneğidir ve makine üreticiniz tarafından serbest durumda ayarlanmış olmalı.

El çarkı bindirmesi fonksiyonunu rahat bir şekilde kullanmak için HEIDENHAIN, el çarkının HR 520 (bakýnýz "Elektronik el çarkları ile çalışma" Sayfa 436) kullanılmasını tavsiye eder. Görsel alet ekseninin seçimi HR 520 ile direkt mümkündür.

HR 410 el çarkı da esas olarak kullanılır; Ancak makine üreticiniz el çarkının bir fonksiyon tuşunu görsel eksenin seçimi için atamalı ve kendi PLC programında programlamalı.

Bütün fonksiyonları sınırlamadan kullanabilmek için, aşağıdaki makine parametreleri ayarlanmış olmalı;

- **MP7641, Bit 4 = 1:**
  Görsel eksenin HR 420'de seçimine izin verin
- **MP7503 = 1:**
  Etki alet ekseni yönünde harekette işletim türü manuelde ve bir program kesintisinde etkin
- **MP7682, Bit 9 = 1:**
  Otomatik işletimden dönme durumunu otomatik olarak manuel işletime devralın
- **MP7682, Bit 10 = 1:**
  3D düzeltmesine aktif döndürülmüş çalışma düzleminde ve etkin M128'de (TCPM) izin verin

Fonksiyonu etkinleştir/devre dışı bırak

Global program ayarları, sizin tarafınızdan manuel geri çekilene kadar aktif kalır.

Global program ayarı etkinse TNC, konum göstergesinde  sembolünü gösterir.

Eğer dosya yönetimi üzerinden program seçerseniz, global program ayarınız aktif ise, TNC uyarı mesajı verir. Bu gibi durumlarda yazılım tuşu ile mesajı onaylayabilir veya formu doğrudan çağırarak değişiklikler yapabilirsiniz.

Global program ayarları, işletim şekli smarT.NC genelde etki etmez.



▶ Program akışı işletim tipini veya işletim tipi MDI seçin.



▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



▶ Global program ayarları formunu çağırın

▶ İstediğiniz fonksiyonları ilgili değerlerle etkinleştirin

Eğer birden çok global program ayarları eş zamanda etkinleştirirseniz, o zaman TNC transformasyonları dahili sıra dizilimini aşağıdaki gibi yapar:

- **1**: Temel döngü
- **2**: Eksen değişimi
- **3**: Yansıtma
- **4**: Kaydırma
- **5**: Bindirilmiş dönme

Kalan fonksiyonlar eksen kilidi, el çarkı bindirmesi ve besleme faktörü gibi birbirinden bağımsız etki eder.

Bu formda yön bulabilmek için aşağıdaki fonksiyonları kullanabilirsiniz. Ek olarak formu maus ile de kontrol edebilirsiniz.

Fonksiyonlar	Tuş/yazılım tuşu
Bir önceki fonksiyona atla	
Bir sonraki fonksiyona atla	
Sonraki elementi seç	
Önceki elementi seç	
Eksen değişimi fonksiyonu: Mevcut eksenlerin listesini açın	
Fokus kontrol kutucuğundayken, Aç/kapat fonksiyonu	
Global fonksiyon ayarları programını sıfırlama: ■ Tüm fonksiyonları devre dışı bırak ■ Tüm girilen değerler = 0 belirle, Besleme faktörü = 100 belirt. Ana dönüş menüsünde ya da Preset tablosunda etkin referans noktasının KIRMIZI sütununda bir ana dönüş etkin değilse ana dönüş = 0 ayarlayın. **Aksi halde TNC buraya girilen ana dönüşleri etkin ayarlar**	
Son çağrılan form ile yapılan tüm değişiklikleri iptal et	
Tüm etkin fonksiyonları devre dışı bırak, girilen veya ayarlanılan değerleri sakla	
Tüm değişiklikleri kaydet ve formu kapat	

Temel dönme

Temel dönme fonksiyonuyla malzemenin eğri konumunu dengeleyebilirsiniz. Etki biçimi temel dönme fonksiyonuna dayanır, tarama fonksiyonu üzerinden manuel işletimde tespit edilebilir. Bunu takiben TNC, ana dönüş menüsünde ya da Preset tablosunda KIRMIZI sütunda kayıtlı değerleri formla senkronize eder.

Formdaki ana dönüş değerlerini değiştirebilirsiniz, ancak TNC bu değeri ana dönüş menüsüne veya Preset tablosuna geri yazmaz.

STANDART DEĞER AYARLA yazılım tuşuna bastığınızda TNC, etkin referans noktasına (Preset) düzenlenen ana dönüşü tekrar oluşturur.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontura şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağırır (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

Programın işlenmesi esnasında temel dönmenin algılanması ve yazılmasında kullandığınız tarama döngülerinin formda sizin tanımladığınız bir değerin üzerine yazdığından emin olun.

Eksen değişimi

Eksen değişim fonksiyonuyla herhangi NC-programın, programlanmış eksenini makinenizin eksen konfigürasyonuna veya ilgili bağlama konumuna uyarlayabilirsiniz:

Eksen değişim fonksiyonunu etkinleştirdikten sonra yapılan tüm transformasyonlar, değiştirilen eksene işler.

Eksen değişimini mantıklı yapmaya dikkat edin, aksi takdirde TNC arıza mesajı belirtecektir.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontura şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağırır (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

- Formda global program ayarlarını **değiştirme açık/kapalı** odaklanmasını belirleyin, fonksiyonu SPACE tuşu ile etkinleştirin
- Alt ok tuşu ile odaklanmayı solda değiştirilecek olan eksenin satırına yerleştirin
- TuşGOTO basın, değiştirmek istediğiniz eksen listesini görüntüleyin.
- Ok tuşlarıyla aşağıya doğru değişimini yapmak istediğiniz ekseni seçin ve tuş ENT ile devralın

Maus ile çalışıyorsanız, aşağıya çekme menüsünden istediğiniz ekseni doğrudan seçebilirsiniz.

Bindirilmiş yansıma

Bindirilmiş yansıtma fonksiyonu ile tüm etkin eksenleri yansıtabilirsiniz.

Formda tanımlanan eksen yansıtmaları, programda döngü 8 (yansıtma) ile tanımlanmış değerlerle birlikte etki eder.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontura şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağırır (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

- Formda global program ayarlarını **yansıtma açık/kapalı** odaklanmasını belirleyin, fonksiyonu SPACE tuşu ile etkinleştirin
- Ok tuşlarıyla odaklanmayı yansıtmak istediğiniz eksene yerleştirin
- SPACE tuşuna basarak ekseni yansıtın. SPACE tuşuna yeniden bastığınızda, fonksiyonu kaldırır.

Maus ile çalışıyorsanız, ilgili ekseni tıklayarak istediğiniz ekseni doğrudan etkinleştirebilirsiniz.

İlaveten eklenebilir sıfır nokta kaydırması

Bu fonksiyon ek sıfır nokta kaydırması ile istediğiniz kadar kaydırmaları tüm etkin eksenler üzerinde kompanse edebilirsiniz.

Formda tanımlanan değerler, programda döngü 7 (sıfır noktası-kaydırması) ile tanımlanmış değerlerle birlikte etki eder.

Etkin çevrili işleme düzleminde makine koordinat sistemine kaydırmaların etki edeceğini dikkat alın.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontura şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağırır (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

Eksen kilitlemesi

Bu fonksiyon ile tüm etkin eksenleri kilitleyebilirsiniz. TNC program işlerken tarafınızdan kilitlenmiş ekseni hareket ettirmez.

Fonksiyonu etkinleştirirken, kilitlediğiniz eksen pozisyonunda çarpışma oluşmamasına dikkat edin.

- Formda global program ayarlarını **kilitleme açık/kapalı** odaklanmasını belirleyin, fonksiyonu SPACE tuşu ile etkinleştirin
- Ok tuşlarıyla odaklanmayı kilitlemek istediğiniz eksene yerleştirin
- SPACE tuşuna basarak ekseni kilitleyin. SPACE tuşuna yeniden bastığınızda, fonksiyonu kaldırır.

Maus ile çalışıyorsanız, ilgili ekseni tıklayarak istediğiniz ekseni doğrudan etkinleştirebilirsiniz.

Bindirilmiş dönme

Bindirilmiş dönme fonksiyonuyla koordinat sistemindeki istediğiniz dönmeyi o anki etkin işleme düzleminde tanımlayabilirsiniz.

Formda tanımlı bindirilmiş dönme, programınızda hazır döngü 10 (rotasyon) tanımlı değere ilaveten etki eder.

Bu fonksiyonu etkinleştirdikten sonra, gerekirse yeniden seyrin kontura şart olmasına dikkat edin. TNC yeniden seyir etme menüsünü form kapatıldıktan sonra otomatik çağırır (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

Besleme üzerine yazma

Besleme üzerine yazma fonksiyonuyla programlanmış beslemeyi yüzdesel değerlerde azaltabilir veya yükseltebilirsiniz. TNC 1 ila %1000 girişlere izin verir.

TNC besleme faktörünü tarafınızdan besleme override (geçersiz kıldığınız) değişiklikle yükseltmiş ve düşürmüş olduğunuzu her zaman güncel beslemeye dayatarak yapılmasına dikkat edin.

Çark bindirmesi

El çarkı bindirmesi fonksiyonu ile bindirme işlemlerini el çarkıyla yapılmasına, TNC programı işlerken yapılmasına izin verirsiniz.

Maks. değeri sütununda el çarkıyla maksimum izin verilen yolu tanımlarsınız. Eksendeki gerçek uygulama değerini TNC **gerçek değer** sütunundan, programı yarıda kesmeniz halinde hemen alır, (STIB=OFF). Gerçek değer, siz silene kadar, elektrik kesintisi olsa dahi kayıtlı kalır. **Gerçek değer** üzerine yazabilir, TNC tarafından girdiğiniz değeri ilgili **Max.-Değer** bilgisine aktarır.

Eğer fonksiyonu etkinleştirdiğinizde **Gerçek değer** kayıtlı ise, o zaman TNC penceresini kapattığınızda kontura yeniden seyir fonksiyonunu çağırır ve tanımlanmış değeri girmeye çalışır (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

NC programında **M118** ile tanımlanmış maksimum bir hareket yolu üzerine TNC, form ile kaydedilmiş değer yazar. Daha el çarkında **M118** işlenen değerlerde, TNC **gerçek değer** sütununda formu öylesine işler ki, etkinleştirdiğinizde, göstergede atlama oluşmaz. Eğer **M118** üzerinden işlenmiş yollar formda izin verilen maksimum değerlerden daha büyükse, TNC pencereyi kapatırken kontura yeniden seyir fonksiyonunu çağırır, fark değerini işler(bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523).

Eğer **gerçek değer** daha büyük değer girmeyi denerseniz **Maks. değer** TNC hata mesajı bildirir. **Gerçek değer** temelde **Maks. değer** den daha büyük olmamalıdır.

Maks. değeri çok büyük girmeyin. TNC kullanılır seyir alanı sizden girilen değerle pozitif ve negatif yönde düşürür.

Görsel eksen VT

El çarkı bindirmesini şu anki aktif alet yönünde de uygulayabilirsiniz. Bu fonksiyonu etkinleştirmek için **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) satırı kullanıma sunulu.

Görsel eksen yönünde bindirilerek işlem yapabilmeniz için el çarkı HR 5xx ile eksen VT seçebilirsiniz(bakýnýz "Hareket edilen ekseni seçin" Sayfa 441). Görsel eksen VT ile çalışma, HR 550 FS kablosuz bir el çarkı ile daha bir konforlu olur (bakýnýz "Elektronik el çarkları ile çalışma" Sayfa 436).

Aynı zamanda ek konum göstergesinde de (Reiter **POS**) TNC görsel eksen işleme değerini kendisine ait pozisyon göstergesinden **VT** belirtir.

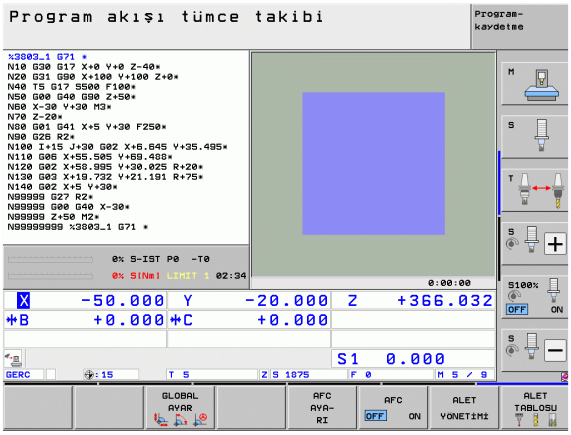
VT görsel eksen yönünde el çarkı ile hareket edebilmek için **M128** veya **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu etkinleştirmelisiniz.

Görsel eksen yönünde, el çarkı bindirmesini sadece etkin olmayan DCM de uygulayabilirsiniz.

Kumandasız bir döner kafaya sahipseniz görsel eksen yönünde hareket etmek için M114 fonksiyonunu kullanabilirsiniz ve dönen eksenin konumunu doğrudan M114 fonksiyonu dahilinde veya Q parametresi ile tanımlayabilirsiniz.

11.6 Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)

Uygulama



AFC fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Özellikle de makine üreticiniz, TNC mil performansının veya istenilen başka bir değerin giriş büyüklüğü olarak besleme ayarı için kullanılıp kullanılmayacağını tespit edebilir.

5mm çapın altındaki aletlerde, adaptif besleme ayarı mantıklı değildir. Sınırlama çapı, eğer milin nominal performansı çok yüksekse, daha da büyük olabilir.

Besleme ve mil devrinin uyumlu olması gereken durumlarda, (örn. dişli delik delme), adaptif besleme ayarıyla işlem yapmamalısınız.

Adaptif besleme ayarında, TNC bağımsız olarak güncel mil performansını yol beslemesine bağlı program işleyişinde otomatik gerçekleştirir. Her bir işleme bölümüne, mil performansı öğrenme adımıyla tespit edilmelidir ve TNC tarafından kendisine ait olan işleme programına kayıt edilir. İlgili çalışma bölümü başlatıldığındaki normal durumlarda milin devreye alınmasıyla **M3** yapılır, TNC beslemeyi tanımlanılan sınırlar içinde bulunmasını ayarlayarak işler.

Bu şekilde alet, malzeme ve makine üzerine negatif etkiler, değişen kesim uzunluklarından oluşabilecek olanlardan kaçınılmış olunur. Kesim şartları özellikle aşağıdaki hususlardan değişkenlik gösterebilir:

- Alet - aşınması
- Dalgalı kesim derinlikleri ki dökme parçalarında sıkça rastlanır
- Malzeme oluşum nedeniyle görülen sertlik değerlerinde oynama

Adaptif besleme ayarı kullanımlarında AFC aşağıdaki avantajları sunar:

- İşleme süresinin optimize edilmesi
  Besleme ayarının yapılmasıyla TNC önceden öğrendiği maksimum mil performansını işleme süresince yerine getirmeye hedefler. Toplam işleme süresi, beslemenin yükseltilmesiyle işleme zonunda daha az malzeme yontulmasıyla kısaltılır
- Alet denetimi
  Mil performansı öğrenilmiş maksimum değeri aştığında, TNC beslemeyi azaltır, mil performans referansını elde edene kadar düşürür. İşleme sırasında maksimum mil performansı aşılırsa ve eş zamanda tarafınızdan tanımlanmış olan asgari besleme değerin altına inilmişse, TNC kapatma reaksiyonu uygular. Bu şekilde freze kırılması veya freze aşınması gibi doğabilecek hasarlar engellenmiş olur.
- Makine mekaniğin korunması
  Zamanında besleme değerinin azaltılmasıyla ya da ilgili kapatma reaksiyonun sağlanmasıyla, aşırı yüklenme sonucu oluşabilecek hasarlardan kaçınılır.

AFC temel ayarlarını tanımlamak

AFC.TAB tablosunda, **TNC:** Root dizininde kayıtlı olmalıdır ki bununla TNC besleme ayarını uygulayabilsin.

Tabloda yer alan bu değerler, Default değerlerini oluşturur. Bunlar öğrenim adımlarında ilgili program işlemesine kadar dosya kopyasına bağlıdır ve ayarlar için temel bilgiler niteliğindedir. Aşağıdaki veriler bu tabloda tanımlanmıştır:

Sütun	Fonksiyon
NR	Tabloda devam eden satır numarası (başka bir fonksiyona sahip değildir)
AFC	Ayar konumunun ismi Bu ismi sütun **AFC** alet tablosundaki yere girmelisiniz. Bu ayar parametresinin alete düzenlemesini belirler
FMIN	Beslemede TNC'in aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması istenir. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin. Girdi alanı: 50 ila 100%
FMAX:	Malzeme içindeki maksimum besleme, TNC tarafından yükseltmesine izin verilen değer kadardır. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin.
FIDL	Eğer alet kesmiyorsa, TNC'in işleyeceği besleme bilgisi (havadaki besleme). Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin.
FENT	Eğer malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa, TNC'in işleyeceği besleme değeri. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle program beslemesine girin. Maksimum giriş değeri: %100
OVLD	TNC'in aşırı yüklenmede uygulayacağı reaksiyon: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanan makronun işlenmesi ■ **S**: Derhal NC durduru uygulayın ■ **F**: Eğer alet serbestleştirilmişse, NC durduru uygulayın ■ **E**: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterin ■ **-**: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın TNC aşırı yüklenme reaksiyonunu eğer aktif ayarlamada maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşılırsa ve aynı zamanda tarafınızdan asgari besleme değerinin altına inilmişse tetiklenir. ASCII klavyeden istediğiniz fonksiyonu girin
POUT	TNC'in alet çıktısında algılayacağı mil performansı. Değeri yüzdesel ilişkilendirmeyle öğrenilen referans yüküne girin. Tavsiye edilen değer: %8

Sütun	Fonksiyon
SENS	Ayarlamadaki hassasiyet (Agresiflik değeri). Değeri 50 ila 200 arasında girin. 50 hantal, 200 ise çok agresif değere denktir. Agresif ayarlar, hızlı reaksiyon gösterir ve yüksek değer değişiklikleri içerir, ancak salınım aşımına uğrar. Tavsiye edilen değer: 100
PLC	TNC'in başlangıçta işleme bölümünü PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin.

AFC.TAB tablosunda istediğiniz ayarlama konumlarını (satırları) tanımlayabilirsiniz.

Eğer **TNC:** dizininde AFC.TAB tablosu mevcut değilse, o zaman TNC dahili sabit tanımlanmış olan öğrenme adımları için ayar konumlarını tanımlar. Ancak temel olarak AFC.TAB tablosu ile çalışılması tavsiye edilir.

AFC.TAB dosyasını belirlemek için aşağıdaki gibi hareket edin (sadece eğer dosya henüz mevcut değilse gereklidir):

- **Programı kaydetme/düzenleme** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- **TNC:** dizinini seçin
- Yeni dosya **AFC.TAB** açın, ENT tuşu ile onaylayın: TNC, tablo formatlarıyla bir liste gösterir.
- **AFC.TAB** tablo formatını seçin ve ENT tuşu ile onaylayın: TNC, **standart** ayar konumuyla tabloyu oluşturur

Öğrenme adımını uygulayın

Eğitim adımında TNC kopyalama ile, önce her çalışma bölümünü AFC.TAB tablosundaki tanımlı temel ayarlarına **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** dosyasında NC program ismini uygulayacak şekilde eğitim adımı için belirler. İlaveten TNC eğitim adımı sırasında ortaya çıkan maksimum mil performansını tespit eder ve bu değeri aynı şekilde tabloya işler.

<name>.H.AFC.DEP dosyası her satırı çalışma bölümüne uygun, tarafınızdan **M3** (veya **M4**) başlatıldığı ve **M5** sonlandırdığınız niceliktedir. **<name>.H.AFC.DEP** dosyası tüm verilerine yazabilir bilgileri optimum düzeye getirebilirsiniz. Eğer hassaslaştırmayı AFC.TAB tablosunda kayıtlı değerlerle karşılaştırıp uyguladıysanız, TNC * sütun AFC'deki ayar konumlarını almanızı belirler. AFC.TAB tablosu verilerin yanısıra (bakýnýz "AFC temel ayarlarını tanımlamak" Sayfa 353), TNC ek olarak aşağıdaki bilgileri, **<name>.H.AFC.DEP** dosyasına kaydeder:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL:	Bölüm işlemesinde uygulanacak aletin ismi veya numarasını girin (üzerine yazılmaz niteliktedir)
IDX	Dizinde uygulanacak aletin ismi veya numarasını girin (üzerine yazılmaz niteliktedir)
N	Alet çağrıması için farklılık: ■ **0**: Alet alet numarası ile çağrılmıştır. ■ **1**: Alet, alet ismiyle çağrılmıştır.
PREF	Milin referans yükü TNC değeri yüzdesel olarak milin nominal performansına dayalı tespit eder.
ST	Bölüm işlemesinin konumu: ■ **L**: Bir sonraki işlemede, bölüm çalışması için eğitim adımı yapılır, girilmiş olan değerler bu tümcede TNC tarafından üzerine yazılır. ■ **C**: Eğitim adımı başarıyla yapılmıştır. Bir sonraki işlemede, otomatik besleme ayarı yapılabilir
AFC	Ayar konumunun ismi

Eğitim adımını uygulamadan önce, aşağıdaki koşullara dikkat edin:

- İhtiyaç halinde AFC.TAB tablosundaki ayar konumlarını uygulayın
- Tüm aletler için istenilen ayar konumlarını **AFC** sütununda TOOL.T alet tablosunda kaydedin
- Öğrenmek istediğiniz programı seçin
- Adaptif besleme ayarını yazılım tuşu fonksiyonuyla etkinleştirin (bakýnýz "AFC etkinleştir/devre dışı bırak" Sayfa 358)

Eğer eğitim adımı uygulamak istiyorsanız, o zaman TNC size bilgi penceresinden o ana kadar ki mil performans referansını tespit eder.

Performans referansını her an PREF RESET yazılım tuşuna basarak sıfırlayabilirsiniz. Bu durumda TNC öğrenim safhasını yeniden başlatır

Eğer eğitim adımı uygulamak istiyorsanız, o zaman TNC dahili mil override değerini %100'e getirir. Bundan sonra mil devrini değiştiremezsiniz.

Eğitim adımı sırasında besleme override üzerinden besleme işlevini istediğiniz an değiştirebilir ve böylece tespit edilen yüklenme referansına etki edebilirsiniz.

Tüm işleme adımlarını öğrenim modunda sürmenize gerek yoktur. eğer kesim şartlarında çok fazla değişiklik yapmayacaksanız, o zaman derhal ayar moduna değiştirebilirsiniz. Bunun için LERNEN BEENDEN yazılım tuşuna basın, durum değişir **L**'den**C**'ye geçer.

Eğitim adımını ihtiyaç halinde istediğiniz kadar tekrarlayabilirsiniz. Bunun için konum **ST** manuel yeniden **L** getirin. Eğitim adımı eğer programlanılan besleme değeri çok yüksek programlanmışsa ve işleme adımı sırasında besleme override kuvvetlice geri çekmek zorunda kalındıysa tekrar edilmesi gerekir.

TNC eğitim konumunu (**L**) ayarlama (**C**) konumuna ancak tespit edilen yükleme referansı %2'den büyük olduğunda değiştirir. Küçük değerlerde adaptif besleme ayarı mümkün değildir.

Bir alete istediğiniz kadar işleme adımları öğretebilirsiniz. Bunun için makine üreticisi, ya bir fonksiyon kullanıma sunar yada bu olanağı fonksiyon **M3**/**M4** ve**M5** ile belirler. Makine el kitabını dikkate alın.

Makine üreticisi öğrenim adımları seçebildiğiniz süre sonunda otomatik olarak sonlanabilen eğitim adımları kullanıma sunabilir. Makine el kitabını dikkate alın.

Ayrıca makine üreticiniz, milin biliniyorsa referans performansını direkt verebileceğiniz bir fonksiyon entegre edebilir. Bir öğrenme adımına gerek kalmaz.

Aşağıdaki gibi hareket ederek **<name>.H.AFC.DEP** dosyasını seçebilir ve gerekirse üzerine yazabilirsiniz:



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



▶ Yazılım tuşu çıtasında komut edin



▶ AFC - ayarları tablosunu seçin

▶ Eğer gerekiyorsa optimumlar uygulayın



<name>.H.AFC.DEP dosyası NC programında olduğu sürece **<name>.H** üzerine yazmaya kilitli olduğuna dikkat ederek işleyin. TNC verileri tabloda kırmızı renkte gösterir.

TNC eğer aşağıdaki fonksiyonlar işlendikten sonra üzerine yazma kilidini geri çeker:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

<name>.H.AFC.DEP dosyası program kaydetme/düzenleme işletim türündeyken de değiştirebilirsiniz. Eğer gerekiyorsa, oradan da çalışma bölümlerini (komple satırları) silebilirsiniz.



<name>.H.AFC.DEP dosyasını yazmak için, gerekirse dosya yönetimini ayarlayın, TNC'nin bağlı olduğu dosyaları gösterin(bakýnýz "PGM MGT konfigüre edin" Sayfa 543).

AFC etkinleştir/devre dışı bırak

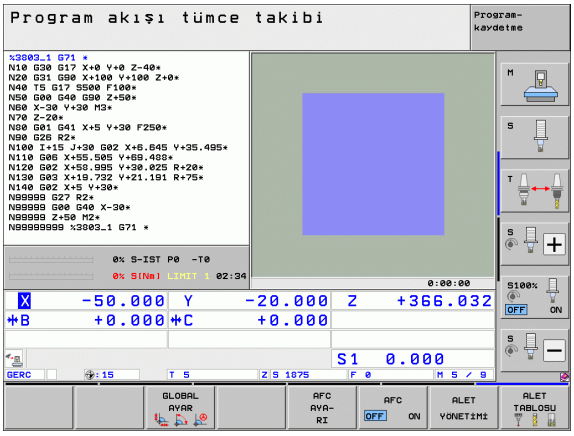








- **Program akışı tümce takibi** işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çıtasında komut edin
- Adaptif besleme ayarını etkinleştirin: Yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin, TNC pozisyon göstergesini AFC sembolünde gösterir (bakýnýz "Durum Göstergeleri" Sayfa 67)
- Adaptif besleme ayarını devre dışı bırakın: Yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin





Adaptif besleme ayarlaması yazılım tuşu ile devre dışı bırak belirtene kadar etkin kalır. TNC yazılım tuşun konumunu elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Eğer adaptif beslemesi ayar modunda **Regeln** etkin konumdaysa, TNC dahili mil override durumunu %100'e getirir. Bundan sonra mil devrini değiştiremezsiniz.

Eğer adaptif beslemesi ayar modunda **Regeln** etkin konumdaysa, TNC besleme override fonksiyonunu devralır.

- Eğer besleme override yükseltirseniz, ayarlamaya etkisi olmaz.
- Eğer override beslemesini **10%** daha fazla miktarda maksimum konuma dayalı olarak düşürürseniz, TNC adaptif besleme ayarını kapatır. Bu gibi durumlarda TNC ilgili not açıklamasını ek pencerede belirtir.

NC tümcelerinde **FMAX** programladıklarınızda, adaptif besleme ayarlaması **etkin değildir**.

Tümce girişine aktif besleme ayarındayken izin verilir. TNC girilecek yerin kesit numarasını dikkate alır.

TNC ek konum göstergesinde, eğer adaptif besleme ayarı etkin ise çeşitli bilgileri görüntüler (bakýnýz "Adaptif besleme ayarı AFC (AFC seçeneği, yazılım seçeneği)" Sayfa 76). Ek olarak TNC, pozisyon göstergesinde  sembolünü gösterir.

Protokol dosyası

Eğitim adımı sırasında TNC her çalışma bölümü için çeşitli bilgileri **<name>.H.AFC2.DEP** dosyasında kaydeder. **<name>** NC program ismine, eğitim adımı için tanımlanılana eşittir. Ayar sırasında TNC verileri günceller ve çeşitli değerlendirmeleri uygular. Aşağıdaki veriler bu tabloda kaydedilmiştir:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL:	Bölüm işlemesinde uygulanan aletin ismi veya numarası
IDX	Bölüm işlemesinin yapıldığı aletin dizini
SNOM	Mil nominal devri [U/dak]
SDIF	Nominal devrinden mil devrinin % maksimum farkı
LTIME	Eğitim adımı için işleme süresi
CTIME	Kesim ayarı için işleme süresi
TDIFF	İşleme süresinin Eğitim ve ayar % arasındaki zaman farkı
PMAX	İşleme sırasında maksimum ortaya çıkan mil performansı TNC değeri yüzdesel olar ak milin nominal performansına dayalı gösterir.
PREF	Milin referans yükü TNC değeri yüzdesel olar ak milin nominal performansına dayalı gösterir.
FMIN	En küçük meydana gelen besleme faktörü. TNC değeri yüzdesel olarak programlı beslemeye dayalı gösterir.
OVLD	TNC'in aşırı yüklenmede uygulayacağı reaksiyon: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan makro işlenmiştir ■ **S**: Doğrudan NC durdur uygulanmıştır ■ **F**: Alet serbest konuma getirildikten sonra, NC durdur uygulanmıştır ■ **E**: Ekranda hata mesajı belirtilmiştir ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu yapılmamıştır
BLOK	Bölüm işlemesinin satır numarası başlatılır

TNC tüm çalışma süreleri eğitim adımları için tespit eder (**LTIME**), tüm kesim ayarları (**CTIME**) ve tüm zaman farklarını (**TDIFF**) ve bu verileri **TOTAL** anahtar kelimesi altında protokol dosyalarının son satırını yerleştirir.

TNC, zaman farkını (**TDIFF**) ancak öğrenme adımını komple uyguladığınızda tespit eder. Aksi halde sütun boş kalır.

Aşağıdaki gibi hareket ederek **<name>.H.AFC2.DEP** dosyasını seçebilir ve gerekirse üzerine yazabilirsiniz:

- ▶ **Program akışı tümce takibi** işletim türünü seçin
- ▶ Yazılım tuşu çıtasında komut edin
- ▶ AFC - ayarları tablosunu seçin
- ▶ Protokol dosyalarını göster

Alet kırılmasını/ alet aşınmasını denetleyin

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kırılma/ aşınma denetimi fonksiyonuyla kesime bağlı bir alet kırıma algılaması, AFC etkin durumdayken gerçekleşir.

Makine üreticisi tarafından tanımlanabilir fonksiyonlar üzerinden, aşınma ya da kırılma algılaması için yüzdesel değerleri nominal performansa bağlı olarak tanımlayabilirsiniz.

Tanımlanmış sınır mil performansının aşılmasında ya da altına düşülmesinde TNC bir NC stop gerçekleştirir.

Mil yükü deneyimi

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Mil yükü denetimi fonksiyonuyla, örneğin mil performansına bağlı olarak aşırı yüklenmeleri algılamak için kolay yoldan mil yükü denetlenir.

Fonksiyon AFC'den bağımsızdır, başka bir ifadeyle kesime ve öğrenme adımlarına bağlı değildir. Ancak makine üreticisi tarafından tanımlanabilir bir fonksiyon üzerinden sınır mili performansının yüzdesel değeri nominal performansa bağlı olarak tanımlanmalı.

Tanımlanmış sınır mil performansının aşılmasında ya da altına düşülmesinde TNC bir NC stop gerçekleştirir.

11.7 Metin dosyalarını oluşturun

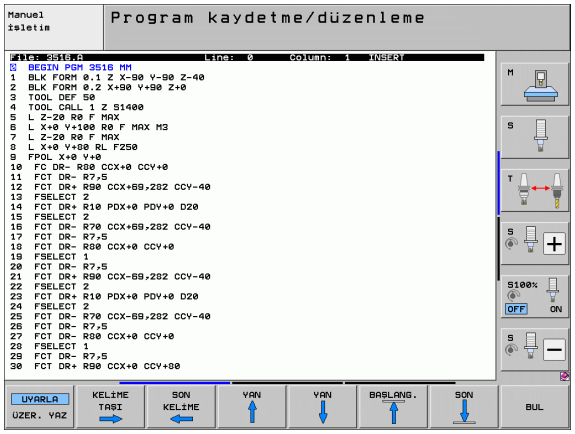
Uygulama

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 dosyaları .A (ASCII) tipi dosyalardır. Başka dosyaları düzenlemek istediğinizde **Mousepad** (bakýnýz "Metin dosyalarının gösterilmesi ve düzenlenmesi" Sayfa 122) ek aracını kullanın.



Metin dosyasını açın ve çıkın

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın
- .A tipi dosyaları gösterin: Arka arkaya TİP SEÇİN yazılım tuşu ve GÖSTER yazılım tuşuna basın
- Dosya seçin ve SEÇ yazılım tuşu veya ENT tuşu ile açın veya yeni bir dosya açın: Yeni isim girin, ENT tuşu ile onaylayın

Eğer metin editöründen çıkmak isterseniz, dosya yönetimini çağırın ve başka tipte bir dosya seçin, örn. bir çalışma programını.

İmleç hareketleri	Yazılım tuşu
İmleç bir kelime sağa	KELİME TAŞI →
İmleç bir kelime sola	SON KELİME ←
İmleç bir sonraki ekran sayfasına	YAN ↓
İmleç bir önceki ekran sayfasına	YAN ↑
İmleç dosya başlangıcına	BAŞLANG. ↑
İmleç dosya sonuna	SON ↓

Düzenleme fonksiyonları	Tuş
Yeni satıra başlayın	RET
İmlecin solundaki işareti silin	X
Boşluk işaretini ekleyin	SPACE
Büyük/küçük harfe geçiş yapın	SHIFT SPACE

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırında, dosya ismini, durma yerini ve imlecin yazma modunu (İng. ekleme işareti) gösteren bir bilgi çubuğu yer alır

Dosya: Metin dosyasının ismi
Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu
Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu
INSERT: Yeni girilen işaretler eklenir
OVERWRITE: Yeni girilen işaretler, imleç pozisyonundaki mevcut metnin üzerine yazılır

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

İmlecin yer aldığı satır, renkli olarak yukarı kaldırılır. Bir satırda maksimum 77 işaret bulunabilir ve RET (Return) veya ENT tuşu ile iptal edilebilir.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silin ve tekrar ekleyin

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 çıkartılır ve arada kaydedilir
- İmleci, metin eklenmesi gereken pozisyona hareket ettirin ve SATIR/KELİME EKLEME yazılım tuşuna basın

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Satırları silin ve ara hafızaya kaydedin	SATIR SİL
Kelimeyi silin ve ara hafızaya kaydedin	KELİME SİL
İşareti silin ve ara hafızaya kaydedin	İŞARET SİL
Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleyin	SATIR / KELİME UYARLA

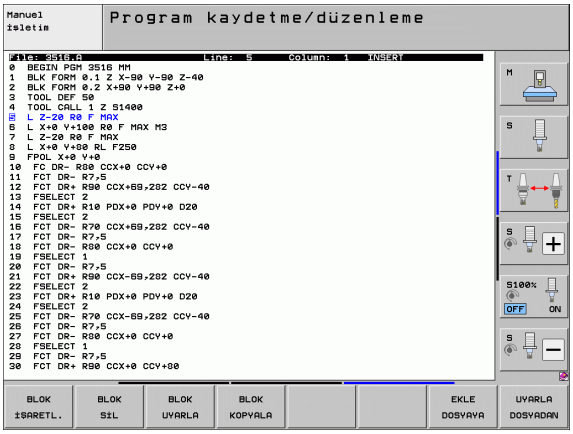
Metin bloklarını işleyin

Metin bloklarını istediğiniz büyüklükte kopyalayabilir, silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz. Her durumda önce istediğiniz metin bloğunu işaretleyin:

- Metin bloğunu işaretleyin: İmleci, metin işaretinin başlaması gereken işaretin üzerine getirin

BLOK İŞARETL.

- BLOK İŞARETLEME yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretinin sonlanması gereken işaretin üzerine getirin Eğer imleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz, arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir – işaretlenen metin renkli olarak kaldırılır



İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin	BLOK SİL
İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın)	BLOK UYARLA

Eğer ara hafızaya kaydedilen bloğu farklı bir yere eklemek isterseniz aşağıdaki adımları uygulayın:

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin

BLOK UYARLA

- BLOK EKLEME yazılım tuşuna basın: Metin eklendi

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz kadar sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

- DOSYAYA EKLEME yazılım tuşuna basın. TNC **Hedef Dosya** = diyaloğunu gösterir
- Hedef dosyanın yol ve ismini girin. TNC işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen isimde bir hedef dosya yer almıyorsa, TNC işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin

UYARLA DOSYADAN

- DOSYADAN EKLEME yazılım tuşuna basın. TNC **Dosya ismi** = diyaloğunu gösterir
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulun

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. TNC iki imkanı kullanıma sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

- İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- Arama fonksiyonunu seçin: ARAMA yazılım tuşuna basın
- GÜNCEL KELİME ARAMA yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın: SON yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: ARAMA yazılım tuşuna basın. TNC **Metin Ara:** diyaloğunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arayın: UYGULA yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın, SON yazılım tuşuna basın



11.8 Kesim verileri tablosu ile çalışma

Not

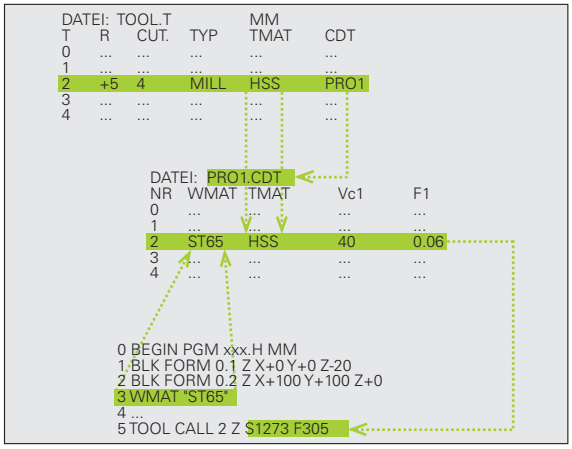
TNC, makine üreticisi tarafından kesim verileri tablosu için hazırlanmış olmalıdır.

Gerekirse burada tanımlanmayan veya ek fonksiyonlar makinenizde kullanıma sunulur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kullanım alanı

Kesim verileri tablosu üzerinden, istenen malzeme/kesim maddesi kombinasyonları belirlenir, TNC V_C kesim hızını ve f_Z dişli beslemesini, S mil devrini ve hat beslemesi F'yi hesaplayabilir. Hesaplama için temel prensip, programda malzemenin ve bir alet tablosunda alete özel farklı özelliklerin belirlenmiş olmasıdır.

Kesim verilerini otomatik olarak TNC'de hesaplamadan önce işletim türü program testinde alet tablosunu etkinleştirmeniz gerekir (durum S), TNC'nin bu tablodan alete özel verileri alması gerekir.



Kesim tabloları için düzenleme fonksiyonları	Yazılım tuşu
Satır ekleme	SATIR UYARLA
Satırı silme	SATIR SİL
Sonraki satırın başlangıcını seçin	SONRAKİ SATIR
Tabloyu düzenleyin	TÜMCE NUMARASI AYIRMA
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA
Tablo formatını değiştirin (2. yazılım tuşu çubuğu)	BİÇİM DÜZENLE

Malzeme için tablo

Malzemeleri WMAT.TAB tablosunda tanımlayın (bakınız resim). WMAT.TAB standart olarak TNC:\ dizininde kayıtlıdır ve istenen sayıda malzeme ismi içerebilir. Malzeme isimleri maksimum 32 karakter (boşluk dahil) uzunluğunda olmalıdır. Eğer siz programda malzemeyi belirlerseniz, TNC, İSİM sütununun içeriğini gösterir (bakınız aşağıdaki bölüm).



Eğer siz standart malzeme tablosunu değiştirirseniz, bunları farklı bir dizine kopyalamanız gerekir. Aksi halde değişiklikleriniz yazılım güncellemede HEIDENHAIN standart verilerinin üzerine yazılır. Yolu TNC.SYS dosyasında, WMAT= (bakýnýz "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 371) konu başlığı ile tanımlayın.

Veri kaybını önlemek için WMAT.TAB dosyasını düzenli aralıklarla yedekleyin.

Malzemeyi NC programında belirleyin

NC programında çalışma maddesini WMAT yazılım tuşu ile WMAT.TAB tablosundan seçin:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

WMAT

- Malzemeyi programlayın: Program kaydetme/düzenleme işletim türünde WMAT yazılım tuşuna basın.

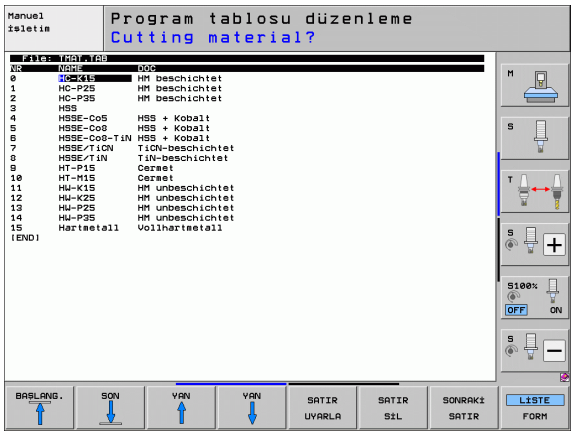
SEÇİMİ PENCERESİ

- WMAT.TAB tablosunu açın: SEÇİM PENCERESİ yazılım tuşuna basın, TNC aktarılan bir pencerede WMAT.TAB'da kaydedilen çalışma parçalarını ekrana getirir
- Malzemeyi seçin: Açık renkli alanı ok tuşlarıyla istenen malzemeye getirin ve ENT tuşu ile onaylayın. TNC, malzemeyi WMAT tümcesine aktarır
- Diyaloğu sonlandırın: END tuşuna basın

Eğer bir programda WMAT tümcesini değiştirirseniz, TNC bir uyarı mesajı verir. TOOL CALL tümcesinde kaydedilen kesim verilerinin hala geçerli olup olmadığını kontrol edin.

Alet kesim malzemeleri tablosu

Alet kesim maddelerini TMAT.TAB tablosunda tanımlayın. TMAT.TAB standart olarak TNC:\ dizininde kaydedilir ve istenen sayıda kesim maddesi ismi içerebilir (bakınız resim). Kesim maddesinin ismi maksimum 16 karakter (boşluk dahil) uzunluğunda olmalıdır. Eğer siz TOOL.T alet tablosunda alet kesim maddesini belirlerseniz, TNC, İSİM sütunu içeriğini gösterir.



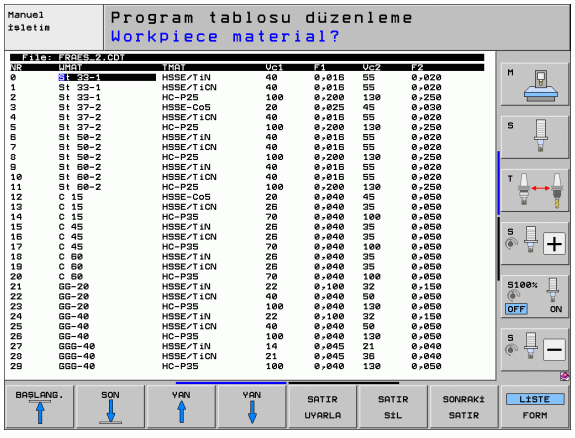
Eğer standart kesim tablosunu değiştirirseniz, bunları farklı bir dizinde kopyalamanız gerekir. Aksi halde değişiklikleriniz yazılım güncellemede HEIDENHAIN standart verilerinin üzerine yazılır. Yolu TNC.SYS dosyasında, TMAT= (bakýnýz "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 371) konu başlığı ile tanımlayın.

Veri kaybını önlemek için TMAT.TAB dosyasını düzenli aralıklarla yedekleyin.

Kesim verileri tablosu

Malzeme/kesim maddesi kombinasyonlarını ilgili kesim verileri ile birlikte .CDT uzantılı tabloda tanımlayın (İng. cutting data file: Kesim verileri tablosu; bakınız resim). Kesim verileri tablosuna girişler sizin tarafınızdan serbestçe değiştirilebilir. Mutlaka gerekli olan NR, WMAT ve TMAT sütunlarının yanısıra TNC dört kesim hızına kadar (V_C)/Besleme (F) kombinasyonları yönetebilir.

TNC:\ dizininde standart kesim verileri tablosu FRAES_2.CDT kaydedilmiştir. FRAES_2.CDT'yi istediğiniz şekilde değiştirebilirsiniz ve tamamlayabilirsiniz veya istenen sayıda yeni kesim verisi tablosu ekleyebilirsiniz.



Eğer standart kesim verisi tablosu değiştirirseniz, bunları diğer bir dizine kopyalamanız gerekir. Aksi halde değişiklikleriniz yazılım güncellemede HEIDENHAIN standart verilerinin üzerine yazılır (bakýnýz "Konfigürasyon dosyası TNC.SYS", Sayfa 371).

Tüm kesim verileri tabloları aynı dizine kaydedilmiş olmalıdır. Eğer klasör standart dizin TNC:\ değilse, TNC.SYS dosyasında PCDT= konu başlığına göre kesim verileri tablosunun kaydedildiği yolu girmeniz gerekir.

Veri kaybını önlemek için kesim verileri tablosunu düzenli aralıklarla yedekleyin.

Yeni kesim verileri tablosu oluşturun

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Kesim verileri tablosunun kaydedilmesi gereken dizini seçin (Standart: TNC:\)
- İstediğiniz dosya ismini ve .CDT dosya tipini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC, standart bir kesim verisi tablosu açar veya ekranın sağ yarısında farklı tablo formatlarını gösterir (makineye bağlı), bu formatlar kesim hızı/besleme kombinasyonları sayısında farklılık gösterir. Açık renkli alanı ok tuşlarıyla istenen tablo formatına getirin ve ENT tuşu ile onaylayın. TNC, yeni bir boş kesim verileri tablosu oluşturur

Alet tablosundaki gerekli veriler

- Alet yarıçapı – Sütun R (DR)
- Dişli sayısı (sadece freze aletlerinde) – CUT sütunu
- Alet tipi – TYP sütunu
- Alet tipi, hat besleme hesabını etkiler:
  Freze aletleri: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Tüm diğer aletler: $F = S \cdot f_U$
  S: Mil devri
  f_Z: Dişli başına besleme
  f_Z: Devir başına besleme
  z: Dişli sayısı
- Alet kesim maddesi – TMAT sütunu
- Bu alet için kullanılması gereken kesim tablosu ismi – CDT sütunu
- Alet tipini, alet kesim maddesini ve kesim verileri tablosunun ismini, alet tablosunda (bakýnýz "Alet tablosu: Otomatik devir/besleme hesabı için alet verileri", Sayfa 159) yazılım tuşu ile seçin.

Otomatik devir/besleme hesabı ile çalışmada izlenecek yöntem

1. Eğer henüz girilmemiş ise: Malzemeyi WMAT.TAB dosyasında girin
2. Eğer henüz girilmemiş ise: Kesim maddesini TMAT.TAB dosyasında girin
3. Eğer henüz girilmemiş ise: Kesim verileri hesabı için gereken tüm alete özel verileri alet tablosuna aktarın:
   - Alet Yarıçapı
   - Diş sayısı
   - Alet tipi
   - Alet kesim maddesi
   - Alete ait kesim verileri tablosu
4. Eğer henüz girilmemiş ise: Kesim verilerini istediğiniz bir kesim verileri tablosuna (CDT dosyası) girin
5. İşletim türü testi: TNC'nin alete özel verileri alması gereken alet tablosunu etkinleştirin (S durumu)
6. NC programında: WMAT yazılım tuşu ile malzemeyi belirleyin
7. NC programında: **T** tümcesinde mil devrini ve beslemeyi yazılım tuşu ile otomatik hesaplatın

Kesim verisi tablosundan veri aktarımı

Eğer bir dosyayı .TAB veya .CDT dosya tipinden harici bir veri arayüzüne aktarırsanız, TNC tablonun yapı tanımını kaydeder. Yapı tanımı #STRUCTBEGIN ile başlar ve #STRUCTEND satırı ile sona erer. Tek tek anahtar kelimelerin anlamlarını "Strüktür komutu" tablosundan alın. #STRUCTEND arkasına TNC tablonun kendi içeriğini kaydeder.

Konfigürasyon dosyası TNC.SYS

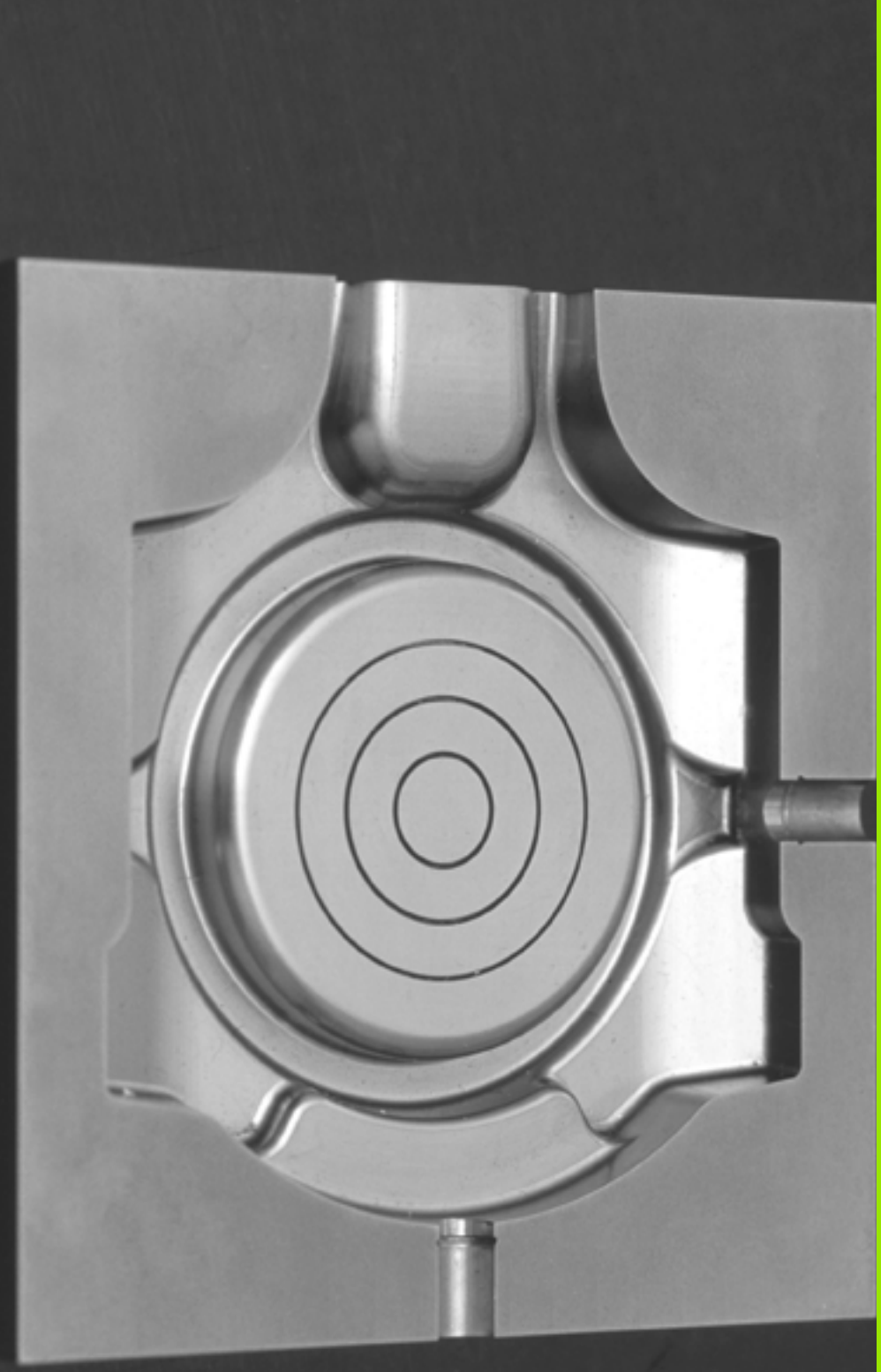
Eğer kesim verileri tablosu standart TNC:\ dizinine kaydedilmemiş ise, TNC.SYS konfigürasyon dosyasını kullanmanız gerekir. Daha sonra TNC.SYS'de, kesim verileri tablosuna kaydedilen yolları belirleyin.

TNC.SYS dosyası, TNC:\ Root dizininde kaydedilmelidir.

TNC.SYS'de girişler	Anlamı
WMAT=	Çalışma maddesi tablosu yolu
TMAT=	Kesim maddesi tablosu yolu
PCDT=	Kesim verileri tablosu yolu

TNC.SYS için örnek

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



12

Programlama:
Çok eksen işlemi

12.1 Çok eksen işlemi için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksen işlemiyle bağlantılı olan TNC fonksiyonları özetlenmiş durumda:

TNC fonksiyonu	Açıklama	Sayfa
PLANE	Hareket ettirilmiş işleme düzlemindeki işlemleri tanımlayın	Sayfa 375
PLANE/M128	Kamber frezeleri	Sayfa 397
M116	Döner eksenlerin beslemesi	Sayfa 398
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	Sayfa 399
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	Sayfa 400
M114	TNC'nin tutumunu döner eksenleri konumlandırmada tespit edin	Sayfa 401
M128	TNC'nin tutumunu döner eksenleri konumlandırmada tespit edin	Sayfa 402
M134	Devir eksenleri ile konumlandırmada doğru tutuş	Sayfa 405
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	Sayfa 405
M144	Makine kinematiğini hesaplayın	Sayfa 406

12.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım-seçeneği 1)

Giriş

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonu, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu temel olarak sadece iki döner eksene sahip (tezgah veya/ve başlık) içeren makinede kullanabilirsiniz. İstisna: **PLANE AXIAL** fonksiyonunu, eğer makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa veya etkin konumdaysa kullanabilirsiniz.

PLANE fonksiyonuyla (İng. plane = Düzlem) performanslı bir fonksiyona sahip olursunuz, bununla da farklı biçimlerde döndürülmüş çalışma düzlemlerini tanımlayabilirsiniz.

TNC içinde kullanılabilen tüm **PLANE** fonksiyonları, istediğiniz çalışma düzlemini devir eksenlerinden bağımsız, gerçekten makinenizde olanı tarif eder. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Gerekli parametreler	Yazılım tuşu	Sayfa
SPATIAL	Hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**		Sayfa 379
PROJECTED	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**		Sayfa 381
EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**),		Sayfa 383
VECTOR	Normal vektörün tanımı düzlem ve temel vektörün döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için		Sayfa 385
POINTS	Üç istenilen noktadan düzlemi döndürmek için koordinatlar		Sayfa 387
RELATIV	Münferit etkisi artan hacimsel açı		Sayfa 389
AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**		Sayfa 390
RESET	PLANE fonksiyonunu sıfırlayın		Sayfa 378

Her bir tanımlama olanakları arasındaki farklılıkları fonksiyon seçiminden önce belirginleştirmek için yazılım tuşuyla animasyonu başlatabilirsiniz.

PLANE fonksiyonu parametre tanımlaması iki parça düzenlenmiştir:

- Düzlemin geometrik tanımı, her bir kullanılabilir **PLANE** fonksiyonu için farklıdır
- **PLANE** fonksiyonunun pozisyon konumu, düzlem tanımlamasından bağımsız görülebilir ve tüm **PLANE** fonksiyonları için eşittir (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)

Gerçek fonksiyon pozisyonunun devir alınması, dönmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.

Eğer **PLANE** fonksiyonunu aktif **M120** kullanırsanız, TNC yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu birlikte otomatik kalkar.

PLANE fonksiyonunu temel olarak daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. **PLANE** parametrelerinin her birine 0 girilmesi fonksiyonu tamamen sıfırlamaz.

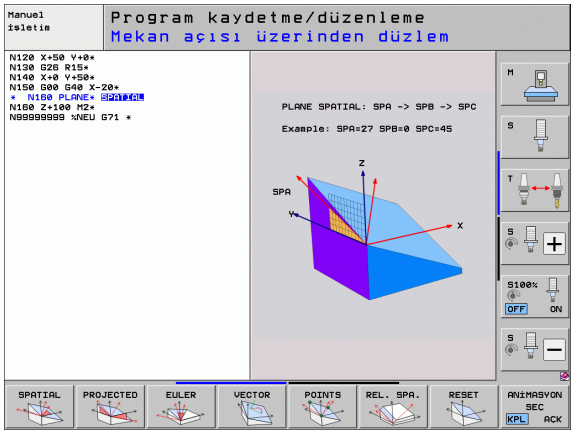
PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

▶ **PLANE** fonksiyonunu seçin: ÇALIŞMA DÜZLEMINI DÖNDÜR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir



Aktif animasyonda fonksiyon seçimi

- Animasyon açma: ANIMASYON SEÇIMI AÇIK/KAPALI yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin
- Çeşitli tanımlama olanakları için animasyonu başlatın: Kullanıma sunulan yazılım tuşlarına basın, TNC basılan yazılım tuşunu farklı renkte belirtir ve ilgili animasyonu başlatır.
- Şu anki aktif fonksiyonu devralmak içindir: ENT tuşuna basın veya aktif fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

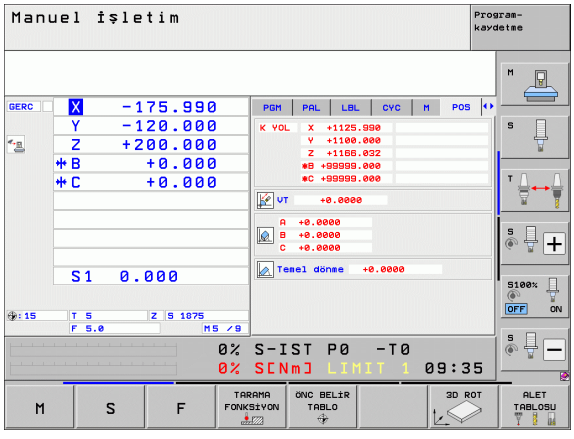
Aktif olmayan animasyonda fonksiyon seçimi

- İstenilen fonksiyonu yazılım tuşuyla doğrudan seçin: TNC diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorgular

Pozisyon göstergesi

PLANE fonksiyonu aktif olduğunda, TNC ek olarak hesaplanılan hacimsel açının durumunu gösterir (bakınız resim). Hesaplamaları temel olarak TNC – kullanılan **PLANE** fonksiyonundan bağımsız – iç taraftaki hacimsel açısına geri dönük yapar.

Kalan mesafe (**RESTW**) modunda TNC, döner eksendeki dönme esnasında (**MOVE** veya **TURN** modu) döner eksenin tanımlanan (veya hesaplanan) son konumuna kadar olan yolu gösterir.



PLANE fonksiyonunu sıfırlayın

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

ÖZEL TNC FONKS.

- TNC özel fonksiyonların seçilmesi: ÖZEL TNC FONK. yazılım tuşuna basın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- PLANE fonksiyonunu seçin: ÇALIŞMA DÜZLEMINI DÖNDÜR yazılım tuşuna basın: TNC, yazılım tuşu sütununda kullanılabilen tanımlama olanaklarını gösterir

RESET

- Sıfırlama fonksiyonunu seçin: Böylece **PLANE** fonksiyonu içerden sıfırlanır, geçerli eksen pozisyonunda bir şey değişmez

MOVE

- TNC devir eksenlerinin otomatik temel ayarlarına sürülmesini tespit edin (**MOVE** veya **TURN**) veya (**STAY**) olmayan, (bakýnýz "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)" Sayfa 392)

END

- Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

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

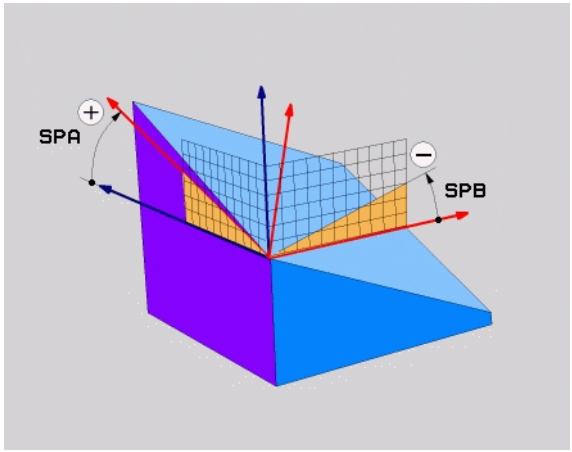
Örnek: NC tümcesi

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

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açıyı, çalışma düzlemini üç **devir ile makinede sabit koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Devirlerin sıra dizilimi sabit ayarlanmıştır ve öncelikle A ekseni üzerinden, sonra B, ardından C ile belirlenmiştir. (Bu fonksiyon biçimi eğer döngü 19 hacimsel açıyı döngü 19 için girilmişse örtüşür).



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Her zaman için tüm üç **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açıyı, açı 0 olsa dahi tanımlamalısınız.

Daha tanımlı olan sıra dizilimi, etkin alet ekseninden bağımsız geçerlidir.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 392.

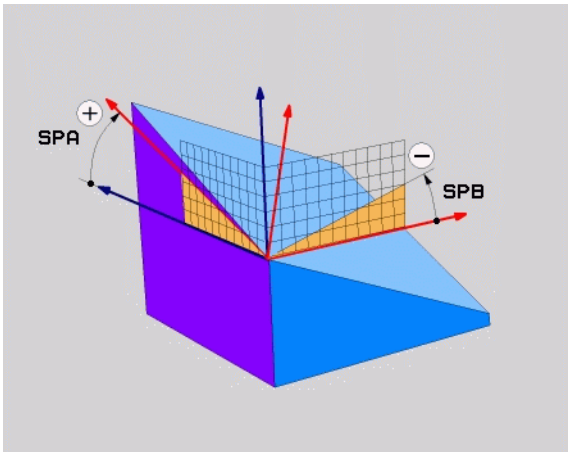
Giriş parametresi

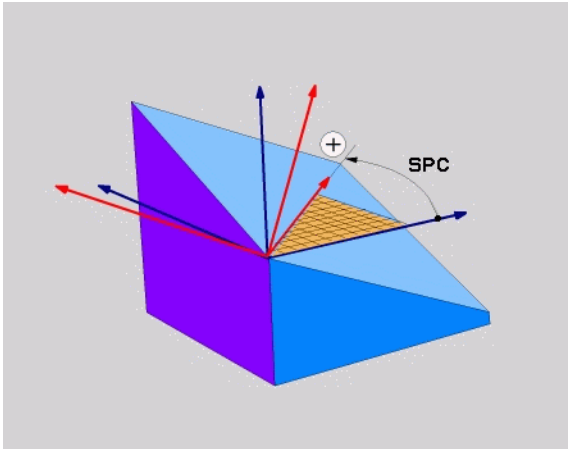


- **Hacimsel açı A?**: **SPA** dönme açısı, makineye sabit X ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı B?**: **SPB** dönme açısı, makineye sabit Y ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- **Hacimsel açı C?**: **SPC** dönme açısı, makineye sabit Z ekseni etrafındadır (bakınız sağ ortadaki resim). Girdi alanı -359.9999° den +359.9999° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)

Kullanılan kısaltmalar

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





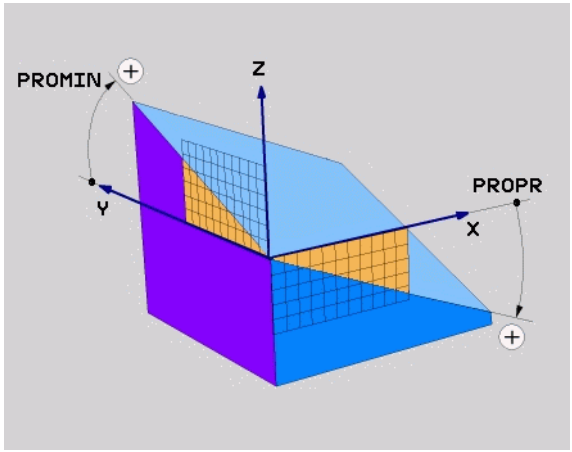
Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: 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

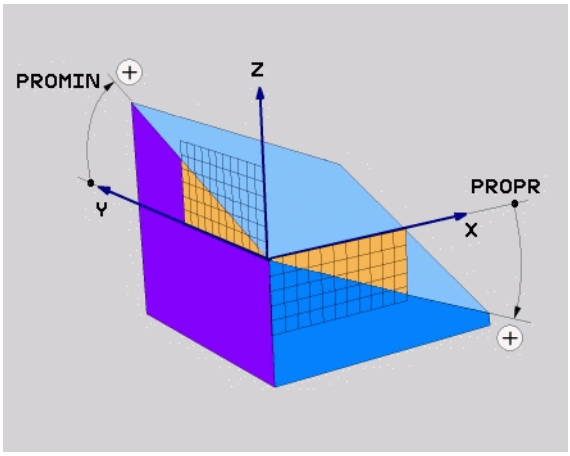
Projeksiyon açısını ancak eğer açı tanımlaması dikdörtgen küpe dayalı olursa kullanabilirsiniz. Aksi takdirde malzemede gerilmeler görülür.

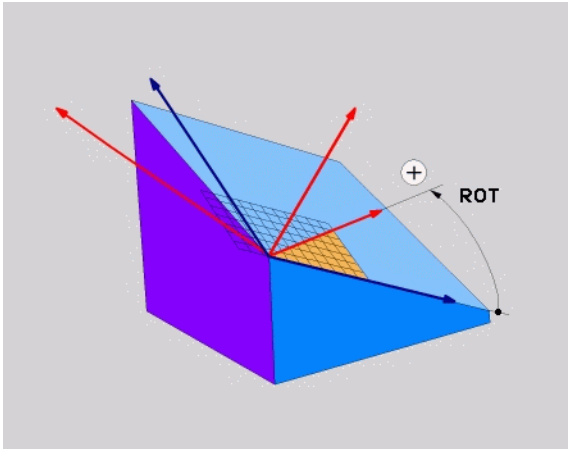
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 392.

Giriş parametresi



- **Proj. açısı 1. koordinat düzlemi?**: Makineye sabit koordinat sisteminin (Z/X alet ekseni Z'de, bakınız sağ üst resim) 1. koordinat düzlemindeki uzatılmış düzleme ait proje bazlı açı. 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 (Y/Z alet ekseni Z'de, bakınız sağ üst resim) 2. koordinat düzlemindeki uzatılmış düzleme ait proje bazlı açı. 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 0° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)





NC tümcesi

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

Kullanılan kısaltmalar

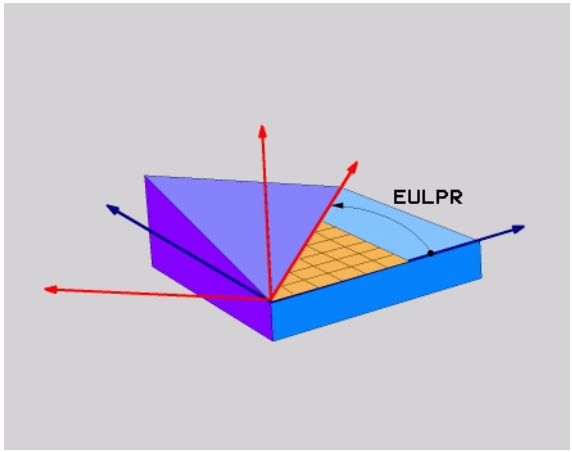
Kısaltma	Anlamı
PROJECTED	İng. **projected** = projelendirilmiş
PROPR	**pr**inciple plane: Ana düzlem
PROMIN	**min**or plane: Yan düzlem
KIRMIZI	İng. **rot**ation: Rotasyon

Euler açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: 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:

EULPR eksen sapması açısı	Z-ekseninde koordinat sisteminin dönmesi
EULNU nutasyon açısı	Koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi
EULROT rotasyon açısı	Döndürülmüş çalışma düzleminin Z ekseni etrafında dönmesi



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

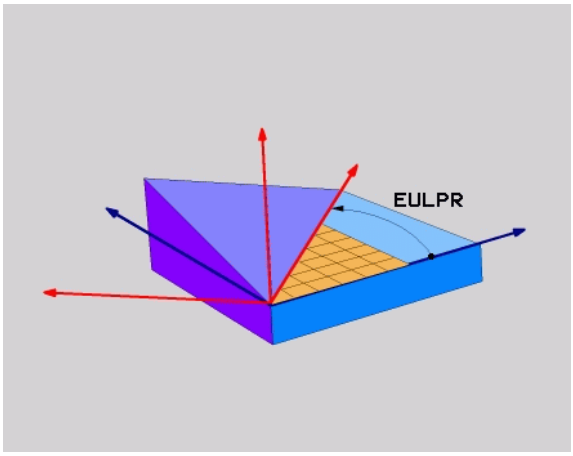
Daha tanımlı olan sıra, etkin alet ekseninden bağımsız geçerlidir.

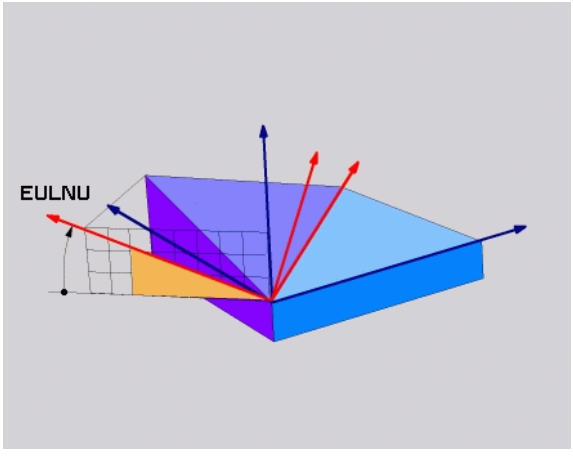
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 392.

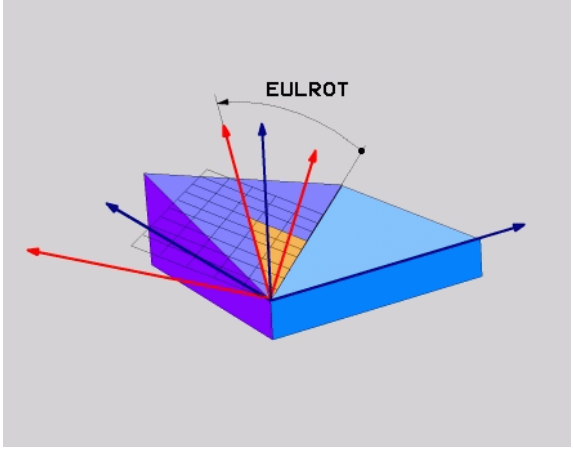
Giriş parametresi



- **Dön aç. Ana koordinat düzlemi?**: **EULPR** dönme açısı, Z ekseni etrafındadır (bakınız sağ üst resim) Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Girdi alanı -180.0000°'den 180.0000°'ye kadar
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni çevirme açısı?**: **EULNUT** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X ekseni (bkz. sağ ortadaki resim). Dikkat 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 çevrilmiş 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 (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)







NC tümcesi

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

Kullanılan kısaltmalar

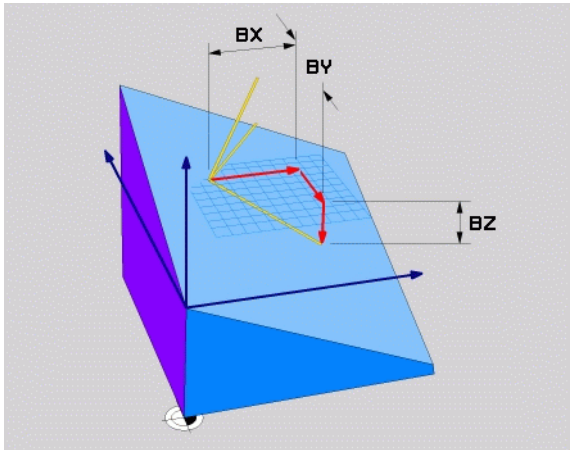
Kısaltma	Anlamı
EULER	İsviçreli matematikçi, Euler açısıyla tanımlanmış şeklidir
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	**Rot**asyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

İki vektör üzerinden çalışma düzlemi tanımlayın: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Normlanmış giriş gerekli değildir. TNC, norm hesaplamasını dahili yapar, böylece -99.999999 ve +99.999999 arasında değerler girilir.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır (sağ üst resime bakınız). 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.

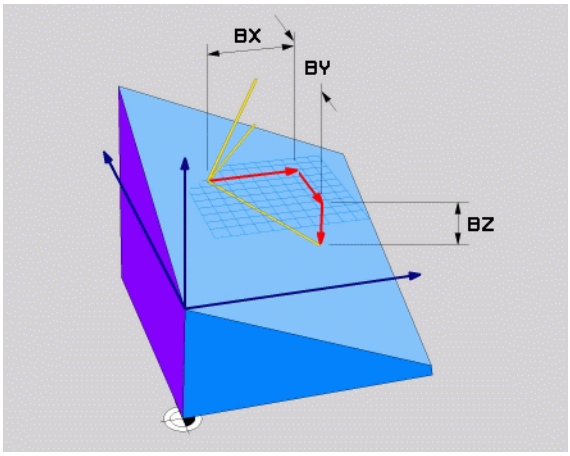
TNC girilen değerlerden, kendiliğinden her bir normlu vektörü hesaplar.

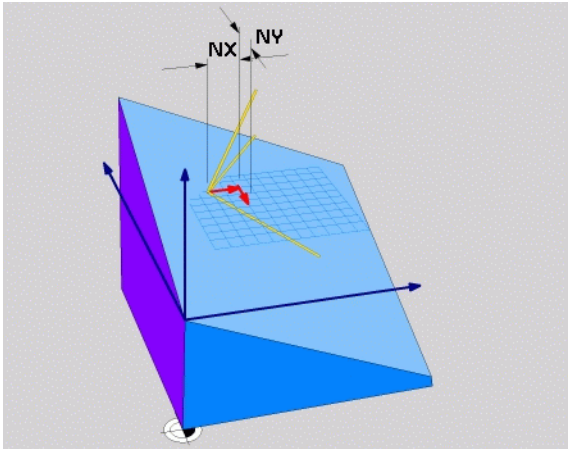
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 392.

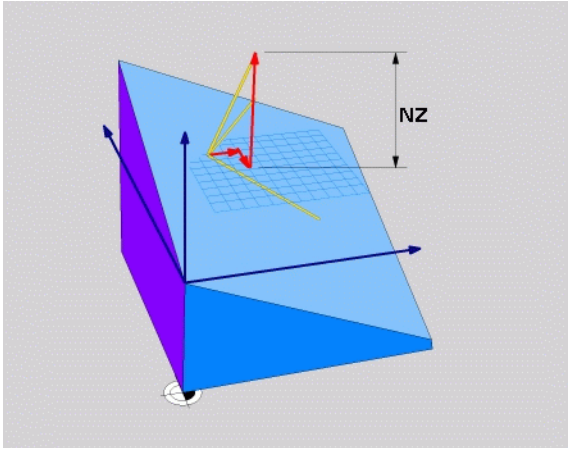
Giriş parametresi



- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BX** X bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -99.9999999 ila +99.9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BY** Y bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -99.9999999 ila +99.9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörü **BZ** Z bileşeni (bkz. sağ üst resim). Giriş alanı: -99.9999999 ila +99.9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NX** X bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -99.9999999 ila +99.9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NY** Y bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -99.9999999 ila +99.9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörü **NZ** Z bileşeni (bkz. sağ ortadaki resim). Giriş alanı: -99.9999999 ila +99.9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)







NC tümcesi

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

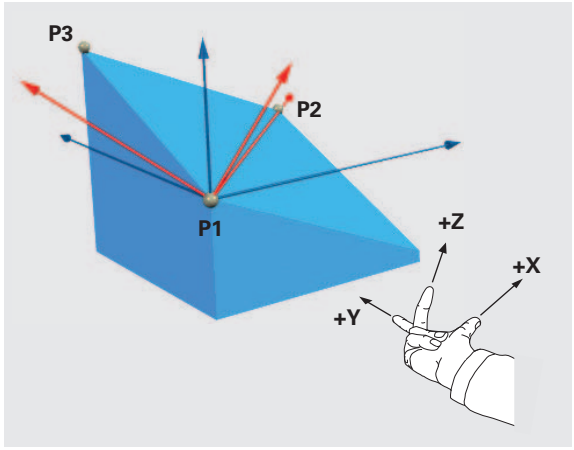
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
VECTOR	İngilizce vector = Vektör
BX, BY, BZ	**T**emel vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşeni
NX, NY, NZ	**N**ormal vektör: **X**, **Y** ve **Z** bileşeni

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlayın: PLANE POINTS

Uygulama

Çalışma düzlemi belirgin şekilde bilgi girişiyle **istenilen üç nokta P1'den P3'e kadar bu düzlemde** 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 belirlersiniz. 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.

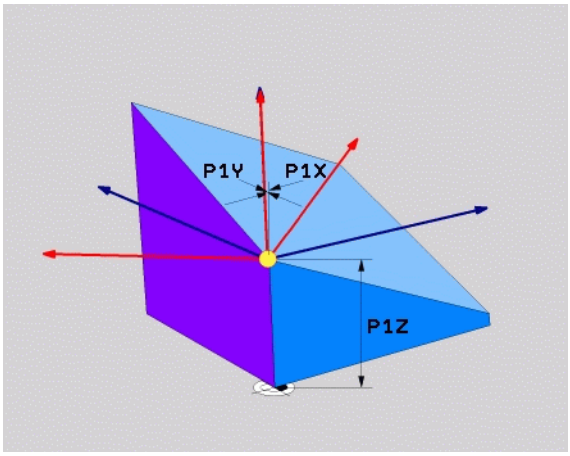
Üç nokta düzlemdeki eğimi tanımlar. Etkin sıfır noktasının konumu TNC tarafından değiştirilmez.

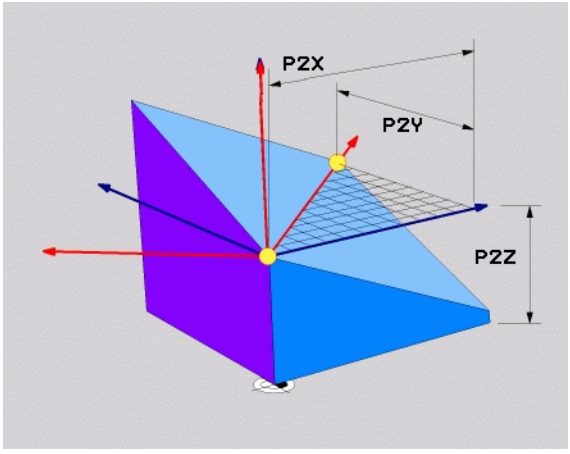
Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 392.

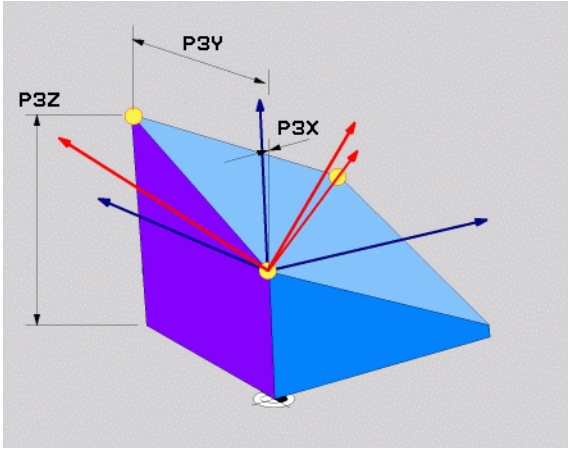
Giriş parametresi



- **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 **P2Y** Y koordinatı (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 **P3X** X koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- **Y koordinatı 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Y** Y koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- **Z koordinatı 3. düzlem noktası?**: 3. düzlem noktasının **P3Z** Z koordinatı (bkz. sağ alt resim)
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)







NC tümcesi

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

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemi münferit etkisi artan hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIVE

Uygulama

Artan hacimsel açısı, eğer mevcut aktif çevrilmiş çalışma düzlemi **başka bir döngüyle** çevrilecekse kullanın. Örneğin 45° şevi çevrilmiş düzleme yerleştirin.



Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

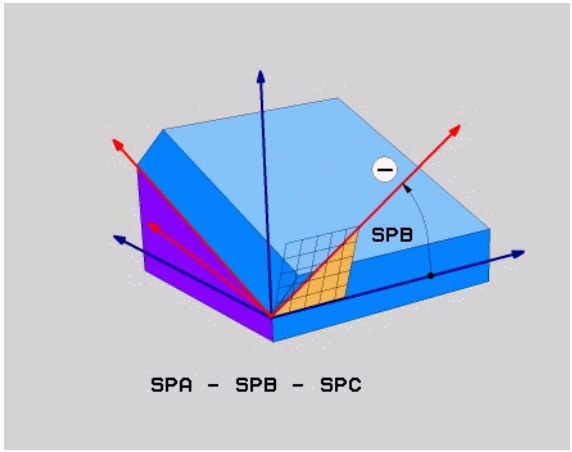
Tanımlanan açı, aktif çalışma düzlemine dayalı olarak hangi fonksiyonda etkinleştirilmiş olursa olsun etki eder.

PLANE RELATIVE fonksiyonlarıyla istediğiniz kadar çok art arda programlayabilirsiniz.

Tekrar çalışma düzlemine geri gelmek istiyorsanız **PLANE RELATIVE** fonksiyonu aktif duruma, o zaman tanımlamanızı **PLANE RELATIVE** şekilde aynı açıyla belirleyin, ancak ön işaretini tam tersine zıt tanımlayın.

Eğer **PLANE RELATIVE**'i çevrilmemiş çalışma düzleminde uygulayacaksanız, o zaman çevrilmemiş düzlemi kolayca **PLANE** fonksiyonunda tanımlanmış hacimsel açıda döndürün.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 392.



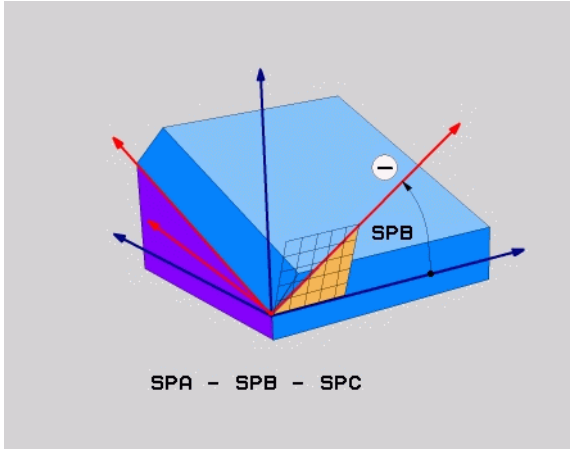
Giriş parametresi



- **Artan açı?**: Aktif çalışma düzlemi etrafında çevrilecek olan hacimsel açı (sağ üstteki resme bakınız). Çevrilecek olan eksen yazılım tuşuyla seçilmelidir. Girdi alanı: -359.9999° ila +359.9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RELATIV	İngilizce **relative** = rölatif



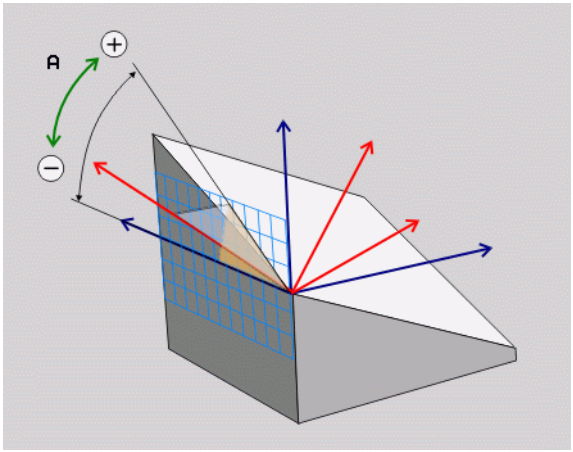
Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL (FCL 3 fonksiyonu)

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzlemini 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 fonksiyonu, makinenizde sadece tek bir devir ekseni bulunuyorsa kullanabilirsiniz.

PLANE RELATIV fonksiyonu, **PLANE AXIAL** ile makinenizde hacimsel açı tanımlamasına izin verilmişse kullanabilirsiniz. Makine el kitabını dikkate alın.

Programlamaya geçilmeden önce dikkat edilecek hususlar

Sadece gerçekten makinenizde mevcut olan eksen açılarını girin, aksi takdirde TNC hata mesajı bildirir.

PLANE AXIAL ile tanımlanılan devir ekseni koordinatları modele özel etkilidir. Birden çok tanımlamalar üst üste yapılır, artan girişlere izin verilir.

PLANE AXIAL fonksiyonunun sıfırlanması için **PLANE RESET** fonksiyonunu kullanın. **PLANE AXIAL**'de 0 ile giriş yapılarak sıfırlamak mümkün değildir.

SEQ, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları bağlantılı şekilde **PLANE AXIAL** ile fonksiyon görmez.

Pozisyon davranışı için parametre tanımı: bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin", Sayfa 392.

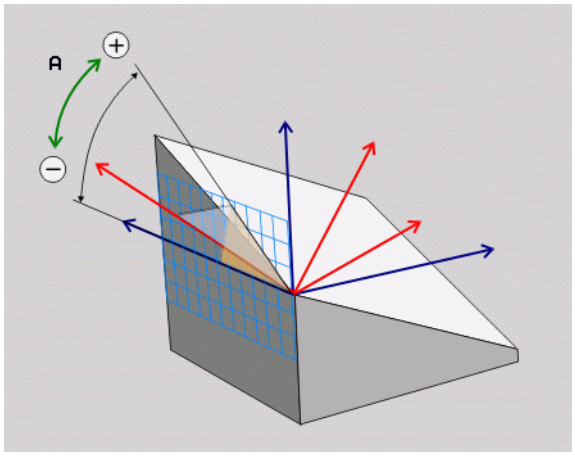
Giriş parametresi



- **Eksen açısı A?**: Eksen açısı, **hangi** A eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** A ekseni etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?**: Eksen açısı, **hangi** B eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** B ekseni etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?**: Eksen açısı, **hangi** C eksenine çevrileceğini belirler. Eğer artan bilgiler verilmişse, o zaman açı **hangi** C ekseni etrafında geçerli pozisyondan hareket edileceğini gösterir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam (bakýnýz "PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin" Sayfa 392)

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce **axial** = eksenel



Örnek: NC tümcesi

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

PLANE fonksiyonunun pozisyon konumunu tespit edin

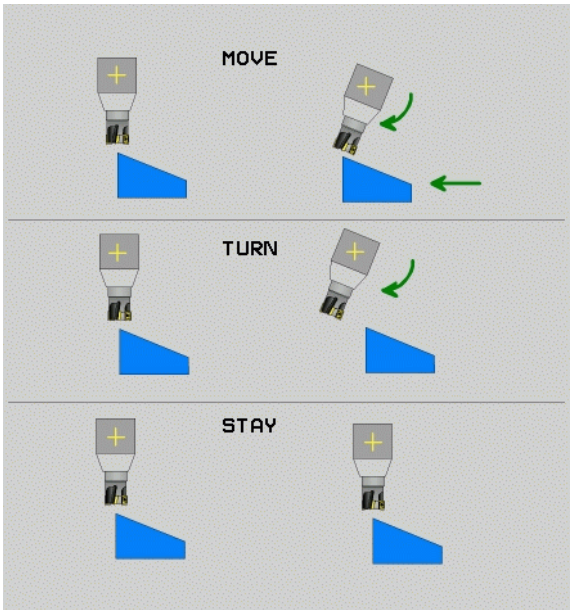
Genel bakış

Çevrilmiş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE-fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, pozisyon konumları için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Otomatik dönme
- Alternatif dönme olanakları seçimi
- Transformasyon türünün seçilmesi

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, ancak TNC sadece devir eksenlerini konumlandırır. TNC **hiçbir** dengeleme hareketini doğrusal eksenlerde uygulamaz

STAY

- Devir eksenlerini ardarda giden ayrı pozisyon tümcesine döndürürsünüz

MOVE opsiyonunu (**PLANE** fonksiyonu otomatik dengeleme hareketi ile döndürme) seçtiğinizde, açıklanılacak iki parametrede **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme kalacaktır? F**= tanımlanılacak olan.

TURN (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan döndürsün) opsiyonunu seçerseniz, aşağıda açıklanan **geri çekme uzunluğu MB** ve **besleme? F**= tanımlanılacak olan.

Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak, döndürme hareketlerini **FMAX** (hızlı hareket) veya **FAUTO** ile (besleme kapalı **T** tümcesi) uygulayı yaptırabilirsiniz.

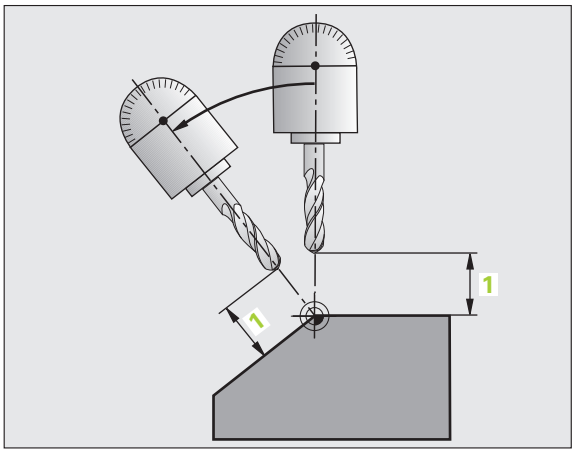
PLANE AXIAL fonksiyonunu **STAY** ile birlikte kullanırsanız, devir eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmelisiniz(bakýnýz "Ayrı bir sette devir eksenleri döndürün" Sayfa 394).

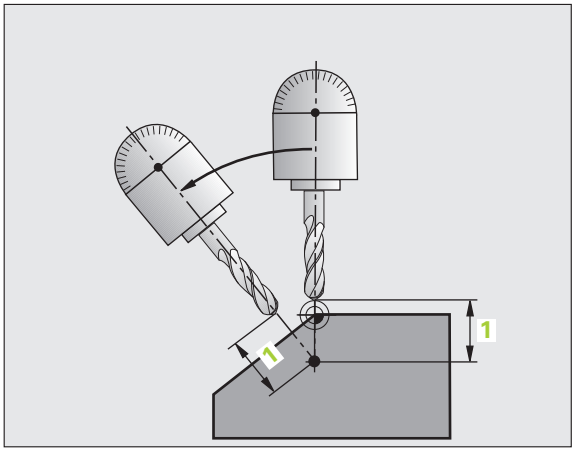
- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): TNC aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür. **ABST** parametresi üzerinden döndürme hareketinin dönme noktasını alet ucundaki geçerli pozisyona dayanarak yerini değiştirirsiniz.

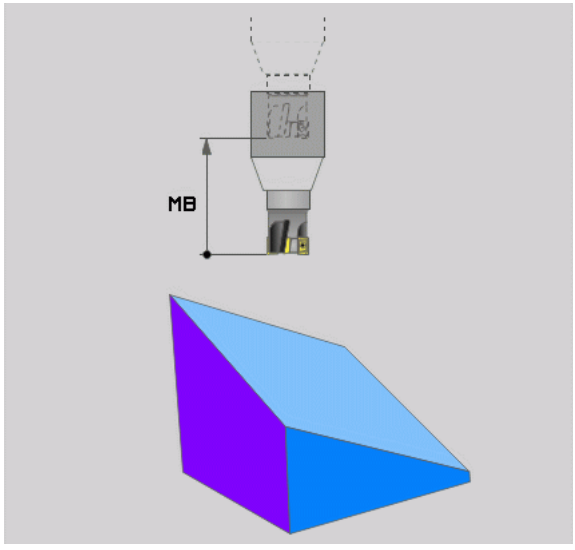


- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme bildirilen mesafede duruyorsa, o zaman alet döndürüldükten sonra da nispeten bakıldığında, aynı pozisyondadır (sağ ortadaki resme bakınız, 1 = ABST)
- Eğer aleti döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa, o zaman alet döndükten sonra rölatif bakıldığında çıkış pozisyonunda durur (sağ alttaki resme bakınız, 1 = ABST)

- **Besleme? F=**: Alet döndüğü sıradaki 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 eksenleri ayrı pozisyon setinde döndürmek isterseniz (**STAY** opsiyonu seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aletin ön pozisyonunu, dönmesiyle birlikte alet ve malzeme arasında çarpışma olmayacak şekilde (gergi gereçleri) yerleştirin.

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında TNC pozisyon değerlerini makinede mevcut devir eksenlerinden hesaplar ve bunları sistem parametrelerine Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) yerleştirir
- TNC'den hesaplanılan açı değerlerinden pozisyon tümce tanımı

NC örnek tümceleri: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	TNC'den hesaplanılan değerlerden devir ekseni pozisyonlandırma tanımı
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

Alternatif döndürme olanakları seçimi: SEQ +/– (Giriş opsiyonel)

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:

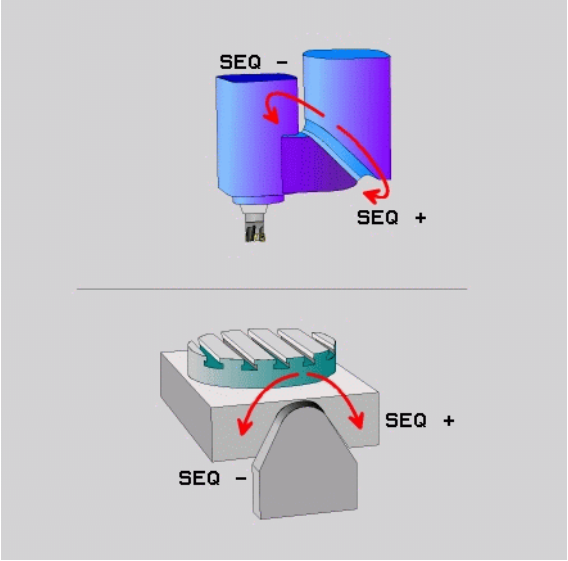
- **SEQ**+ master eksen pozisyonudur, pozitif açı girmenizi sağlar. Master ekseni, 2. devir ekseni baz alarak tezgahtan veya 1. devir ekseni baz alarak aletten hareketle (makine konfigürasyonuna bağlı işler, sağ üst taraftaki resme bakınız).
- **SEQ**- master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

Önünüzde **SEQ** tarafından seçilen çözüm makinenizin işlem alanında değilse, TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.

PLANE AXIS fonksiyonunu kullanırken **SEQ** şalteri fonksiyonsuzdur.

SEQ tanımlamadıysanız, TNC çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

1. TNC öncelikle her iki çözüm olanağı devir eksenlerinin hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Eğer geçerliyse, TNC en kısa yolla gidilen çözümü seçer
3. Eğer hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa, o zaman TNC bu çözümü uygular
4. Hareket alanında çözüm bulunmuyorsa, o zaman TNC **açıya izin verilmez** hata mesajını verir



C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek. Programlı fonksiyon: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Nihayet şalteri	Başlatma pozisyonu	SEQ	Eksen konum sonucu
Yok	A+0, C+0	prog. değil	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Yok	A+0, C–105	prog. değil	A–45, C–90
Yok	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	prog. değil	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
Yok	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Transformasyon türünün seçilmesi (Giriş opsiyonel)

C yuvarlak tezgahlı makinede, transformasyon türünü tespit edebileceğiniz fonksiyon kullanıma sunulur:



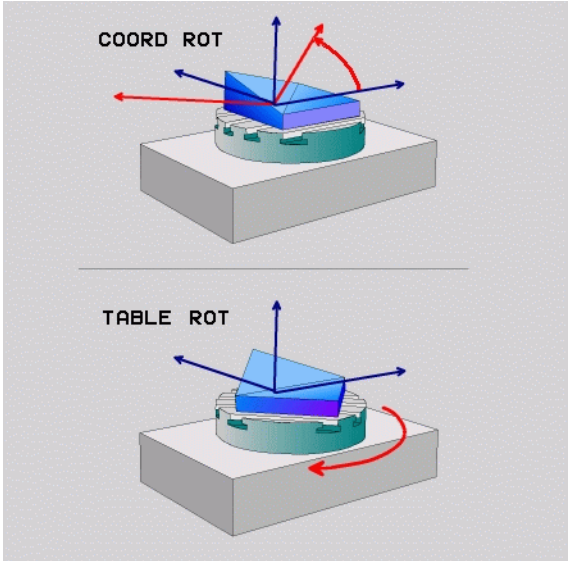
- **COORD ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu sadece koordinat sistemini tanımlı döndürme açısına çevireceğini tespit eder. Yuvarlak tezgah hareket etmez, döngü oluşumu hesaplanarak yapılır.



- **TABLE ROT** tespitinde, PLANE fonksiyonu yuvarlak tezgahı tanımlı döndürme açısına pozisyona getirmesini belirler. Oluşum malzeme dönmesiyle gerçekleşir

PLANE AXIS fonksiyonu kullanıldığında **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları fonksiyonsuzdur.

TABLE ROT fonksiyonu temel döngü ve 0 döndürme açısı kullanarak birleştirirseniz, TNC tezgahı temel döngüsünde tanımlı açıdan döndürür.



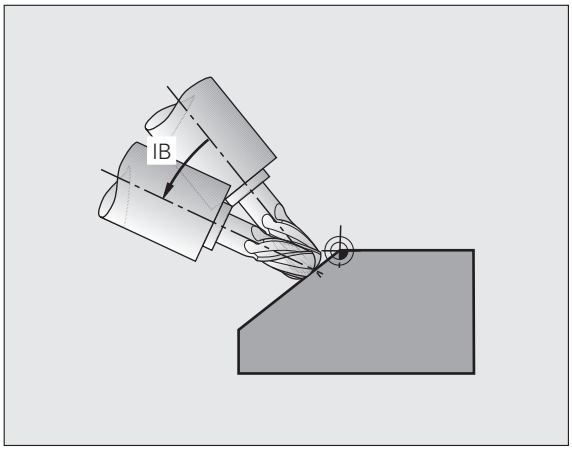
12.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri

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
- Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması

Çevrilmiş düzlemde kamber frezelerin alınması sadece yarıçap frezesiyle fonksiyon görür.



Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

- Aleti serbest hareket ettirin
- M128 etkinleştirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon tutumunu dikkate alın
- Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksene artan biçimde uygulayabilirsiniz

NC örnek tümceleri:

...	
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın, M128'i etkinleştirin
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Kamber açısını ayarlayın
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

12.4 Devir eksenleri için ek fonksiyonlar

Devir eksenleri A, B, C'deki mm/dak olarak besleme: M116 (Yazılım Seçeneği 1)

Standart davranış

TNC programlı beslemeyi bir döner eksende derece/dak. olarak yorumlar (mm programlarında ve inç programlarında da). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin döner eksen merkezine olan mesafesine bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse, hat beslemesi o kadar büyük olur.

M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme



Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklaması tanımlanmış olmalı.

M116 sadece yuvarlak ve devir tezgahlarında etki eder. Döner başlıklarda **M116**'yı kullanamazsınız. Eğer makinenizin bir tezgah/başlık kombinasyonu ile donatılması gerekirse, TNC döner kafa devir eksenlerini dikkate almaz.

M138 fonksiyonu ile dönen eksen seçtiyseniz **M116**, aktif döndürülen çalışma düzleminde de M128 ile birlikte etki eder(bakýnýz "Kol hareketi ekseni seçimi: M138" Sayfa 405). Bu durumda **M116** sadece **M138** ile seçilmeyen 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 ettirin: M126

Standart davranış

TNC'nin, göstergesi 360°'den az olan devir eksenlerinin konumlanmasındaki standart davranış, makine parametresi 7682'ye bağlıdır. Burada TNC'nin gerçek pozisyon ile normal pozisyon arasındaki fark kadar mı yoksa TNC'nin temelde programlanan pozisyona daima (M126 olmadan da) en kısa yolda mı hareket edeceği belirlenir. 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 değere indirin: 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 eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi: M114 (Yazılım Seçeneği 2)

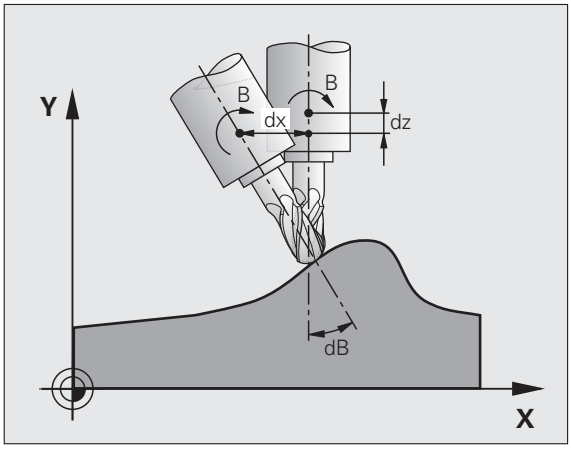
Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse, Post prosesörün doğrusal eksenlerde oluşan kaymayı hesaplaması ve bir konumlama tümcesinde uygulaması gerekir. Makine geometrisi burada etkili olduğu için her makine için NC programı ayrı olarak hesaplanmalıdır.

M114 ile davranış

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklaması tanımlanmış olmalı.

Eğer programda kumanda edilen bir devir ekseninin pozisyonu değişirse, TNC alet kaymasını 3D uzunluk düzeltme ile otomatik dengeler. Makine geometrisi makine parametrelerinde kayıtlı olduğundan, TNC makineye özel kaymaları da otomatik dengeler. Programlar, farklı makinelerde TNC kumandası ile işlense de Post işlemciden önce sadece bir defa hesaplanmalıdır.



Eğer makinenizde hiçbir kumanda edilen hareketli eksen yer almıyorsa (başlık manuel hareket ettirilir, başlık PLC tarafından konumlanır), **M114**'ün arkasına geçerli döner kafa pozisyonunu girebilirsiniz (örn. **M114 B+45**, Q parametresine izin verilir).

Alet yarıçap düzeltme, CAD sistemi veya Post işlemci tarafından dikkate alınmalıdır. Programlanan bir yarıçap düzeltme RL/RR, bir hata mesajına neden olur.

Eğer TNC alet uzunluk düzeltmeyi yaparsa, programlanan besleme alet ucunu baz alır, aksi halde alet referans noktasını baz alır.

Eğer makineniz kumandalı bir döner kafaya sahipse, program akışını kesebilir ve hareketli eksen ayarını değiştirebilirsiniz (örn. bir el çarkı ile).

N TÜMCESİNE GEÇİŞ fonksiyonu ile çalışma programını kesinti yerine getirebilirsiniz. TNC, **M114** aktifken, hareket ekseni ayarını otomatik olarak dikkate alır.

Hareketli eksen ayarını el çarkı ile program akışı sırasında değiştirmek için **M118**'i **M128** ile bağlantılı olarak kullanın.

Etki

M114 tümce başlangıcında etkilidir, M115 tümce sonunda. M114 aktif alet yarıçap düzeltmede etki etmez.

M114'ü M115 ile sıfırlayın. Program sonunda M114 etkisiz olur.

Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2)

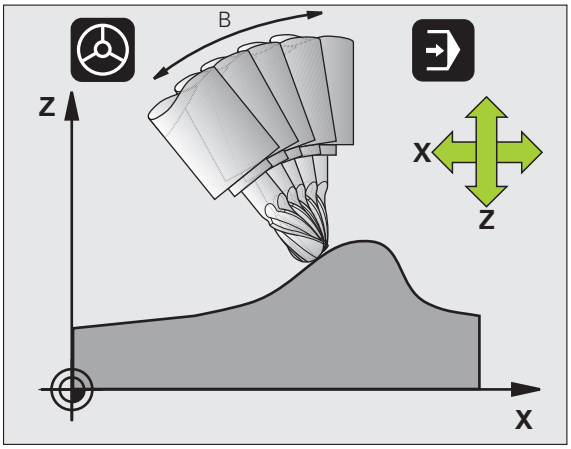
Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer 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 açıklaması tanımlanmış olmalı.

Eğer programda bir hareketli eksenin pozisyonunu değiştirilirse, hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişmeden kalır.



Eğer program akışı sırasında hareketli eksen ayarını el çarkı ile değiştirmek isterseniz, **M128**'i **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlamanın aktarımı **M128** aktifken makineye sabit koordinat sisteminde gerçekleşir.

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 beslemeyi girebilirsiniz. Eğer bir besleme girerseniz veya makine parametresi 7471'de belirlenen beslemeden büyükse, besleme makine parametresi 7471'de etki eder.

M91 ya da **M92** pozisyonlandırmalardan ve bir **T** tümcesinden önce: **M128** sıfırlayın.

Kontur yaralanmalarını önlemek için **M128** ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz.

Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır.

Eğer **M128** aktifse, TNC durum göstergesindeki sembolünü gösterir.

Döner tezgahlarda M128

Eğer **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

Eğer **M128** aktifken ve **G41/G42** yarıçap düzeltmesi aktifken üç boyutlu bir alet düzeltme uygularsanız, TNC belirli makine geometrilerinde devir eksenlerini otomatik konumlar .

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.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

1. Devir eksenlerini manuel olarak istediğiniz pozisyona getirin. M128 bu sırada aktif olamaz
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. Çalışmayı uygulayın
5. Program sonunda M128'i M129 ile sıfırlayın ve devir eksenlerini tekrar çıkış ayarına getirin

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.

M128 ve M114'ün üst üste gelmesi

M128, M114 fonksiyonunun geliştirilmiş halidir.

M114 gerekli dengeleme hareketlerini geometride, ilgili NC tümcesi uygulamasından **önce** hesaplar. TNC, dengeleme hareketini, bunlar ilgili NC tümcesi sonuna kadar uygulayacak şekilde hesaplar.

M128 tüm dengeleme hareketlerini gerçek zamanlı hesaplar, TNC gerekli dengeleme hareketlerini, bunlar bir devir ekseni hareketi ile gerekli olursa hemen uygular.

M114 ve **M128** aynı anda aktif olamazlar, aksi halde her iki fonksiyonda, alete zarar verebilecek kesintiler oluşabilir. TNC, ilgili hata mesajını verir.

Tanjantlı geçişi olmayan köşelerde doğru uygulama: M134

Standart davranış

TNC aleti konumlandırmalarda devir eksenleri ile, tanjant olmayan kontur geçişlerinde bir geçiş elemanı eklenecek şekilde hareket ettirir. Kontur geçişi ivmelenmeye, geri ve belirlenen kontur sapması toleransına bağlıdır.

TNC'nin standart davranışını makine parametresi 7440 ile, bir programın seçiminde 134 otomatik aktif olacak şekilde değiştirebilirsiniz, bakýnýz "Genel kullanıcı parametreleri", Sayfa 564.

M134 ile davranış

TNC aleti konumlandırmalarda devir eksenleri ile, tanjant olmayan kontur geçişlerinde bir doğru tutuş uygulanacak şekilde hareket ettirir.

Etki

M134 tümce başlangıcında etkilidir, M135 tümce sonunda.

M134'ü M135 ile sıfırlayın. Program akışı işletim türünde yeni bir program seçtiğinizde TNC M134'ü sıfırlar.

Kol hareketi ekseni seçimi: M138

Standart davranış

TNC M114, 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.

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 R0 M138 C *
```

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alın: M144 (Yazılım Seçeneği 2)

Standart davranış

TNC, aleti çalışma programında belirlenen pozisyonlara hareket ettirir. Eğer 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. Eğer 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.

TÜMCE SONU ve TEKİL TÜMCE işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ilk olarak, hareketli eksenler son pozisyonuna ulaştıktan sonra değişir.

Etki

M144 tümce başlangıcında etkilidir. M144, M114, M128 veya çalışma düzlemi hareketi ile bağlantılı olarak etki etmez.

M145'i programlarken M144'ü kaldırın.

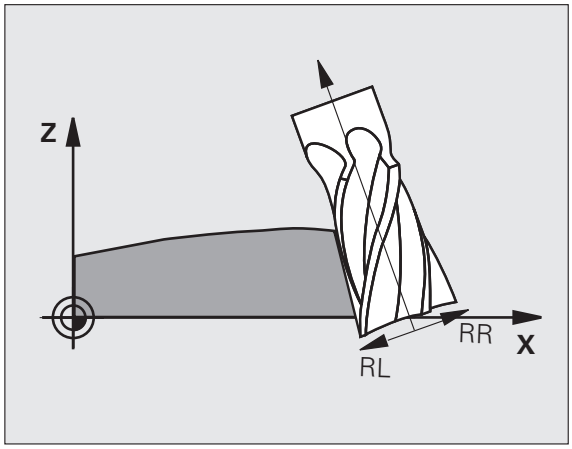
Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklaması tanımlanmış olmalı.

Makine üreticisi, otomatik işletim türlerindeki ve manuel işletim türlerindeki çalışma şeklini belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

12.5 Peripheral Milling: Alet oryantasyonlu 3D yarıçap düzeltme

Uygulama

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



TNC'nin girilen alet oryantasyonuna ulaşabilmesi için **M128** (bakýnýz "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (Yazılım Seçeneği 2)" Sayfa 402) 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 eksenleri düzeltmesi için hacimsel açı tanımlanabilen makinelerde mümkündür. Makine el kitabınızı dikkate alın.

TNC tüm makinelerdeki devir eksenlerini otomatik konumlandıramaz. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC'nin tanımlanan **delta değerleri** kadar uygulanmasına dikkat edin. Alet tablosunda tanımlanan bir R alet yarıçapının düzeltme üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

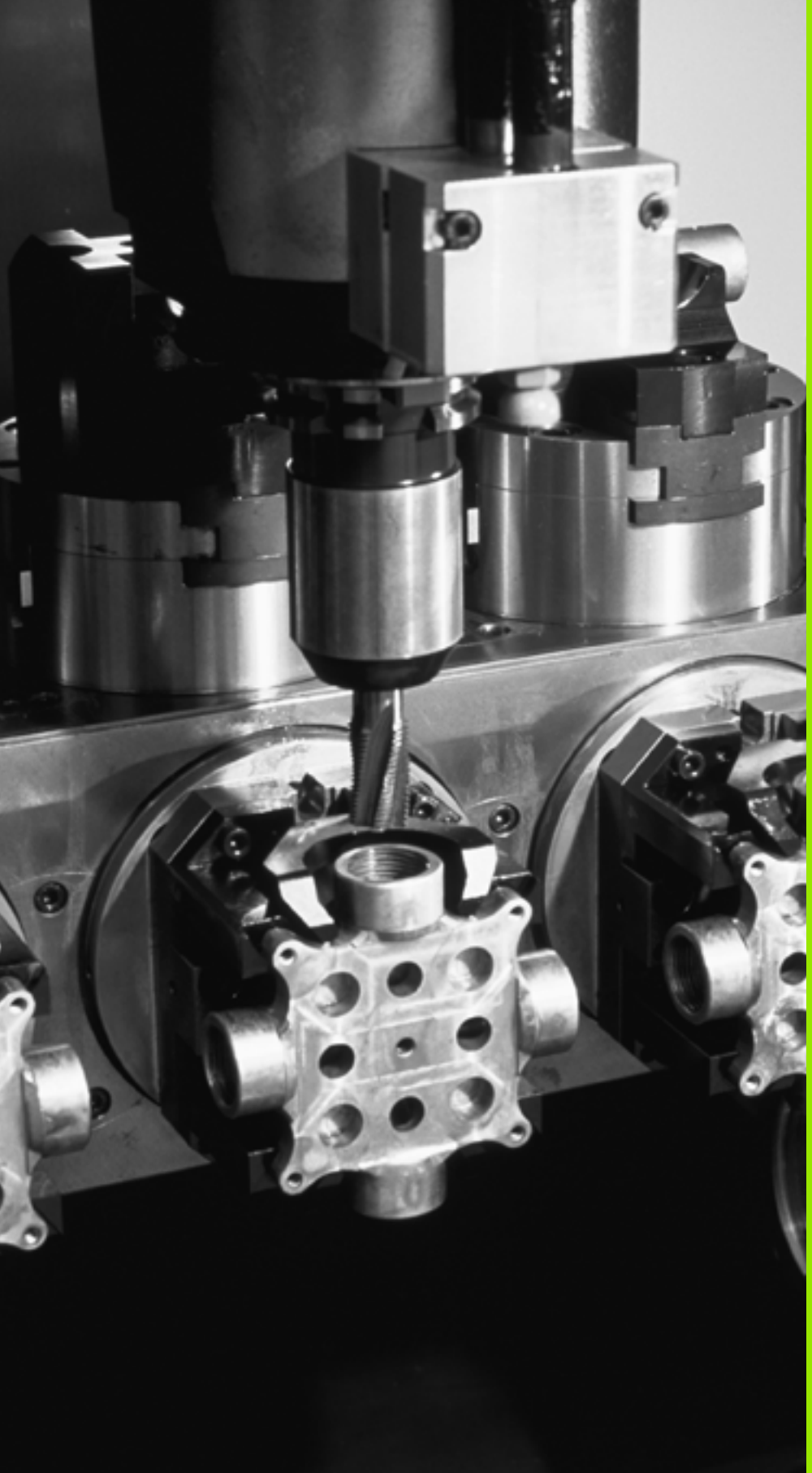
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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 oryantasyonun, 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 etkinleştirin
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:

Uygulama

Palet yönetimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Palet tablosu, çalışma merkezlerinde palet değiştiriciler ile kullanılır: Palet tablosu farklı paletler için ilgili çalışma programını çağırır ve sıfır noktası taşımalarını veya sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını, farklı programları farklı referans noktalarıyla arka arkaya işleyebilmek için kullanabilirsiniz.

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **PAL/PGM** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Palet tanımayı veya NC programını (ENT veya NO ENT tuşu ile seçin)
- **NAME** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Paletler 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
- **PALET PRESET** (Giriş seçime bağlı):
  Palet Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından palet referans noktası olarak (giriş **PAL**, **PAL/PGM** sütununda) yorumlanır. Palet Preset, paletler arasındaki mekanik farklılıkları dengelemek için kullanılabilir. Bir palet Preset, paletin değiştirilmesinde de otomatik olarak etkinleştirilir
- **PRESET** (Giriş seçime bağlı):
  Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından ya palet referans noktası olarak (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) veya malzeme referans noktası olarak (**PAL/PGM** satırında **PGM** girişi) yorumlanır. Makinenizde bir palet Preset tablosu etkinse, **PRESET** sütunu sadece işleme parçası referans noktaları için kullanılır
- **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 döngü 7 ile etkinleştirin **SIFIR NOKTASI TAŞIMA**

- **X, Y, Z** (Giriş seçime bağlı, diğer eksenler mümkündür):
  Palet isimlerinde programlanan koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır. NC programlarında programlanan koordinatlar, palet sıfır noktasını baz alır. Bu girişler, en son işletim türünde manuel belirlenen referans noktasının üzerine yazar. Ek fonksiyon M104 ile en son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirebilirsiniz. "Gerçek pozisyonu alın" tuşu ile TNC bir pencereyi ekrana getirir, bununla TNC'deki farklı noktaları referans noktası olarak girebilirsiniz (aşağıdaki tabloya bakın)

Pozisyon	Anlamı
Gerçek değerler	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını aktif koordinat sistemine göre kaydedin
Referans değerleri	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını makine sıfır noktasına göre kaydedin
GERÇEK ölçüm değerleri	Koordinatlar aktif koordinat sistemine bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin
REF ölçüm değerleri	Koordinatlar makine sıfır noktasına bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin

Ok tuşlarıyla ve ENT tuşuyla almak istediğiniz pozisyonu seçin. Daha sonra TÜM DEĞERLER yazılım tuşunu seçin, böylece TNC aktif eksenlere ait ilgili koordinatları palet tablosuna kaydeder. GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşu ile TNC, açık renkli alanın palet tablosunda yer aldığı eksen koordinatlarını kaydeder.

Eğer bir NC programından önce hiçbir palet tanımlamadıysanız, programlanan koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır. Eğer hiçbir giriş tanımlamazsanız, manuel belirlenen referans noktası aktif kalır.

Düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Tablo sonuna satır ekleyin	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki satırı silin	SATIR SİL

Düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Sonraki satırın başlangıcını seçin	SONRAKİ SATIR
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	KOPYALANM DEĞER UYARLA

Palet tablosunu seçin

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE P. 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
- Diğer dosya tipini seçin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna ve istediğiniz dosya tipi için yazılım tuşuna basın, örn. GÖSTERGE .H
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet Preset tablosu ile palet referans noktası yönetimi



Palet Preset tablosu makine üreticiniz tarafından konfigüre edilir, makine el kitabını dikkate alın!

İşleme parçası referans noktası yönetimi için Preset tablosunun yanı sıra ek bir Preset tablosu paletlerin referans noktası yönetimi için sunulur. Bununla palet referans noktaları işleme parçası referans noktasından bağımsız olarak yönetilir.

Palet referans noktaları üzerinden örneğin münferit paletlerin mekaniğe bağlı farkları basit yolla denkleştirilir.

Palet referans noktalarının tespit edilmesi için manuel tarama fonksiyonlarında, tarama sonuçlarını palet Preset tablosuna kaydedebildiğiniz ilave bir yazılım tuşu sunulur(bakýnýz "Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin" Sayfa 466).



Daima sadece bir işleme parçası referans noktası ve bir palet referans noktası aynı anda etkin olabilir. Her iki referans noktası toplamda etki eder.

Etkin palet Preset'in numarasını TNC, ilave statü göstergesinde gösterir(bakýnýz "Genel palet bilgisi (PAL seçeneği)" Sayfa 71).

Palet Preset tablosuyla çalışma

Palet Preset tablosunda ancak makine üreticinize danışarak değişiklikler yapın!

Makine üreticiniz palet Preset tablosuna izin verdiyse, palet Preset tablosunu **manuel** işletim türünde düzenleyebilirsiniz:

- Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

PALET ÖN AYR TAB

- Palet Preset tablosunu açın: PALET PRESET TABLOSU yazılım tuşuna basın. TNC başka yazılım tuşları gösterir: Bakınız alttaki tablo

Aşağıdaki düzenleme fonksiyonları kullanıma sunulur:

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Tablo sonuna münferit satır ekleyin	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki münferit satırı silin	SATIR SİL
Düzenlemeyi açma/ kapama	DÜZENLE KPL AÇK
Güncel seçili satırın palet referans noktasını etkinleştirin (2. yazılım tuşu çubuğu)	ÖNC BELİR AKTİVE ET
Güncel etkin olan palet referans noktasını devreden alın (2. yazılım tuşu çubuğu)	ÖN AYAR D. DIŞI BIRAK

Palet dosyasını işleyin

Palet tablosunun seri olarak mı yoksa devamlı mı işlendiği her makine parametresi için belirlenmiştir.

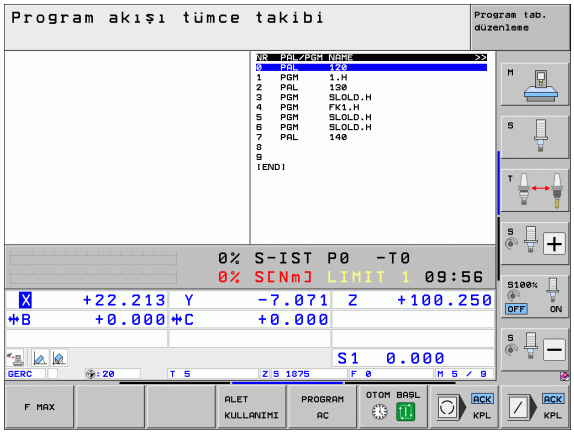
Makine parametresi 7246 alet giriş kontrolünü etkinleştirdiği sürece, palette kullanılan aletler için alet durum süresini kontrol edebilirsiniz (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 173).

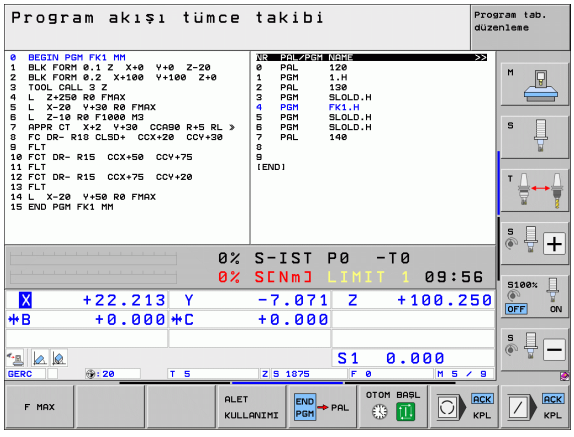
- Program akışı tümce sonu işletim türünde veya tekil tümce dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE P. yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşu ile onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC Başlat tuşuna basın, TNC, paletleri makine parametresi 7683'de belirtilen şekilde işler

Palet tablosu işlemede ekran taksimi

Eğer program içeriğini ve palet tablosu içeriğini aynı zamanda görmek isterseniz, daha sonra PROGRAM + PALET ekran taksimini seçin. İşleme sırasında TNC, 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 AÇIN yazılım tuşuna basın: TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaları görebilirsiniz
- Palet tablosuna geri gidiş: END PGM yazılım tuşuna basın

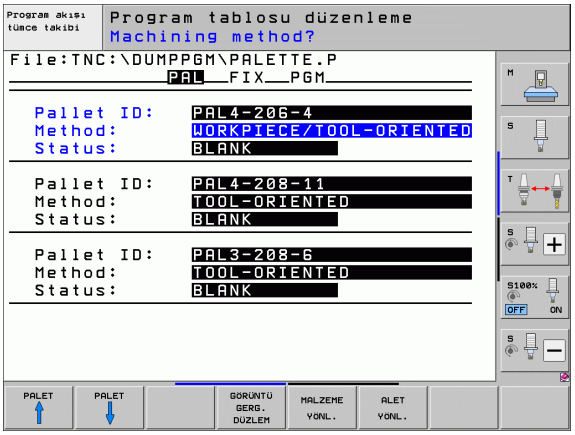




13.2 Alet bazlı çalışma içeren palet işletimi

Uygulama

Palet yönetimi, alet bazlı çalışma ile bağlantılı olarak makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Palet tablosu, çalışma merkezlerinde palet değiştiriciler ile kullanılır: Palet tablosu farklı paletler için ilgili çalışma programını çağırır ve sıfır noktası taşımalarını veya sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını, farklı programları farklı referans noktalarıyla arka arkaya işleyebilmek için kullanabilirsiniz.

Palet tabloları aşağıdaki verileri içerir:

- **PAL/PGM** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  PAL girişi bir palet kodunu belirler, **FIX** ile bir gergi düzlemi tanımlanır ve **PGM** ile bir malzeme girilir
- **W-STATE** :
  Geçerli çalışma durumu. Geçerli çalışma durumu ile çalışmanın ilerleyişi belirlenir. İşlenmeyen malzeme için **BLANK** girin. TNC, bu girişi çalışmada **INCOMPLETE** olarak değiştirir ve çalışma tamamlandıktan sonra **ENDED** olarak değiştirir. **EMPTY** girişi ile hiçbir malzemenin yer almadığı veya hiçbir çalışmanın oluşmadığı bir yer tanımlanır
- **METHOD** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Program optimizasyonunun uygulandığı yöntemi gösteren giriş. Çalışma, **WPO** ile malzeme bazlı yapılır. Çalışma, **TO** ile parça için malzeme bazlı yapılır. Aşağıdaki malzemeleri alet bazlı çalışmaya dahil etmek için **CTO** (continued tool oriented) girişini kullanmanız gerekir. Malzeme bazlı çalışma, bir paletin gergisi üzerinden mümkün olur, birçok palet üzerinden mümkün olmaz
- **NAME** (Giriş zorunlu olarak gereklidir):
  Paletler veya program ismi. Palet isimlerini, makine üreticisi belirler (Makine el kitabına dikkat edin). Programlar palet tablosu ile aynı dizinde kaydedilmelidir, aksi halde programın tam yol ismini girmeniz gerekir

- **PALPRESET** (Giriş seçime bağlı):
  Palet Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından palet referans noktası olarak (giriş **PAL**, **PAL/PGM** sütununda) yorumlanır. Palet Preset, paletler arasındaki mekanik farklılıkları dengelemek için kullanılabilir. Bir palet Preset, paletin değiştirilmesinde de otomatik olarak etkinleştirilir
- **PRESET** (Giriş seçime bağlı):
  Preset tablosundaki Preset numarası. Burada tanımlanan Preset numarası TNC tarafından ya palet referans noktası olarak (**PAL/PGM** sütununda **PAL** girişi) veya malzeme referans noktası olarak (**PAL/PGM** satırında **PGM** girişi) algılanır. Makinenizde bir palet Preset tablosu etkinse, **PRESET** sütunu sadece işleme parçası referans noktaları için kullanılır
- **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 döngü 7 ile etkinleştirin **SIFIR NOKTASI TAŞIMA**
- **X, Y, Z** (Giriş seçime bağlı, diğer eksenler mümkündür):
  Paletlerde ve gergilerde programlanan koordinatlar, makine sıfır noktasını baz alır. NC programlarında programlanan koordinatlar, palet veya gergi sıfır noktasını baz alır. Bu girişler, en son işletim türünde manuel belirlenen referans noktasının üzerine yazar. Ek fonksiyon M104 ile en son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirebilirsiniz. "Gerçek pozisyonu alın" tuşu ile TNC bir pencereyi ekrana getirir, bununla TNC'deki farklı noktaları referans noktası olarak girebilirsiniz (aşağıdaki tabloya bakın)

Pozisyon	Anlamı
Gerçek değerler	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını aktif koordinat sistemine göre kaydedin
Referans değerleri	Geçerli alet pozisyonu koordinatlarını makine sıfır noktasına göre kaydedin
GERÇEK ölçüm değerleri	Koordinatlar aktif koordinat sistemine bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin
REF ölçüm değerleri	Koordinatlar makine sıfır noktasına bağlıdır, işletim türü manuelde en son girilen referans noktasını girin

Ok tuşlarıyla ve ENT tuşuyla almak istediğiniz pozisyonu seçin. Daha sonra TÜM DEĞERLER yazılım tuşunu seçin, böylece TNC aktif eksenlere ait ilgili koordinatları palet tablosuna kaydeder. GEÇERLİ DEĞER yazılım tuşu ile TNC, açık renkli alanın palet tablosunda yer aldığı eksen koordinatlarını kaydeder.



Eğer bir NC programından önce hiçbir palet tanımlamadıysanız, programlanan koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır. Eğer hiçbir giriş tanımlamazsanız, manuel belirlenen referans noktası aktif kalır.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (Giriş seçime bağlı, diğer eksenler mümkündür): Eksenler için NC makrolarına ait SYSREAD FN18 ID510 NR 6 ile okunabilen güvenlik pozisyonları girilebilir. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 ile satırdaki bir değerin programlanıp programlanamadığı belirlenir. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makroları bu değerleri okursa ve gerektiğinde programlarsa çalıştırılır.
- **CTID** (Giriş TNC ile yapılır): Kontekst tanım numarası TNC tarafından alınır ve çalışma ilerleyişi ile ilgili uyarılar içerir. Giriş silinirse veya değiştirilirse, çalışmaya tekrar başlamak mümkün olmaz

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Tablo sonunu seçin	SON
Önceki tablo sayfasını seçin	YAN
Sonraki tablo sayfasını seçin	YAN
Tablo sonuna satır ekleyin	SATIR UYARLA
Tablo sonundaki satırı silin	SATIR SİL
Sonraki satırın başlangıcını seçin	SONRAKİ SATIR
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin	N SATIRL SONDA EKLE
Tablo formatını düzenleyin	BİCİM DÜZENLE

Formül modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Önceki paleti seçin	
Sonraki paleti seçin	
Önceki gergiyi seçin	
Sonraki gergiyi seçin	
Önceki malzemeyi seçin	
Sonraki malzemeyi seçin	
Palet düzlemine geçin	
Gergi düzlemine geçin	
Malzeme düzlemine geçin	
Standart görünüm paletini seçin	
Detay görünüm paletini seçin	
Standart görünüm gergisini seçin	
Detay görünüm gergisini seçin	
Standart görünüm malzemesini seçin	
Detay görünüm malzemesini seçin	
Paletleri ekleme	
Gergiyi ekleyin	
Malzeme ekleme	
Paleti silme	

Formül modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Gergiyi silin	GERG. SİL
Malzemeyi silme	MALZEME SİL
Ara hafızayı silin	ARA HAFIZA SİL
Alet optimize çalışması	ALET YÖNL.
Malzeme optimize çalışması	MALZEME YÖNL.
Çalışmaların bağlanması veya ayrılması	BİRLEŞTİR AYIR
Düzlemi boş olarak tanımlayın	SERBEST YER
Düzlemi işlenmemiş olarak tanımlayın	HAM PARÇA

Palet dosyasını seçin

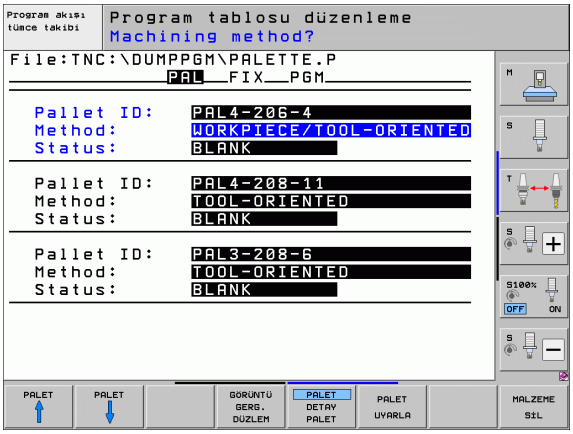
- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde veya dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE P. yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşları ile seçin veya yeni bir tablo için isim girin
- Seçimi ENT tuşu ile onaylayın

Palet dosyasını giriş formülü ile yönlendirin

Alet veya malzeme bazlı çalışma ile yapılan palet işletimi üç düzleme ayrılır:

- Palet düzlemi **PAL**
- Gergi düzlemi **FIX**
- Malzeme düzlemi **PGM**

Her düzlemde detay görünümüne geçiş mümkün olur. Normal görünümde çalışma yöntemini ve palet, gergi ve malzeme durumunu belirleyebilirsiniz. Eğer mevcut bir palet dosyasını değiştiriyorsanız geçerli girişler gösterilir. Palet dosyası yönlendirmesi için detay görünümünü kullanın.



Palet dosyasını makine konfigürasyonuna göre düzenleyin. Eğer birçok malzeme içeren bir gergi tertibatınız varsa, bir **FIX** gergiyi **PGM** malzemesi ile tanımlamanız yeterlidir. Eğer bir palet birçok gergi tertibatı içeriyorsa veya bir gergi birçok yönden işleniyorsa, **PAL** paletini ilgili **FIX** gergi düzlemleri ile tanımlamanız gerekir.

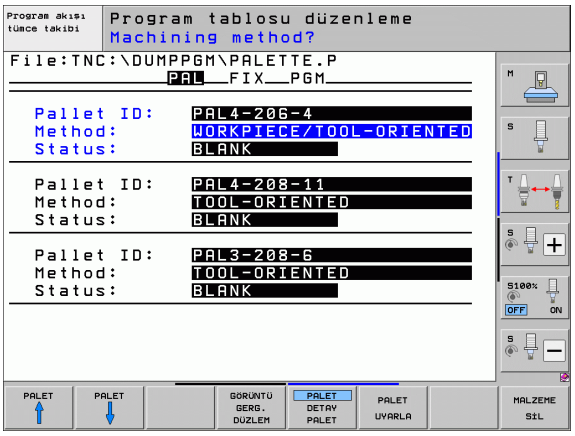
Tablo görünümü ve formül görünümü arasında ekran taksimi tuşu ile geçiş yapabilirsiniz.

Formül girişi grafik desteği henüz kullanıma sunulmamıştır.

Giriş formülünde yer alan farklı düzlemlere ilgili yazılım tuşları ile ulaşılabilir. Durum satırındaki giriş formülünde, geçerli düzlem açık renkli olarak daima arka planda yer alır. Eğer tuşla ekran taksimi için tablo gösterimine geçiş yapmak isterseniz, imleç formül gösterimi ile aynı düzlemde yer alır.

Palet düzlemini ayarlayın

- **Palet-Id**: Palet ismi gösterilir
- **Yöntem**: İşleme yöntemlerini **İŞLEME PARÇASI ODAKLI** veya **ALETE ODAKLI** seçebilirsiniz. Seçim, ona bağlı malzeme düzlemine alınır ve gerekirse mevcut girişlerin üzerine yazılır. Tablo görünümünde **İŞLEME PARÇASI ODAKLI** yöntem **WPO** ile ve **ALETE ODAKLI** yöntem **TO** ile görünür.

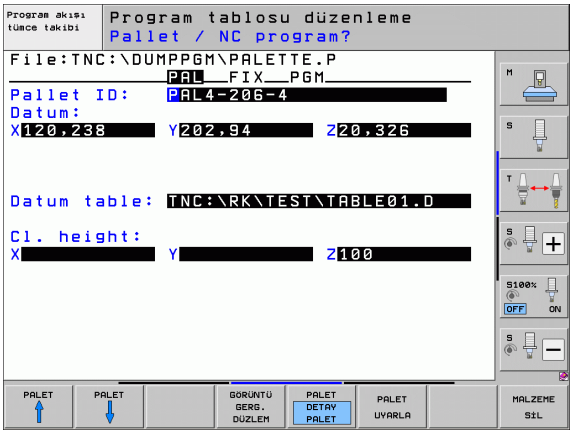


> **İŞL. PARÇ./ ALET ODAKLI** girişi yazılım tuşu ile ayarlanamaz. Bu uyarı, sadece eğer malzeme veya gergi düzleminde, malzeme için farklı çalışma yöntemleri ayarlanmış ise ekrana gelir.
>
> Eğer çalışma yöntemi gergi düzleminde ayarlanmış ise girişler malzeme düzlemine alınır ve mevcut olanın üzerine yazılır.

- **Durum**: **HAM PARÇA** yazılım tuşu, paleti ilgili gergiler veya malzemelerle birlikte henüz işlenmemiş olarak tanımlar, durum alanına **BLANK** girilir. Eğer **BOŞ ALAN** yazılım tuşunu kullanırsanız, eğer paleti çalışmada atlamak isterseniz, durum alanında **EMPTY** ekrana gelir

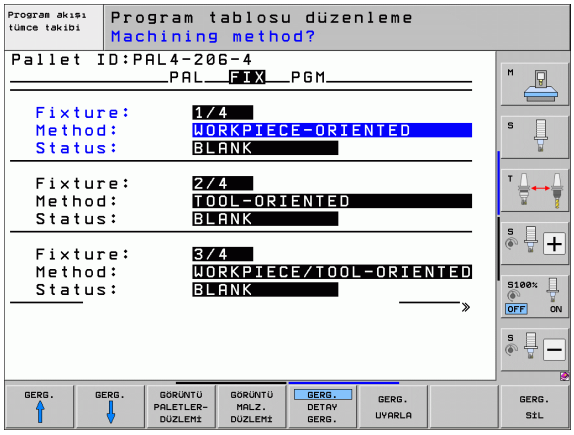
Detayları palet düzleminde yönlendirin

- **Palet-Id**: Palet ismini girin
- **Preset No.**: Palet için Preset numarası girin
- **Sıfır noktası**: Palet sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzemeye ait sıfır noktası tablosunun isim ve yolunu girin. Giriş işlemi, gergi ve malzeme düzlemine alınır.
- **Güvnl. Yükseklik**: (opsiyonel): Tekil eksenler için güvenli pozisyon palete bağlıdır. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makrolarında bu değerler okunursa ve programlanırsa sorulur.



Gergi düzlemini ayarlayın

- **Gergi**: Gergi numarası, eğik çizgi düzlem içindeki gergi sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Yöntem**: İşleme yöntemlerini **İŞLEME PARÇASI ODAKLI** veya **ALETE ODAKLI** seçebilirsiniz. Seçim, ona bağlı malzeme düzlemine alınır ve gerekirse mevcut girişlerin üzerine yazılır. Tablo görünümünde **İŞLEME PARÇASI ODAKLI** giriş **WPO** ile ve **ALETE ODAKLI** giriş **TO** ile görünür.
  BAĞLA/AYIR yazılım tuşu ile gergileri tanımlayın, bunlar alet bazlı çalışmada çalışma akışı hesabında kullanılır. Bağlantılı gergiler kesik bir ayırma çizgisi ile tanımlanır, ayrı gergiler düz bir çizgi ile tanımlanır. Tablo görünümünde, bağlantılı malzemeler YÖNTEM satırında **CTO** ile gösterilir.



İŞL. PARÇ./ ALET ODAKLI girişi yazılım tuşu üzerinden ayarlanamaz, bu uyarı sadece eğer malzeme düzlemi farklı çalışma yöntemlerini malzeme için ayarlamışsa ekrana gelir.

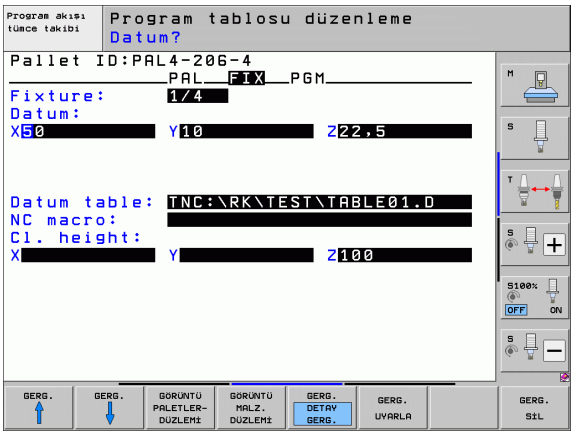
Eğer çalışma yöntemi gergi düzleminde ayarlanmış ise girişler malzeme düzlemine alınır ve mevcut olanın üzerine yazılır.

- **Durum**: **HAM PARÇA** yazılım tuşu ile gergi ilgili malzeme ile henüz işlenmemiş olarak tanımlanır ve durum alanına BLANK girilir. Eğer **BOŞ ALAN** yazılım tuşunu kullanırsanız, eğer gergiyi çalışmada atlamak isterseniz, DURUM alanında **EMPTY** ekrana gelir

Detayları gergi düzleminde yönlendirin

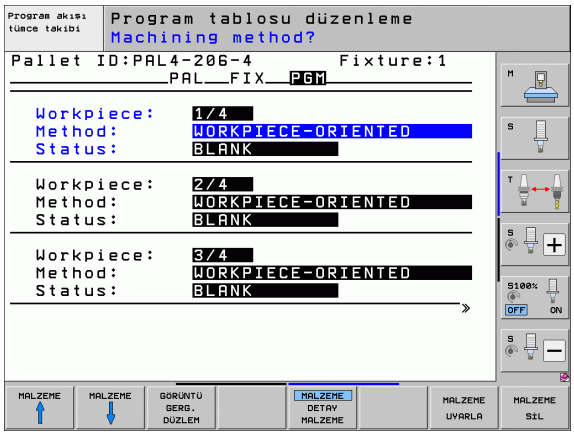
- **Gergi**: Gergi numarası, eğik çizgi düzlem içindeki gergi sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Sıfır noktası**: Gergi sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzeme çalışmasında gerekli olan sıfır noktası tablosunun ismini ve yolunu girin. Giriş işlemi, malzeme düzlemine alınır.
- **NC makrosu**: Alet bazlı çalışmada normal alet değişim makrosunun yerine TCTOOLMODE makrosu uygulanır.
- **Güvnl. Yükseklik**: (opsiyonel): Tekil eksenler için güvenli pozisyon gergiye bağlıdır

Eksenler için NC makrolarına ait SYSREAD FN18 ID510 NR 6 ile okunabilen güvenlik pozisyonları girilebilir. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 ile satırdaki bir değerin programlanıp programlanamadığı belirlenir. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makroları bu değerleri okursa ve gerektiğinde programlarsa çalıştırılır



Malzeme düzlemini ayarlayın

- **Malzeme**: Malzeme numarası, eğik çizgi düzlem dahilindeki gergi sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Yöntem**: WORKPIECE ORIENTED veya TOOL ORIENTED çalışma yöntemlerini seçebilirsiniz. Tablo görünümünde giriş, WORKPIECE ORIENTED **WPO** ve TOOL ORIENTED **TO** ile ekrana gelir. **BAĞLA/AYIR** yazılım tuşu ile malzemeleri tanımlayın, bunlar alet bazlı çalışmada çalışma akışı hesabında kullanılır. Bağlantılı malzemeler, kesik bir ayırma çizgisi ile tanımlanır, ayrı malzemeler düz bir çizgi ile tanımlanır. Tablo görünümünde, bağlantılı malzemeler YÖNTEM satırında **CTO** ile gösterilir.
- **Durum**: **HAM PARÇA** yazılım tuşu ile malzeme ile henüz işlenmemiş olarak tanımlanır ve durum alanına BLANK girilir. Eğer **BOŞ ALAN** yazılım tuşunu kullanırsanız, eğer malzemeyi çalışmada atlamak isterseniz, durum alanında EMPTY ekrana gelir

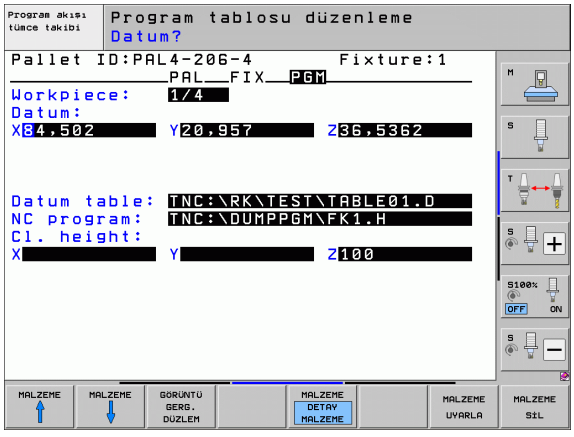


Yöntemi ve durumu palet veya gergi düzleminde ayarlarsanız, ona ait tüm malzemelerin girişleri alınır.

Birden fazla malzeme varyantında düzlem dahilinde bir varyantın malzemeleri arka arkaya girilmelidir. Alet bazlı çalışmada, ilgili varyanta ait malzemeler BAĞLA/AYIR yazılım tuşu ile tanımlanabilir ve grup halinde işlenebilir.

Detayları malzeme düzleminde yönlendirin

- **Malzeme**: Malzeme numarası, eğik çizgi gergi ve palet düzlemi dahilindeki malzeme sayısını gösterdikten sonra ekrana gelir
- **Sıfır noktası**: Malzeme sıfır noktasını girin
- **NP tablosu**: Malzeme çalışmasında gerekli olan sıfır noktası tablosunun ismini ve yolunu girin. Eğer tüm malzemeler için aynı sıfır noktası tablosunu kullanırsanız, ismi yol girişi ile palet veya gergi düzlemine girin. Giriş işlemi, otomatik olarak malzeme düzlemine alınır.
- **NC programı**: Malzeme çalışması için gerekli olan NC programı yolunu girin
- **Güvnl. Yükseklik**: (opsiyonel): Tekil eksenler için güvenli pozisyon malzemeye bağlıdır. Girilen pozisyonlar sadece, eğer NC makrolarında bu değerler okunursa ve programlanırsa sorulur.



Alet bazlı çalışma akışı

Eğer ALET BAZLI yöntem seçilirse ve böylece TO veya CTO tabloda yer alırsa, TNC alet bazlı bir çalışma yürütür.

- TNC, bu satırlar üzerinden, optimize çalışmayı uygulaması gereken yöntem alanında TO veya CTO girişini fark eder.
- Palet yönetimi, satırda TO girişi ile yer alan NC programını başlatır
- Sonraki TOOL CALL oluşana kadar ilk malzeme işlenir. Özel bir alet değişim makrosundayken malzemeden geri gider
- W-STATE sütununda BLANK girişi INCOMPLETE olarak değiştirildi ve TNC, CTID alanında ondalık yazım şeklinde bir değer girer

CTID alanına aktarılan değer, TNC'ye ait çalışma gelişimi için anlamlı bir bilgi gösterir. Bu değer silinir veya değiştirilirse, devam eden çalışma veya ön akış veya tekrar giriş artık mümkün olmaz.

- Palet dosyasındaki YÖNTEM alanında CTO tanımına sahip olan diğer tüm satırlar, ilk malzeme gibi aynı şekilde işlenir. Malzemelerin çalışması, birçok gergi üzerinden yapılabilir.
- TNC sonraki alet ile diğer çalışma adımlarını, TO girişi satırından başlayarak uygular, eğer aşağıdaki durum varsa:
  - Sonraki satırın PAL/PGM alanında PAL girişi yer alırdı
  - Sonraki satırın YÖNTEM alanında TO veya WPO girişi yer alırdı
  - İşlenmiş olan satırlarda YÖNTEM altında girişler yer alır, bunların durumu EMPTY veya ENDED değildir
- CTID alanına aktarılan değerler nedeniyle NC programı kaydedilen yerde devam ettirilir. Kural olarak ilk bölümde bir alet değişimi uygulanır, aşağıdaki malzemelerde TNC alet değişimini devre dışı bırakır
- CTID alanındaki giriş her çalışma adımında güncellenir. Eğer NC programında bir END PGM veya M2 işlenirse, mevcut giriş silinir ve çalışma düzlemi alanına ENDED girilir.

- Eğer tüm malzemeler bir grup dahilinde TO veya CTO ile ENDED durumuna sahipse, palet dosyalarında sonraki satırlar işlenir

Bir seri akışında malzeme bazlı sadece tek bir çalışma mümkün olur. Aşağıdaki parçalar, girilen yönteme göre işlenir.

CT-ID alanına girilen değer maksimum 2 hafta süre ile kalır. Bu süre içinde çalışma, kaydedilen yerde devam edebilir. Daha sonra sabit diskteki büyük veri miktarını önlemek için değer silinir.

İşletim türünün değiştirilmesine, TO veya CTO içeren girişlerden oluşan grubun işlenmesinden sonra izin verilir

Aşağıdaki fonksiyonlara izin verilmez:

- Hareket alanı geçişi
- PLC sıfır noktası taşıma
- M118

Palet dosyasından çıkın

- Dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- Diğer dosya tipini seçin: TİP SEÇİN yazılım tuşuna ve istediğiniz dosya tipi için yazılım tuşuna basın, örn. GÖSTERGE .H
- İstediğiniz dosyayı seçin

Palet dosyasını işleyin

Makine parametresi 7683'de, palet tablosunun seri olarak mı yoksa devamlı mı işlendiğini belirleyin (bakýnýz "Genel kullanıcı parametreleri" Sayfa 564).

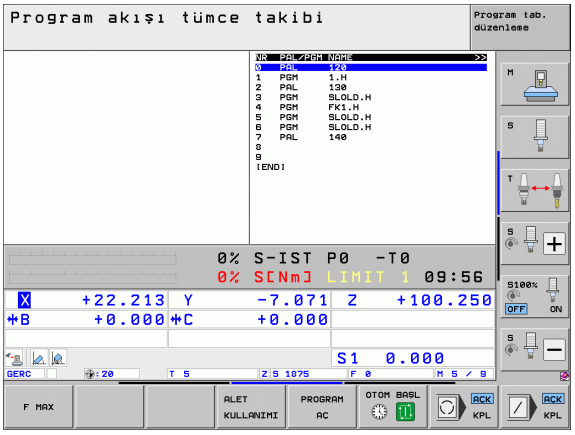
Makine parametresi 7246 alet giriş kontrolünü etkinleştirdiği sürece, palette kullanılan aletler için alet durum süresini kontrol edebilirsiniz (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 173).

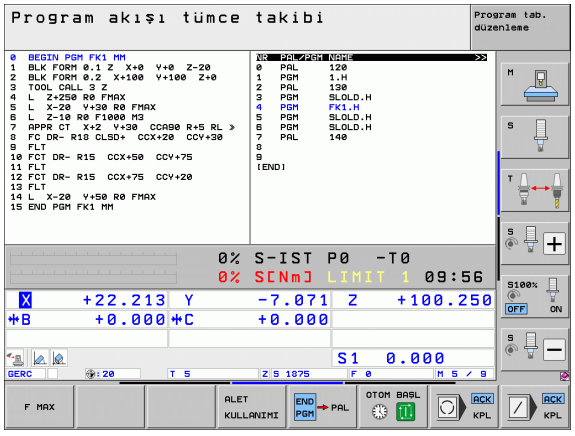
- Program akışı tümce sonu işletim türünde veya tekil tümce dosya yönetimini program akışını seçin: PGM MGT tuşuna basın
- .P tipi dosyaları gösterin: TİP SEÇİN ve GÖSTERGE P. yazılım tuşlarına basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin, ENT tuşu ile onaylayın
- Palet tablosunu işleyin: NC Başlat tuşuna basın, TNC, paletleri makine parametresi 7683'de belirtilen şekilde işler

Palet tablosu işlemede ekran taksimi

Eğer program içeriğini ve palet tablosu içeriğini aynı zamanda görmek isterseniz, daha sonra PROGRAM + PALET ekran taksimini seçin. İşleme sırasında TNC, 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 AÇIN yazılım tuşuna basın: TNC seçilen programı ekranda gösterir. Ok tuşlarıyla şimdi programdaki sayfaları görebilirsiniz
- Palet tablosuna geri gidiş: END PGM yazılım tuşuna basın







14

Elle işletim ve kurma

14.1 Açma, kapama

Çalıştırma

Referans noktalarının başlatılması ve çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC ve makinenin besleme gerilimini çalıştırın. Daha sonra TNC alttaki diyaloğu ekrana getirir.

HAFIZA TESTI

TNC hafızası otomatik olarak kontrol edilir

ELEKTRIK AKIMI KESINTISI

CE — TNC mesajı, akım kesintisi düzenlenmesiyle ilgili – Mesajı silin

PLC PROGRAMINI DÖNÜŞTÜRÜN

TNC'ye ait PLC programı otomatik olarak dönüştürülür

RÖLE IÇIN KONTROL GERILIMI EKSIK

I — Kumanda gerilimini açın. TNC, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder

MANUEL İŞLETIM
REFERANS NOKTALARI AŞILMIŞ

I — Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın: Her eksen için harici BAŞLAT tuşuna basın veya

X Y — Referans noktalarını istediğiniz sırayla aşın: Referans noktası aşılana kadar her eksen için harici yön tuşuna basın ve basılı tutun

Eğer makineniz esas ölçüm cihazları ile donatılmışsa, referans işaretlerinin aşılması devre dışı kalır. TNC, kumanda gerilimi açıldıktan sonra fonksiyona hazır hale gelir.

Eğer makineniz artan ölçüm cihazları ile donatılmışsa, bu durumda siz referans noktası hareketinden önce hareket alanı denetimini yazılım tuşu DENETİM SONU. ile etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz, bu fonksiyonu eksene özel olarak kullanıma sunabilir. Yazılım tuşuna basıldığında hareket alanı denetiminin tüm eksenlerde etkin olması gerekmediğine dikkat edin. Makine el kitabını dikkate alın.

TNC, şimdi fonksiyona hazırdır ve işletim türü manuel işletimdir.

Makine eksenlerini izlemek istediğinizde, öncelikle referans noktalarını aşmanız gerekir. Eğer sadece programları değiştirmek veya test etmek isterseniz, kumanda gerilimini açtıktan sonra hemen işletim türü olarak Program kaydetme/değiştirmeyi veya Program testini seçin.

Referans noktaları sonradan aşılabilir. İşletim türü manuel işletimdeyken REF. NOK. HAREKETİ yazılım tuşuna basın.

Referans noktasını uzatılmış çalışma düzlemindeyken aşın

Çevrili koordinat sisteminde referans noktasının üzerinden geçme işlemi, harici eksen yönü tuşları ile yapılabilir. Bunun için "Çalışma düzlemini çevirin" fonksiyonu manuel işletimde aktif durumda olmalıdır, bakýnýz "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 488. TNC, eksen yönü tuşunun onaylanması ile ilgili eksenleri enterpole eder.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Menüye aktarılmış olan açı değerlerinin, çevirme eksenine ait gerçek açılarla aynı olup olmadığına dikkat edin.

Kullanımda olduğu sürece, eksenleri güncel alet ekseni yönünde hareket ettirebilirsiniz (bakýnýz "Güncel alet eksen yönünü, aktif çalışma yönü olarak belirleyin (FCL 2 fonksiyon)" Sayfa 489).



Dikkat çarpışma tehlikesi!

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.

Kapama

Kapama sırasındaki veri kaybını önlemek için TNC'nin işletim sistemini seçerek, kapatmanız gerekir:

- İşletim türünü manuel olarak seçin
- 

Kapatma seçimi fonksiyonunu, tekrar EVET yazılım tuşu ile onaylayın
- Eğer TNC bir gösterim penceresinde **Şimdi kapatabilirsiniz** yazısını gösterirse, TNC için besleme gerilimini kesebilirsiniz



TNC'nin keyfi olarak kapatılması veri kaybına neden olabilir!

Kumandayı kapadıktan sonraki SON tuşunu onaylama işleminin, kumandayı yeniden başlatma sağlamasına dikkat edin. Yeniden başlatma sırasında kapatmak da veri kaybına neden olabilir!

14.2 Makine eksenlerinin hareket ettirilmesi

Not



Harici yön tuşları ile hareket ettirilmesi makineye bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Ekseni, harici yön tuşları ile hareket ettirin



İşletim türü olarak manuel işletimi seçin



Harici yön tuşuna basın ve eksen hareket ettiği sürece basılı tutun veya



Ekseni sürekli hareket ettirin: Harici yön tuşunu basılı tutun ve harici BAŞLAT tuşuna kısa süreli basın

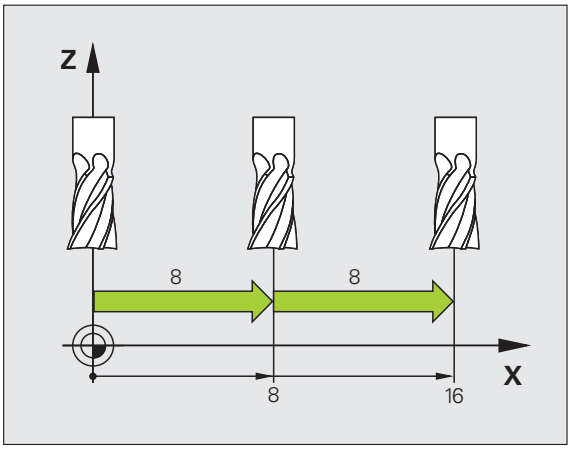


Durma: Harici DURDUR tuşuna basın

Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı hareket ettirebilirsiniz. Eksenleri hareket ettiren beslemeyi F, bakýnýz "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", Sayfa 446 yazılım tuşu ile değiştirin.

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırmada TNC, sizin tarafınızdan belirlenen bir kademe ölçüsü kadar makine eksenine geçer.



İşletim türü olarak manuel veya el. el çarkını seçin

Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

ADIM ÖLÇÜMÜ KPL ACK

Kademeli konumlandırmayı seçin: KADEMELİ yazılım tuşunu AÇIK konuma getirin

KESME =

ENT

Kesmeyi mm olarak girin, ENT tuşu ile onaylayın

X

Harici yön tuşuna basın: istediğiniz sıklıkta konumlandırın

Bir kesme için maksimum giriş değeri 10 mm'dir.

Elektronik el çarkları ile çalışma

iTNC, çalışmayı aşağıdaki yeni elektronil el çarkları ile 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) el çarklarını destekler.



Dikkat kullanıcı ve el çarkı için tehlike!

El çarkının tüm bağlantı soketleri, bunun aletsiz dahi mümkün olmasına rağmen sadece yetkili servis personeli tarafından çıkarılabilir!

Makineyi daima sadece el çarkının fişi takılıyken çalıştırın!

Makinenizi el çarkının fişi takılı değilken çalıştırmak istemeniz durumunda makinenin kablosunu prizden çekin ve açık olanb prizi bir kapak ile emniyete alın!



Makine üreticisi, HR 5xx kullanımı için ek fonksiyonlar sunabilir. Makine El Kitabı'na dikkat edin



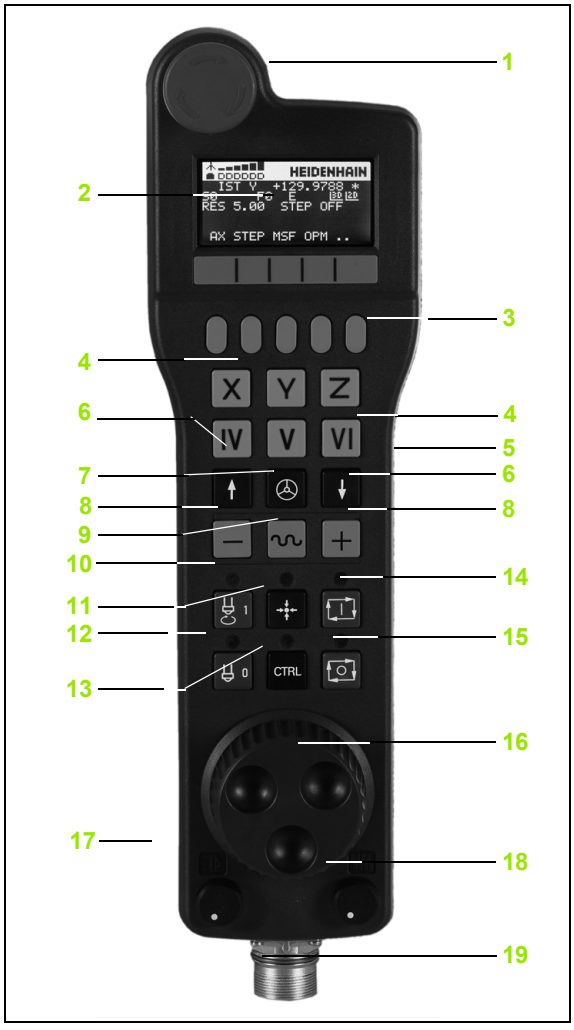
El çarkı bindirme fonksiyonunu görsel eksende kullanmak istiyorsanız HR 5xx el çarkı muhakkak gereklidir (bakýnýz "Görsel eksen VT" Sayfa 350).

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, kumanda paneli üzerinden kullanım mümkün olmaz. TNC, bu durumu TNC ekranındaki bir gösterim penceresinde gösterir.

El çarkı HR 5xx, alttaki kullanım elemanlarını içerir:

1 ACİL KAPATMA Tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyon seçimi için el çarkı ekranı, ayrıntılı bilgi için: Bakýnýz “El çarkı ekranı” Sayfa 438.
3 Yazılım tuşları
4 Eksen seçim tuşları makine üreticisi tarafından eksen konfigürasyonuna uygun olarak değiştirilebilir
5 El çarkı etkinleştirme tuşu
6 El çarkı hassasiyeti tanımı için ok tuşları
7 Onay tuşu
8 Seçilen eksenin hareket ettiği TNC yön tuşu
9 Yön tuşu için hızlı hareket bindirilmesi
10 Mili açın (makineye bağlı fonksiyon, tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
11 "NC tümcesi oluştur" tuşu (makineye bağlı fonksiyon, tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
12 Mili kapatın (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

El çarkı ekranı (bkz. şekil), TNC'nin aşağıdaki bilgileri gösterdiği bir başlık ve 6 durum satırından oluşur:



1 **Sadece HR 550 FS kablosuz el çarkında**:
El çarkının takma aygıtında mı yoksa kablosuz işletimin mi 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 (işletimde kumanda); program akışı başlatıldı veya eksen hareket halinde

7 **S0**: Güncel mil devri

8 **F0**: Güncel besleme, bununla birlikte seçilen eksen şimdi hareket eder

9 **E**: Hata mesajı oluştu

10 **3D**: Çalışma düzlemi çevirme fonksiyonu aktiftir

11 **2D**: Temel döndürme fonksiyonu aktiftir

12 **RES 5.0**: Aktif el çarkı çözünürlüğü. Bir el çarkı devri sırasında hareket eden eksen yolu mm/devir olarak (°/devir eksenleri devri)

13 **STEP ON** veya **OFF**: Kademeli pozisyonlama aktif veya aktif değil. Fonksiyon aktifken TNC ek olarak aktif hareket kademesini gösterir

14 Yazılım tuşu çubuğu: Farklı fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama

HR 550 FS kablosuz el çarkının özellikleri

Kablosuz bir bağlantı, birçok olası parazit nedeni ile kablolu bir bağlantı gibi aynı şekilde kullanılabilirlik sunmaz. Bu yüzden el çarkını kullanmadan önce makine civarında mevcut olan 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 ile el çarkı akülerinin daima dolum ayarı ve acil kapatma devresi için doğrudan bir temas bağlantısı ile 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 (bakýnýz "HR 550 FS el çarkını konfigüre edin" Sayfa 560)

Dikkat kullanıcı ve makine için tehlike!

Güvenlik nedenlerinden dolayı kablosuz el çarkını ve el çarkı yuvasını en geç 120 saat işletim süresinden sonra TNC'nin, tekrar açma esnasında bir fonksiyon testi yapabilmesi için kapatmanız gerekir!

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 (örneğin 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 etkin olup olmadığını kontrol edin!





HR 550 FS kablosuz el çarkı bir akü ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına (bkz. şekil) koyar koymaz akü dolmaya başlar.

HR 550 FS el çarkını, tekrar doldurmanız gerekmeden akü ile 8 saate kadar kullanabilirsiniz. Ancak kullanmadığınızda el çarkını daima el çarkı yuvasına koymanızı tavsiye ederiz.

El çarkı, el çarkı yuvasına koyulur koyulmaz dahili olarak kablo işletimine geçer. Böylece el çarkını tamamen boşalmış olması durumunda dahi kullanabilirsiniz. İşlevselliği kablosuz işletim ile aynıdır.

El çarkının tamamen boşalmış olması durumunda el çarkı yuvasında tekrar tamamen dolması 3 saat sürer.

El çarkı yuvasının temas yerlerini **1**, fonksiyonlarının devamını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı fazlasıyla yeterli olarak ölçülmüştür. Buna rağmen, örneğin büyük makinelerde aktarım alanının sınırına yaklaşmanız durumunda HR 550 FS, sizi vakitlice farkedilir bir titreşim alarmı ile uyarır. Bu durumda, telsiz alıcısının entegre edildiği el çarkı yuvasına olan mesafeyi tekrar azaltmanız gerekir.

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

Telsiz mesafenin kesintisiz bir işletimi artık mümkün kılmadığı durumunda TNC, otomatik olarak ACİL KAPATMAYI tetikler. Bu durum çalışma 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 tetiklemiş olması durumunda el çarkını tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

KABLOSUZ EL ÇARKI AYARLA

- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE yazılım tuşuna basın
- **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştrin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

El çarkının işletime alınması ve konfigürasyonu için MOD işletim türünde ilgili bir fonksiyon mevcuttur (bakýnýz "HR 550 FS el çarkını konfigüre edin" Sayfa 560).

Hareket edilen ekseni seçin

Ana eksenler X, Y ve Z gibi diğer üç, makine üreticisi tarafından tanımlanabilen eksenleri, eksen seçim tuşları üzerinden direkt etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz görsel eksen VT'yi de doğrudan boş olan eksen tuşlarından bir tanesinin üzerine koyabilir. Görsel eksen VT'nin bir eksen seçme tuşunun üzerinde olmaması durumunda aşağıdakileri uygyulayın:

- F1 (**AX**) el çarkı yazılım tuşuna basın: TNC, el çarkı ekranındaki tüm aktif eksenleri gösterir. Şimdi aktif olan eksen yanıp söner
- İstediğiniz ekseni, örneğin VT eksenini, 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 hassasiyetler ayarlanmıştır ve el çarkı ok tuşları üzerinden direkt seçilebilir (sadece kademe ölçüsü aktif değilken).

Ayarlanabilen hassasiyetler: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirin



El çarkının etkinleştirilmesi: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın: TNC'yi artık sadece HR 5xx üzerinden kumanda edebilirsiniz. TNC, TNC ekranında bilgi metni içeren bir açılır pencere gösterir

Gerekirse OPM yazılım tuşu üzerinden istediğiniz işletim türünü seçin (bakýnýz "Çalışma modunun değiştirilmesi" Sayfa 444)

Gerekirse onay tuşlarını basılı tutun



El çarkı üzerinde hareket ettirmek istediğiniz ekseni seçin. Gerekirse ek eksenleri yazılım tuşları üzerinden 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 potansiyometresi aktif hale gelir. Potansiyometreyi el çarkında kullanmak isterseniz, bu işlem alttaki şekilde yapılır:

- HR 5xx'teki CTRL tuşuna ve el çarkına basın, TNC, potansiyometre seçimi için el çarkı ekranında yazılım tuşu menüsünü gösterir
- El çarkı potansiyometresini aktif hale getirmek için HW yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometresini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminden önce makine kullanım alanı potansiyometresini 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
- Potansiyometreyi makine kullanım alanında aktif hale getirmek için KBD yazılım tuşuna basın

Kademeli konumlandırma

TNC kademeli konumlandırmadayken, 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 tuşa bastıktan sonra, TNC kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 1 artar. En küçük kademe ölçüsü 0.0001 mm'dir, en büyük kademe ölçüsü 10 mm'dir
- Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile alın
- El çarkındaki + veya – tuşu ile aktif el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

Ek fonksiyonları M girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F1 (**M**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen M fonksiyon numarasını, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin
- Ek fonksiyon M'yi NC Başlat tuşu ile uygulayın

Mil devri S'yi girin

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F2 (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen devir, F1 veya F2 tuşlarına basarak seçin. İlgili tuşu basılı tuttuğunuzda TNC kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 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 tuttuğunuzda TNC kademe sayısını her defasında 10 faktörü ile artırır. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda kademe sayısı 1000'e yükselir
- Yeni besleme F'yi, F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile alın

Ref noktası ayarla

- F3 (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- F4 (**PRS**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Gerekirse, referans noktasının yerleştirileceği ekseni seçin
- Ekseni, F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile sıfırlayın veya F1 ve F2 el çarkı yazılım tuşları ile istenen değeri ayarlayın ve F3 (**OK**) el çarkı yazılım tuşu ile alın. CTRL tuşuna tekrar bastığınızda, kademe sayısı 10'a yükselir

Çalışma modunun değiştirilmesi

F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşu üzerinden, kumanda güncel durumu bir geçişe izin verdiği sürece el çarkı ile işletim türünü değiştirebilirsiniz.

- F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: Manuel İşletim
  - MDI: El girişi ile pozisyonlama
  - SGL: Program akışı tekli tümce
  - RUN: Program akışı tümce takibi

L serisini komple oluşturun



Makine üreticiniz "NC tümcesi oluştur" el çarkı tuşunu istediği fonksiyon ile donatabilir, makine el kitabına bakınız.



MOD fonksiyonu ile NC serisine aktarılması gereken eksen değerlerini tanımlayın (bakýnýz "G01 tümcesini oluşturma için eksen seçimi" Sayfa 551).

Eğer hiçbir eksen seçilmemişse, TNC **Hiçbir eksen seçimi mevcut değildir** hata mesajını gösterir

- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünü seçin
- Gerekirse TNC klavyesindeki ok tuşları ile arkasına yeni L serisini eklemek istediğiniz NC serisini seçin
- El çarkını etkinleştirin
- "NC serisini oluşturun" el çarkı tuşuna basın: TNC, MOD fonksiyonu üzerinden seçilen eksen pozisyonlarını içeren, komple L serisini ekler

Program akışı işletim türlerindeki fonksiyonlar

Program akışı işletim türlerinde alttaki 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 **Durdur** 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 tuşları ile olduğu şekilde, el çarkı yazılım tuşları ile gerçekleşir (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523)
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu Açma/Kapama (**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 mil devri S'yi, besleme F'yi ve ek fonksiyon M'yi yazılım tuşları üzerinden girin. Ek fonksiyonlarda yer alan "7. programlama: ek fonksiyonları" tanımlayın.



Makine üreticisi, hangi M ek fonksiyonlarını kullanabileceğinizi ve hangisine sahip olduğunuzu belirler.

Değerleri girin

Mil devri S, ek fonksiyon M

S

Mil devir girişini seçin: Yazılım tuşu S

MIL DEVRI S=

1000 I

Mil devrini girin ve harici BAŞLAT tuşuyla alın

Girilen devri S'yi içeren bir ek fonksiyon M ile mil devrini başlatın. Bir ek fonksiyon M'yi aynı şekilde girebilirsiniz.

Besleme F

Besleme F girişini harici BAŞLAT tuşu yerine ENT tuşu ile onaylayın.

Besleme F için geçerli olan:

- Eğer F=0 ise, en küçük besleme MP1020'den oluşur
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur

Mil devrini ve beslemeyi değiştirin

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.



14.4 Fonksiyonel güvenlik FS (seçenek)

Genel

Her alet makinesinin kullanıcısı tehlikeler ile karşı karşıyadır. Koruma tertibatları tehlike yerlerine olan erişimi engelleyebilse dahi kullanıcı, koruma tertibatı olmadan da (örneğin koruma kapağı açıkken) makinede çalışabilmelidir. Bu tehlikeleri en aza indirgemek için son yıllarda çeşitli direktif ve yönetmelikler çıkarılmıştır.

TNC kumandalarına entegre edilen HEIDENHAIN güvenlik konsepti, EN 13849-1 ve IEC 61508'e göre SIL 2 uyarınca **Performance-Level d** seviyesine uygundur ve EN 12417 uyarınca, kişilerin geniş kapsamlı bir şekilde korumasını sağlayacak güvenliğe yönelik işletim türleri sunar.

HEIDENHAIN güveblik konseptinin temeli, ana bilgisayar MC (main computing unit) ve bir veya daha fazla CC tahrik ayar modüllerinden olmak üzere iki kanaldan oluşan işlemci yapısıdır. Tüm denetleme mekanizmalarından kumanda sisteminde birden daha 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 emniyetli bir şekilde durmasına yol açar.

TNC, tüm işletim türlerinde sürece etki eden emniyete yönelik giriş ve çıkışları (iki kanallı) üzerinden belirli emniyet fonksiyonlarını tetikler ve emniyetli işletim durumlarına ulaşır.

Bu bölümde, fonksiyonel güvenliğe sahip olan bir TNC'de mevcut olan fonksiyonlara dair açıklamalar bulabilirsiniz.



Makine üreticiniz HEIDENHAIN emniyet konseptini makinenize uyarlar. Makine el kitabını dikkate alın!

Terim açıklamaları

Emniyete yönelik işletim türleri:

Tanımlama	Kısa tanımlamalar
SOM_1	Safe operating mode 1: Otomatik işletim, üretim işletimi
SOM_2	Safe operating mode 2: Düzenleme işletimi
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuel müdahale, sadece 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: Tahrikler farklı şekilde güvenli bir biçimde durdurulur.
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi. Tahriklerin beklenmedik çalışmasına karşı koruma sunar
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli durdurulması Tahriklerin beklenmedik çalışmasına karşı koruma sunar
SLS	Safety-limited-speed: Emniyetli şekilde sınırlandırılmış hız. Tahriklerin kapı açıkken öngörülen hız sınır değerlerini aşmasını engeller

Eksen pozisyonunu kontrol edin



Bu fonksiyon makine üreticisi tarafından TNC'ye uyarlanmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın!

Çalıştırıldıktan sonra TNC, bir eksenin konumunun kapattıkten hemen sonraki konum ile aynı olup olmadığını kontrol eder. Bir sapmanın meydana gelmesi durumunda TNC, bu ekseni konum göstergesinde konum değerinin arkasında bir uyarı üçgeni ile işaretler. Bir uyarı üçgeni ile 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
- Yazılım tuşu çubuğunu, tüm eksenlerin listelenmiş olduğunu gördüğünüz ve kontrol konumuna hareket ettirmeniz gereken bir çubuk görene kadar değiştirin
- Yazılım tuşu ile kontrol konumuna hareket ettirmek istediğiniz bir eksen seçin



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kontrol konumlarını, malzeme veya tespit ekipmanları ile çarpışma olmayacağı şekilde hareket ettirin! Gerekirse eksenleri manuel olarak öne alın!

- Yaklaşma hareketini NC başlatma ile yapın
- 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



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

Müsaade edilen besleme ve devir sayılarına genel bakış

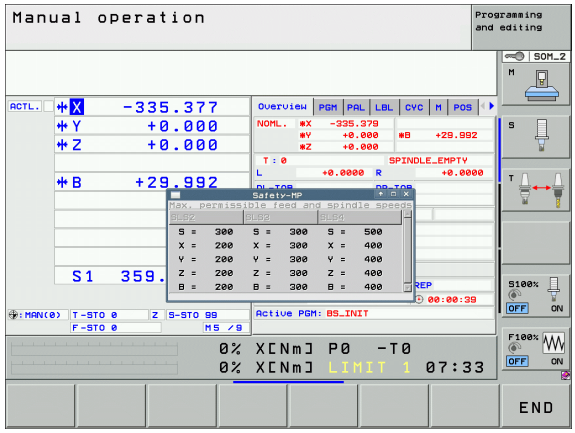
TNC, tüm eksenler için aktif işletim türüne bağlı olarak müsaade edilen devir sayıları ve beslemelerin yazdığı bir genel bakış sunar.







- **Manuel işletim** işletim türünü seçin
- Son yazılım tuşu çubuğuna geçiş
- INFO SOM yazılım tuşuna basın: TNC, müsaade edilen devir sayısı ve belemeleri içeren genel bakış penceresini açar



Sütun	Anlamı
SLS2	Emniyete yönelik işletim türü 2'de (**SOM_2**) ilgili eksenler için güvenli şekilde indirilmiş hızlar
SLS3	Emniyete yönelik işletim türü 3'te (**SOM_3**) ilgili eksenler için güvenli şekilde indirilmiş hızlar
SLS4	Emniyete yönelik işletim türü 4'te (**SOM_4**) ilgili eksenler için güvenli şekilde indirilmiş hızlar

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. Aktiv işletim türü için olan geçerli hızları, **Safety-MP** tablosundan öğrenebilirsiniz (bakýnýz "Müsaade edilen besleme ve devir sayılarına genel bakış" Sayfa 451).



▶ **Manuel işletim** işletim türünü seçin



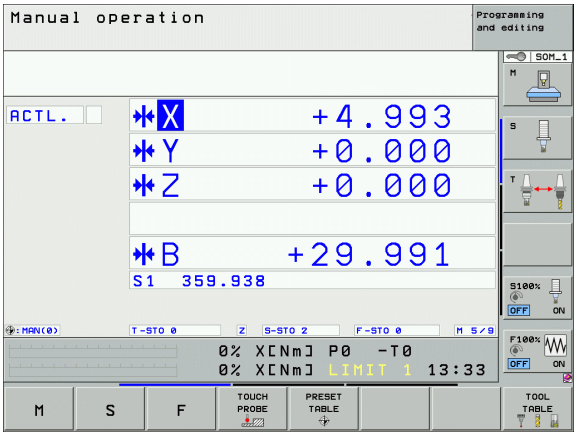
▶ Son yazılım tuşu çubuğuna geçiş



▶ Besleme sınırının açılması veya kapatılması

Ek durum göstergeleri

Fonksiyonel güvenlik FS ile kumandada genel durum göstergesi, emniyet fonksiyonlarına yönelik ek bilgiler içerir. TNC bu bilgileri, **T**, **S** ve **F** durum göstergeleri ile ilgili işletim durumları şeklinde gösterir.



Durum Göstergesi	Kısa tanımlamalar
STO	Mile veya besleme tahrikine giden enerji beslemesi kesildi
SLS	Safety-limited-speed: Güvenli bir şekilde azaltılmış hız etkin
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli durdurulması etkin
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi

TNC, emniyete yönelik etkin işletim türünü başlıkta işletim türü metninin yanında bir ikon ile gösterir. **SOM_1** işletinin türünün etkin olması durumunda, herhangi bir ikon göstermez.

İkon	Emniyete yönelik işletim türü
	İşletim türü **SOM_2** etkin
	İşletim türü **SOM_3** etkin
	İşletim türü **SOM_4** etkin

14.5 3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı

Not



3D tarama sistemli referans noktası ayarı: (bakýnýz Sayfa 475).

Referans noktası ayarında, TNC göstergesi, bilinen bir malzeme pozisyonu koordinatına kaydedilir.

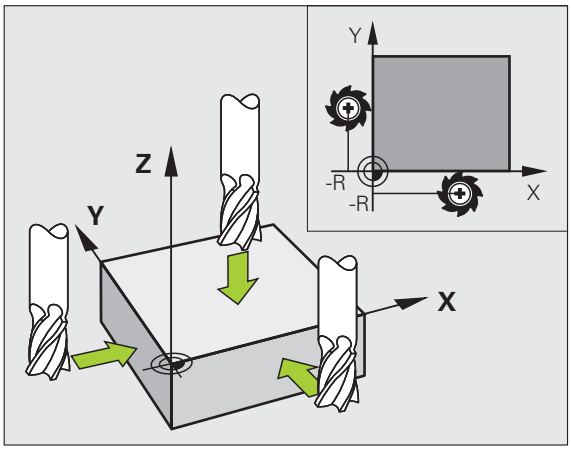
Ön hazırlık

- Malzemeyi sabitleyin ve ayarlayın
- Sıfır aletini, bilinen yarıçapla değiştirin
- TNC'nin gerçek pozisyonları gösterdiğinden emin olun

Referans noktasını eksen tuşları ile ayarlayın

Koruma önlemi

Eğer malzeme yüzeyine sürtünmeye izin verilmiyorsa, malzeme üzerine bilinen d kalınlığında bir levha konur. Referans noktası için d kadar daha büyük olan bir değer girin.



Manuel işletim işletim türünü seçin

X Y Z Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin

Z Ekseni seçin (tüm eksenler ASCII klavyesi üzerinden seçilebilir)

REFERANS NOKTASI AYARI 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.

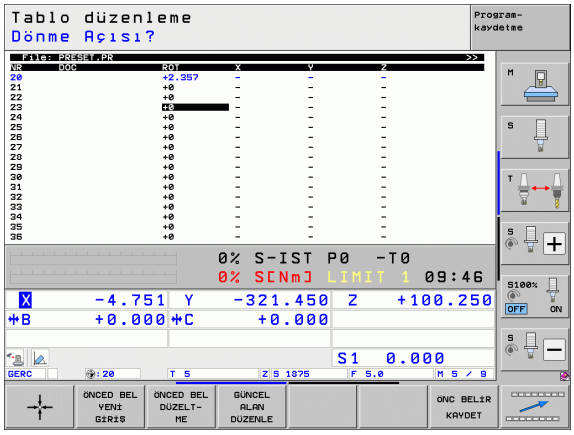
Preset tablosu ile referans noktası yönetimi

Preset tablosunu mutlaka kullanmalısınız, eğer

- Makineniz devir eksenleri (döner tezgah veya döner düğme) ile donatılmış ise ve eğer Çalışma Düzlemini Çevir fonksiyonu ile çalışıyorsanız
- Makineniz bir başlık değiştirme sistemi ile donatılmış ise
- Bu zamana kadar eski TNC kumandalarında REF'e bağlı sıfır noktası tabloları ile çalıştıysanız
- Farklı eğim konumu ile gerili olan birden fazla malzemeyi düzenlemek isterseniz

Preset tablosu, istediğiniz kadar satır (referans noktası) içerebilir. Dosya büyüklüğü ve işleme hızını optimize etmek için referans noktası yönetimi için kullandığınız sayıda satır kullanmanız gerekir.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece Preset tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.



Referans noktalarını Preset tablosuna kaydedin

Preset tablosunun ismi **PRESET.PR** ve **TNC:** dizininde kayıtlıdır. **PRESET.PR** sadece **manuel** ve **el. el çarkı** işletim türlerinde değiştirilebilir. Program kaydetme/değiştirme işletim türü ile tabloyu sadece okuyabilirsiniz, değiştiremezsiniz.

Preset tablosunun başka bir dizine kopyalanmasına (veri güvenliği için) izin verilir. Makine üreticisi tarafından yazı korumalı satırlar, kopyalanan tablolarda da prensip olarak yazı korumalıdır, yani sizin tarafınızdan değiştirilemez.

Kopyalanan tablodaki satır sayısını prensip olarak değiştirmeyin! Tabloyu tekrar etkinleştirmek isterseniz, bu sorunlara neden olabilir.

Başka bir dizine kopyalanan Preset tablosunu etkinleştirmek için, bunları tekrar **TNC:** dizinine geri kopyalamanız gerekir.

Referans noktalarını/temel devirleri Preset tablosuna kaydetmek için birden fazla imkanınız vardır:

- Tarama döngüleri üzerinden **Manuel** veya **El. el çarkı** işletim türü (bakınız Bölüm 14)
- 400 ila 402 ve 410 ila 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden, otomatik işletimde (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 14 ve 15)
- Manuel kaydedin (bakınız alttaki tanımlama)

Preset tablosundaki temel devirler, koordinat sistemini, temel devir ile aynı satırda yer alan Preset kadar çevirir.

TNC referans noktası belirlemede, çevirme eksenleri pozisyonu ile ilgili 3D KIRMIZI menü değerlerinin aynı olup olmadığını kontrol eder (Kinematik tablosundaki ayara bağlıdır). Bundan sonra gelen:

- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif değilken, devir eksenleri pozisyon göstergesi = 0° olmalıdır (gerekirse devir eksenlerini sıfırlayın)
- Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif iken devir eksenleri pozisyon göstergeleri ve 3D KIRMIZI menüye aktarılan açı aynı olmalıdır

Makine üreticisi Preset tabloda istenen sayıda satırı bloke edebilir, böylece sabit referans noktaları yerleştirilebilir (örn. bir yuvarlak tezgah orta noktası). Buna benzer satırlar Preset tablosunda farklı renkte işaretlenmiştir (Standart işaretleme kırmızıdır).

Preset tablosundaki 0 satırı, prensip olarak yazmaya karşı korumalıdır. TNC, 0 satırındayken, manuel eksen tuşları veya yazılım tuşu üzerinden en son belirlediğiniz referans noktasını daima kaydeder. Eğer manuel yerleştirilen referans noktası aktifse, TNC durum göstergesindeki **PR MAN(0)** metnini gösterir

Tarama sistemi döngüleri ile referans noktası belirlemek için otomatik TNC göstergesini belirledikten sonra TNC bu değerleri 0 satırına kaydetmez.

Referans noktalarını Preset tablosuna manuel kaydedin

Referans noktalarını Preset tablosuna kaydetmek için aşağıdakileri uygulayın



Manuel işletim işletim türünü seçin



Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin veya ilgili adaptörü konumlandırın



Preset tablosunu gösterin: TNC, Preset tablosunu açar ve imleci aktif tablo satırına kaydeder



Preset girişi fonksiyonlarını seçin: TNC, eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Giriş imkanları tanımlama: alttaki tabloya bakınız



Değiştirmek istediğiniz satırı Preset tablosu'nda seçin (satır numarası Preset numarasına uygundur)



Gerekirse, değiştirmek istediğiniz sütunu (ekseni) Preset tablosunda seçin



Yazılım tuşu ile eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin (aşağıdaki tabloya bakınız)

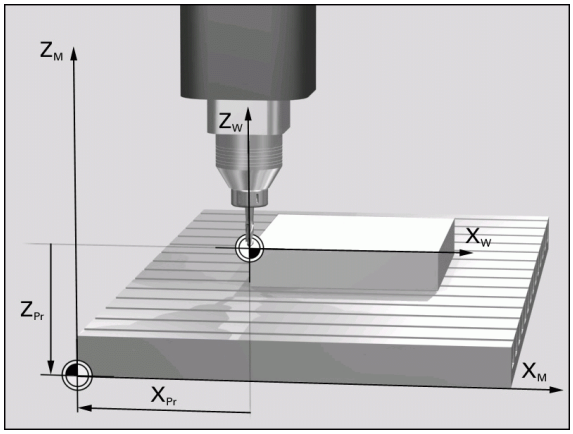
Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aletin gerçek pozisyonunu (adaptör) yeni referans noktası olarak direkt alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder	
Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istenen bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin	ÖNCED BEL YENİ GİRİŞ
Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz düzeltme değerini ön işarete göre gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNCED BEL DÜZELT-ME
Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, eğer makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve eğer 0 direkt girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek isterseniz kullanabilirsiniz. Fonksiyon, değeri sadece açık renkli alanın yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri gösterim penceresinde girin. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	GÜNCEL ALAN DÜZENLE
Şimdi aktif olan referans noktasını seçilebilen tablo satırına kaydedin: Fonksiyon, referans noktasını tüm eksenlerde kaydeder ve ilgili tablo satırını otomatik olarak etkinleştirir. Aktif inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin, TNC dahili girilen değeri mm'ye çevirir	ÖNC BELİR KAYDET

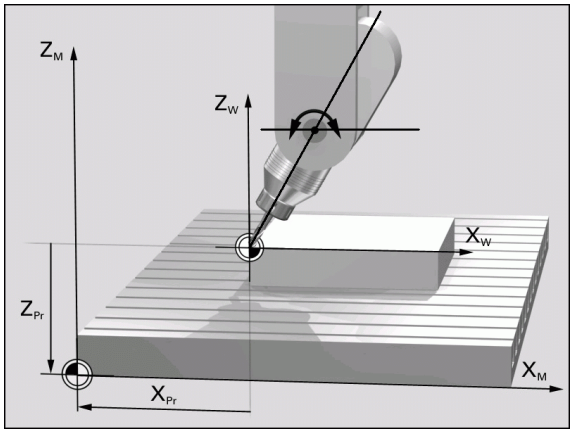
Preset tablosunda kaydedilen değerin açıklaması

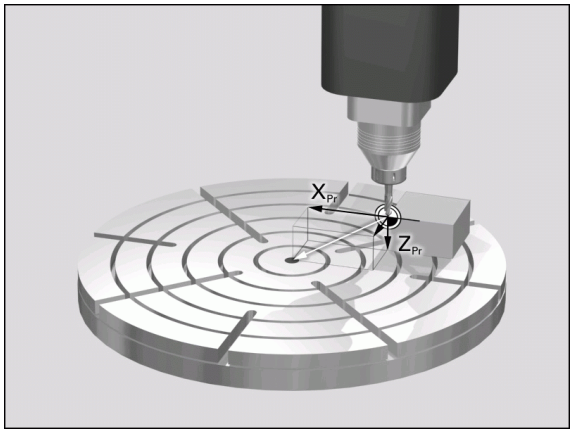
- Hareket tertibatı olmayan 3 eksenli basit makine
  TNC, malzeme referans noktası ile referans noktası arasındaki mesafeyi (ön işarete göre) Preset tablosuna kaydeder
- Döner kafalı makine
  TNC, malzeme referans noktası ile referans noktası arasındaki mesafeyi (ön işarete göre) Preset tablosuna kaydeder
- Yuvarlak tezgahlı makine
  TNC, malzeme referans noktası ile yuvarlak tezgah merkezi arasındaki mesafeyi (ön işarete göre) Preset tablosuna kaydeder
- Yuvarlak tezgahlı ve döner kafalı makine
  TNC, malzeme referans noktası ile yuvarlak tezgah merkezi arasındaki mesafeyi Preset tablosuna kaydeder

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir parça aparatının makine tezgahında (Kinematik tanımı değişimi ile gerçekleşen) kaydırılması sırasında gerekirse, parça aparatı ile direkt bağlantısı olmayan Preset'lerin de kaydırılmasına dikkat edin.







Preset tablosunu düzenleyin

Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu	Yazılım tuşu
Tablo başlangıcını seçin	
Tablo sonunu seçin	
Önceki tablo sayfasını seçin	
Sonraki tablo sayfasını seçin	
Preset girişi fonksiyonlarını seçin	
Preset tablonun güncel seçilen referans noktasını etkinleştirin	
Girilebilen satır sayısını tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Açık renkli alanı kopyalayın (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Kopyalanan alanı ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Güncel seçili satırı sıfırlayın: TNC, tüm sütunları taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Tekil satırları tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)	
Tablo sonundaki tekil satırları silin (2. yazılım tuşu çubuğu)	

Preset tablosundaki referans noktasını manuel işletim türünde etkinleştirin

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Preset tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirmede, TNC aktif bir sıfır noktası kaydırmayı geri kaydeder.

Döngü 19, çalışma düzlemini çevir veya PLANLAR fonksiyonu üzerinden programladığınız koordinat hesabı buna karşın aktif kalır.

Tüm koordinatlarda değer içermeyen bir Preset'i etkinleştirdiğinizde, bu eksenlerde en son etkin olan referans noktası aktif halde kalır.



Manuel işletim işletim türünü seçin



Preset tablosunu gösterin



Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin veya



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



Referans noktasını etkinleştirin



Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylayın. TNC göstergeyi ve – eğer tanımlıysa – temel devri kaydeder



Preset tablosundan çıkın

Preset tablosundaki referans noktasını NC programında etkinleştirin

Program akışı sırasında Preset tablosundaki referans noktalarını etkinleştirmek için Döngü 247'yi kullanın. Döngü 247'de sadece etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlayın (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 247 REFERANS NOKTASI BELİRLEMESİ).

14.6 3D tarama sistemi kullanın

Genel bakış

Manuel işletim işletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngüleri kullanıma sunulur:

Fonksiyon	Yazılım tuşu	Sayfa
Etkin uzunluk kalibre etme		Sayfa 467
Etkin yarıçap kalibre etme		Sayfa 468
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi		Sayfa 472
Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması		Sayfa 475
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması		Sayfa 476
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması		Sayfa 477
Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması		Sayfa 478
İki delik/daire tıpası üzerinden temel devrin belirlenmesi		Sayfa 479
Dört delik/daire tıpası üzerinden referans noktasının belirlenmesi		Sayfa 479
Üç delik/tıpa üzerinden daire merkez noktasının ayarlanması		Sayfa 479

Tarama sistemi döngüsünü seçin

- Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türünü seçin

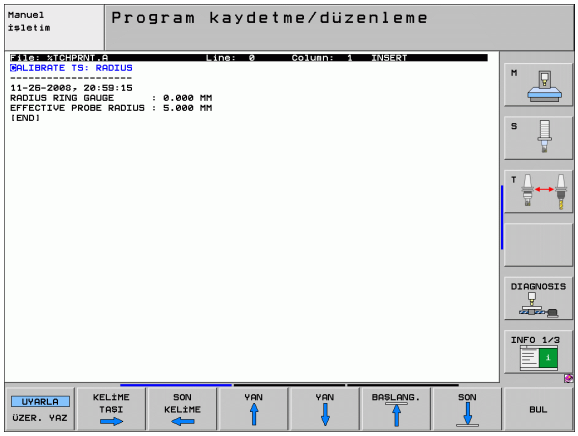


- Tarama fonksiyonlarını seçin: TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşuna basın. TNC başka yazılım tuşları gösterir: Bakınız üstteki tablo



- Tarama sistemi döngüsü seçin: Örn. KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın; TNC ekranda ilgili menüyü gösterir

Tarama sistemi döngüleri ölçüm değerlerinin kaydedilmesi



TNC'nin bu fonksiyon için üretici tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, herhangi bir tarama sistemi döngüsünü uyguladıktan sonra YAZDIR yazılım tuşunu gösterir. Yazılım tuşuna basmanız durumunda TNC, etkin olan tarama sistemi döngüsünün güncel değerlerini kaydeder. Arayüz konfigürasyon menüsündeki PRINT fonksiyonu üzerinden (bkz. Kullanıcı El Kitabı, "12 MOD fonksiyonları, Veri arayüzünün oluşturulması") TNC'nin aşağıdaki işlemleri yapıp yapmayacağını belirleyebilirsiniz:

- ölçüm sonuçlarını yazdırıp yazdırmayacağını
- ölçüm sonuçlarını sabit diskinde kaydedip etmeyeceğini
- ölçüm sonuçlarını bir bilgisayarda kaydedip etmeyeceğini

Ölçüm sonuçlarını kaydetmeniz halinde TNC, %TCHPRNT.A ASCII dosyasını oluşturur. Arayüz konfigürasyon menüsünde bir yol ve bir arayüz belirlememiş olmanız durumunda TNC, %TCHPRNT dosyasını TNC:\ ana dizininde kaydeder.

YAZDIR yazılım tuşuna bastığınızda %TCHPRNT.A dosyası, **Program kaydetme/düzenleme** işletim türünde seçilmemiş olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

TNC, ölçüm değerlerini sadece %TCHPRNT.A dosyasına yazar. Arka arkaya birkaç tarama sistemi döngüsü uygular ve bunların ölçüm değerlerini kaydetmek isterseniz, tarama sistemi döngülerinin arasında %TCHPRNT.A dosyasının içeriğini, dosyayı kopyalayarak veya adını değiştirerek kaydetmeniz gerekir.

%TCHPRNT dosyasının format ve içeriğini makine üreticisi belirler.

Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması

Bu fonksiyon ancak,TNC sıfır nokta tablonuzda etkin seçeneğinin olması halinde etkinleştirilir (makine parametresi 7224.0'da Bit 3 =0).

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 (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması" Sayfa 465).

SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşu ile TNC ölçüm değerlerini, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra sıfır noktası tablosuna yazabilir:

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC'nin, bir sıfır noktası kaydırmasında, konum göstergesinde sıfır noktası kaydırmasının hesaplanmasına rağmen, taranan değer için daima etkin olan ön ayarı (veya manuel işletim türünde son olarak ayarlanan referans noktasını) baz aldığını unutmayın.

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara** = girdi alanında sıfır noktası numarasını girin
- Sıfır noktası tablosunun ismini (tam yol) **Sıfır noktası tablosu** giriş alanına girin
- SIFIR NOKTASI TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın. TNC, sıfır noktasını sıfır noktası tablosuna girilen numara altında kaydeder

Tarama sistemi döngülerindeki 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 kullanın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması" Sayfa 464).

PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşu ile TNC ölçüm değerlerini, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra preset tablosuna yazabilir: Ardından, ölçüm değerleri makineye sabit olan koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Preset tablosunun ismi PRESET.PR ve TNC:\ dizininde kayıtlıdır.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC'nin, bir sıfır noktası kaydırmasında, konum göstergesinde sıfır noktası kaydırmasının hesaplanmasına rağmen, taranan değer için daima etkin olan ön ayarı (veya manuel işletim türünde son olarak ayarlanan referans noktasını) baz aldığını unutmayın.

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara:** girdi alanında preset numarasını girin
- PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını preset tablosuna girilen numara altında kaydeder

Etkin olan referans noktasının üzerine yazmanız durumunda TNC bir uyarı mesajı verir. Bu durumda gerçekten üzerine yazmak isteyip (= ENT tuşu) istemediğinize (= NO ENT tuşu) karar verebilirsiniz.

Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin

Bu fonksiyonu palet referans noktalarını tespit etmek istiyorsanız kullanın. Bu fonksiyon makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalı.

Palet Preset tablosunda bir ölçüm değeri kaydetmek için tarama işleminden önce bir sıfır Preset etkinleştirmelisiniz. Bir sıfır Preset Preset tablosunun bütün eksenlerinde 0 girişi içerir!

- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- **Tablodaki numara:** girdi alanında preset numarasını girin
- PALET PRES. TABL. GİRİŞİ yazılım tuşuna basın: TNC, sıfır noktasını palet Preset tablosuna girilen numara altında kaydeder

14.7 3D tarama sisteminin kalibrasyonunu yapın

Giriş

Bir 3D tarama sisteminin gerçek kumanda noktasını kesin olarak belirleyebilmek için tarama sisteminin kalibrasyonunu yapmalısınız, aksi halde TNC kesin ölçüm sonuçları tespit edemez.

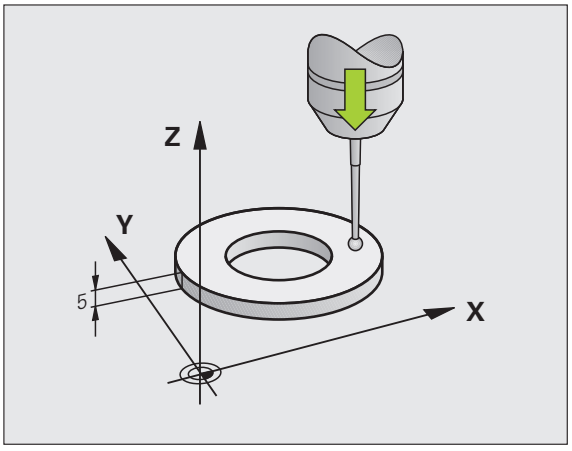
Tarama sistemini şu durumlarda daima kalibre edin:

- Çalıştırma
- Tarama piminin kırılması
- Tarama pimi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örneğin makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

Kalibrasyon 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 gerdirin.

Etkin uzunluğu kalibre etme

Tarama sisteminin etkin 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 seçin: TARAMA FONKSİYONU ve KAL. UZ. yazılım fonksiyonunun basın. TNC, dört giriş alanı içeren bir menü penceresi gösterir

▶ Alet eksenini girin (eksen tuşu)

▶ Referans noktası: Ayar pulu yüksekliğini girin

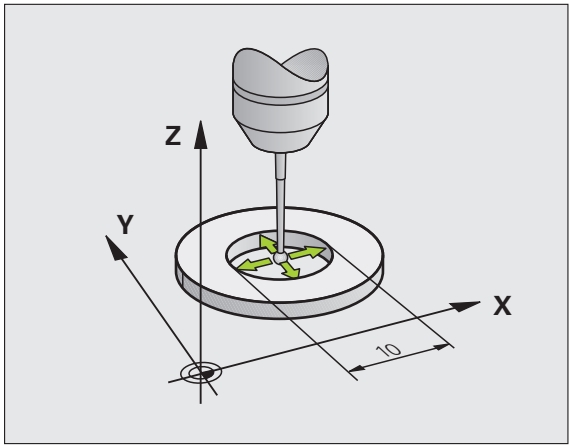
▶ Etkin bilye yarıçapı ve etkin uzunluk menü noktalarında giriş yapılmasına gerek yoktur

▶ Tarama sistemini, ayar pulu yüzeyine çok yakın bir şekilde hareket ettirin

▶ Gerekli durumda hareket yönünü değiştirin: Yazılım tuşu ve ok tuşları üzerinden seçin

▶ Yüzey taraması: Harici BAŞLAT tuşuna basın

Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi



Tarama sistemi ekseni aslında mil ekseni ile tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu, tarama sistemi ekseni ve mil ekseni arasındaki kaydırmayı tespit eder ve hesaplayarak dengeler.

Makine parametresi 6165'in ayarına bağlı olarak (mil izlemesi aktif/aktif değil) kalibrasyon işlemi farklı olarak gerçekleşir. Etkin bir mil izlemesinde kalibrasyon işlemi tek bir NC başlatması ile gerçekleşirken, etkin olmayan bir mil izlemesinde odak kaydırmayı kalibre etmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz.

Odak kaydırma kalibrasyonu esnasında TNC, 3D tarama sistemini 180° döndürür. Dönme işlemi, makine üreticisinin makine parametresi 6160'ta belirlediği ek bir fonksiyon tarafından tetiklenir.

Kalibrasyonu manuel olarak yaptığınızda aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, manuel işletim türünde ayar pulunun deliğine konumlandırın



- Tarama bilyesi ve tarama sistemi odak kaydırması için kalibrasyon fonksiyonunu seçin: KAL. R yazılım tuşuna basın
- Alet eksenini seçin, ayar pulu yarıçapını girin
- Tarama: 4 kez harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, her eksen yönünde deliğin bir konumunu tarar ve etkin tarama bilyesi yarıçapını hesaplar
- Bu aşamada kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak isterseniz SON yazılım tuşuna basın



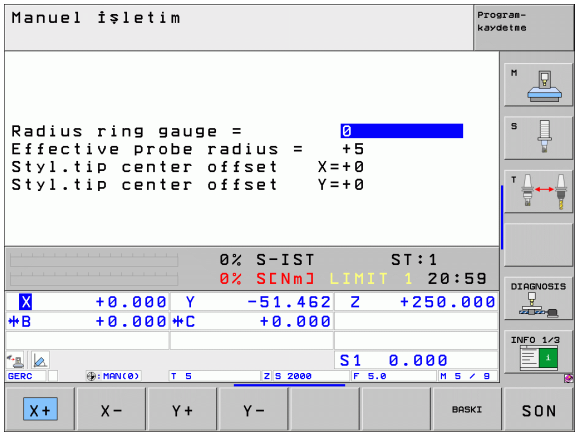
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!



- Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirleyin: 180° yazılım tuşuna basın. TNC tarama sistemini 180° döndürür
- Tarama: 4 kez harici BAŞLAT tuşuna basın. 3D tarama sistemi, her eksen yönünde deliğin bir konumunu tarar ve tarama sistemi odak kaydırmasını hesaplar

Kalibrasyon değeri göstergeleri

TNC, etkin uzunluğu, etkin yarıçapı ve tarama sistemi odak kaydırmasının miktarını kaydeder ve bu değerleri 3D tarama sisteminin daha sonraki kullanımlarında dikkate alır. Kaydedilen değerlerin gösterilmesi için KAL. L ve KAL. R tuşlarına basın.



> Birden fazla tarama sistemi veya kalibrasyon verileri kullandığınızda: bakýnýz "Birden fazla kalibrasyon veri setinin yönetilmesi", Sayfa 469.

Birden fazla kalibrasyon veri setinin yönetilmesi

Makinenizde birkaç tarama sistemi veya çapraz şeklinde bir düzende tarayıcıya takılan parça kullanmanız durumunda gerekirse, birkaç kalibrasyon veri seti kullanılmalıdır.

Birkaç kalibrasyon veri seti kullanabilmek için makine parametresi 7411=1 olmalıdır. Kalibrasyon verilerinin tespit edilmesi, tek bir tarama sistemi kullanımındaki yöntem ile aynıdır. Ancak TNC, kalibrasyon menüsünden çıktığınızda ve kalibrasyon verilerinin tabloya yazılmasını ENT tuşu ile onayladığınızda, kalibrasyon verilerini alet tablosunda kaydeder. Bu arada, TNC'nin verileri kaydedeceği alet tablosunun satırını, etkin olan alet numarası belirler

> Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya manuel işletimde çalıştırmak isteyip istemediğinize bağlı olmaksızın, doğru alet numarasının etkin olmasına dikkat edin.
>
> TNC, makine parametresi 7411=1 olduğunda kalibrasyon menüsünde alet numarası ve adını gösterir.

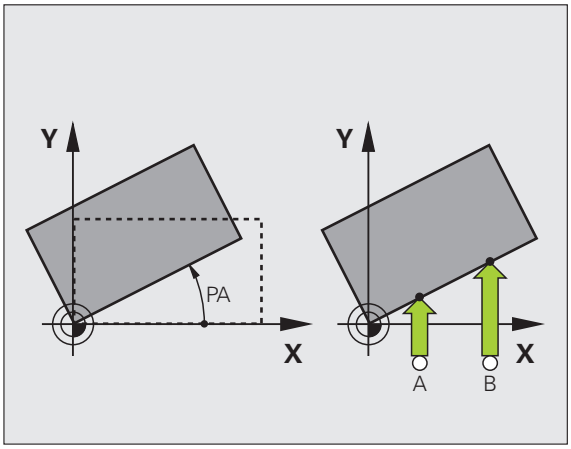
14.8 İşleme parçası eğik konumunu 3D tarama sistemiyle denkleştirme

Giriş

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.

Alternatif olarak malzemenin eğri konumu bir yuvarlak tezgah devri ile de dengelenebilir.



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.

Temel devri değiştirdiğinizde TNC, menüden çıkarken değiştirilen temel devrini etkin olan ilgili preset tablosunda kaydetmek isteyip istemediğinizi sorar. Kaydedilmesini istediğinizde ENT tuşu ile onaylayın.

TNC, gerçek ve üç boyutlu bir gergi dengelemesi de gerçekleştirebilir. Bunun için makinenizin hazırlanmış olması gerekir. Gerekirse, makine üreticisi ile bağlantı kurun.

Genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu
2 nokta üzerinden temel devir: TNC, 2 noktanın birleştirme çizgisi ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder	
2 delik/pim üzerinden temel devir: TNC, deliklerin/pimlerin merkez noktasını birleştirme çizgisi ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder	
Malzemenin 2 nokta ile hizalanması: TNC, 2 noktanın birleştirme çizgisi ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder ve eğri konumu bir yuvarlak tezgah devri ile dengeler.	

2 nokta üzerinden temel devrin tespit edilmesi



- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü açı referans eksenine dikey seçin: Ekseni ve yönü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açıyı **Dönme açısı** = diyaloğundan sonra gösterir

Preset tablosunda temel devri kaydedin

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel dönüşü kaydedeceği **Tablo numarası:** giriş alanına girin
- Temel devri preset tablosunda kaydetmek için PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın

Palet Preset tablosunda temel devri kaydedin

Palet Preset tablosunda bir temel dönüş kaydetmek için tarama işleminden önce bir sıfır Preset etkinleştirmelisiniz. Bir sıfır Preset Preset tablosunun bütün eksenlerinde 0 girişi içerir!

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel dönüşü kaydedeceği **Tablo numarası:** giriş alanına girin
- Temel devri palet Preset tablosunda kaydetmek için PALET PRESET TABL. GIRIŞ yazılım tuşuna basın

TNC, aktif bir palet Preset'i ilave durum göstergesinde gösterir (bakýnýz "Genel palet bilgisi (PAL seçeneği)" Sayfa 71).

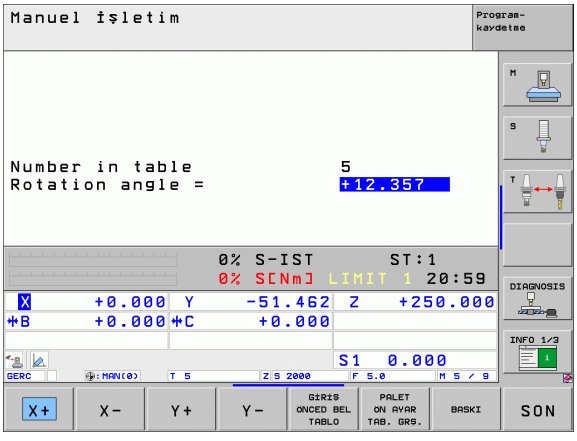
Temel devir göstergeleri

Temel devrin açısı, KIRMIZI TARAMA tekrar seçildikten sonra dönme açısı göstergesinde belirtilir. TNC, dönme açısını ilave durum göstergesinde de gösterir (DURUM POZ.)

TNC'nin makine eksenlerini temel devrine göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.

Temel devri kaldırın

- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısını "0" girin, ENT tuşuyla alın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın



2 delik/pim üzerinden temel devrin tespit edilmesi



- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın (yazılım tuşu çubuğu 2)



- Daire pimleri taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin



- Delikler taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin

Delikleri tarama

Tarama sistemini öne doğru yaklaşık olarak deliğin ortasında konumlandırın. TNC, harici BAŞLAT tuşuna basılmasından sonra otomatik olarak delik duvarında dört nokta tarar.

Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. TNC bu işlemi, referans noktası belirlemesi için tüm deliklerin taranması yapılana kadar tekrarlar.

Daire tıpasını tarama

Tarama sistemini, daire tıpasında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın. Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin ve tarama işlemini harici BAŞLAT tuşu ile gerçekleştirin. İşlemi toplam dört kez uygulayın.

Preset tablosunda temel devri kaydedin

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel dönüşü kaydedeceği **Tablo numarası:** giriş alanına girin
- Temel devri preset tablosunda kaydetmek için PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın

Malzemenin 2 nokta ile hizalanması



- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın (yazılım tuşu çubuğu 2)
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü açı referans eksenine dikey seçin: Ekseni ve yönü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın. TNC, temel devri tespit eder ve açıyı **Dönme açısı** = diyaloğundan sonra gösterir

Malzemenin ayarlanması



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemini, hizalamadan önce tespit ekipmanları veya malzemeler ile bir çarpışma meydana gelmeyeceği şekilde hareket ettirin.

- YUVARLAK TEZGAHI KONUMLA yazılım tuşuna basın. TNC, tarama sisteminin serbestçe hareket ettirilmesi için bir uyarı bilgisi gösterir
- Hizalama işleminin NC başlat ile yapılması: TNC yuvarlak tezgahı konumlar
- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin etkin temel dönüşü kaydedeceği **Tablo numarası:** giriş alanına girin

Preset tablosunda eğri konumun kaydedilmesi

- Tarama işleminden sonra Preset numarasını, TNC'nin tespit edilen malzeme eğri konumunun kaydedeceği **Tablodaki numara:** giriş alanına girin
- Açı değerini döner eksende kaydırma olarak preset tablosunda kaydetmek için PRESET TABLOSUNA KAYIT yazılım tuşuna basın

14.9 3D tarama sistemli referans noktası ayarı

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	Sayfa 475
TARAMA P	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	Sayfa 476
TARAMA CC	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	Sayfa 477
TARAMA	Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	Sayfa 478

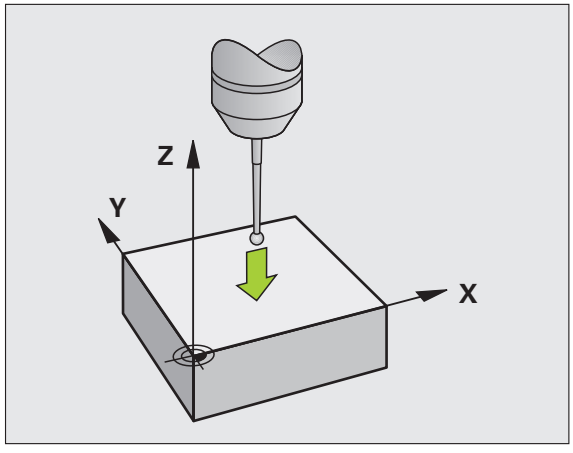
Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC'nin, bir sıfır noktası kaydırmasında, konum göstergesinde sıfır noktası kaydırmasının hesaplanmasına rağmen, taranan değer için daima etkin olan ön ayarı (veya manuel işletim türünde son olarak ayarlanan referans noktasını) baz aldığını unutmayın.

Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması

TARAMA POS

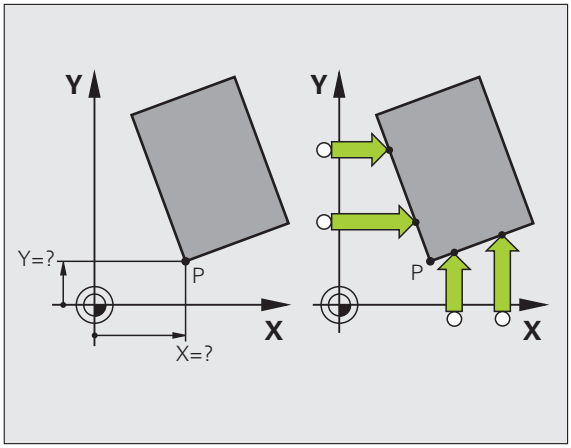
- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA KON yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Referans noktasının getirileceği tarama yönünü ve aynı zamanda referans noktasını seçin, örn. Z yönünde Z'nin taranması: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Olması gereken koordinatı girin, REF. NOK. AYARLAMA yazılım tuşu ile devralın veya değeri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 464, ya da bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 465, ya da bakýnýz "Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin", Sayfa 466)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın



Referans noktası olarak köşe - Temel devir için taranmış noktaların devralınması



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA K yazılım tuşuna basın
- **Temel devirden tarama noktaları?**: Tarama noktalarının koordinatlarını devralmak için ENT tuşuna basın
- Tarama sistemini, temel devir için taranmamış olan malzeme kenarındaki 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
- **Referans noktası**: Referans noktasının her iki koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLAMA yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 464, ya da bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 465, ya da bakýnýz "Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin", Sayfa 466)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın

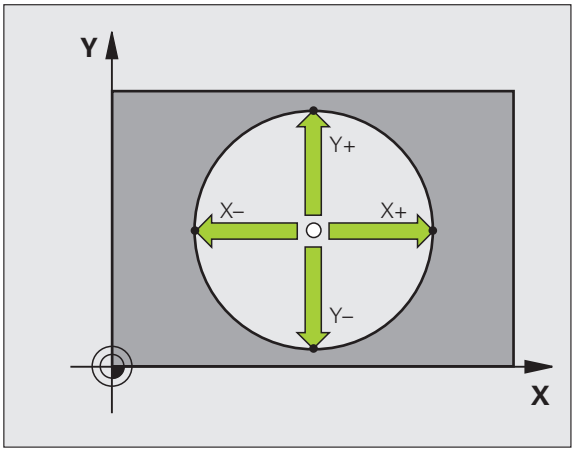


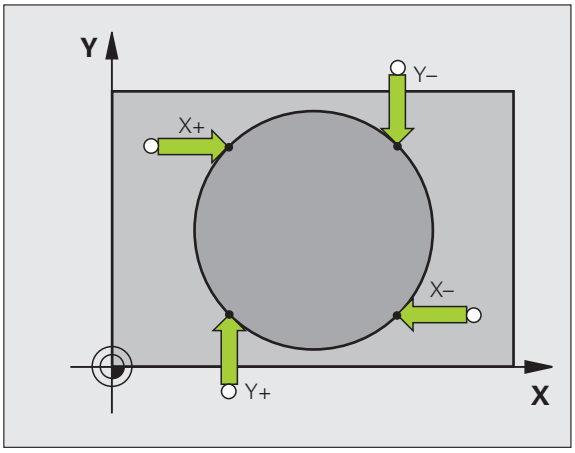
Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi – Temel devir için taranmış olan noktaların devralınmaması

- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA K yazılım tuşuna basın
- **Temel devirden tarama noktaları?**: NO ENT tuşuyla geri çevirin (diyalog sorusu sadece öncesinde bir temel devir uyguladıysanız ortaya çıkar)
- Her iki malzeme kenarını da ikişer kez tarayın
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatlarını girin, REF. NOK. AYARLAMA yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 464, ya da bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 465, ya da bakýnýz "Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin", Sayfa 466)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın

Daire merkezinin referans noktası olarak ayarlanması

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: Harici BAŞLAT tuşuna dört kez basın. Tarama sistemi, ardı ardına dairenin iç duvarında 4 nokta tarar
- Devrik kenar ölçümü ile çalışmak istediğinizde (sadece mil yönlendirmesine sahip olan makinelerde ve MP6160'a bağlı olarak) 180° yazılım tuşuna basın ve daire iç duvarında yeniden 4 nokta tarayın
- Devrik kenar ölçümü ile çalışmak istemediğinizde: END tuşuna basın
- **Referans noktası**: Daire merkezinin her iki koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 464 ya da bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 465)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın

Dış daire:

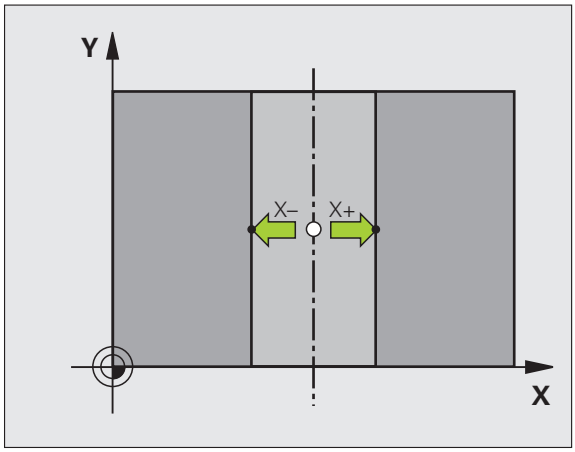
- Tarama bilyesini dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: İlgili yazılım tuşunu seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama işlemini diğer 3 nokta için de tekrarlayın. Bakınız sağ alttaki resim
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatlarını girin, REF. NOK. AYARLAMA yazılım tuşu ile devralın veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 464, ya da bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 465, ya da bakýnýz "Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin", Sayfa 466)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın

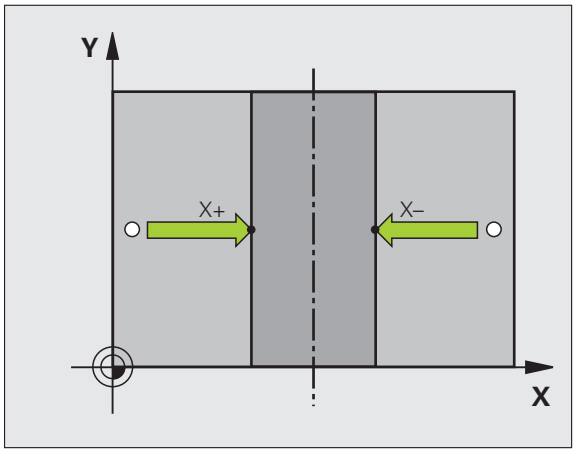
Taramadan sonra TNC, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve daire yarıçapı PR'yi gösterir.

Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması



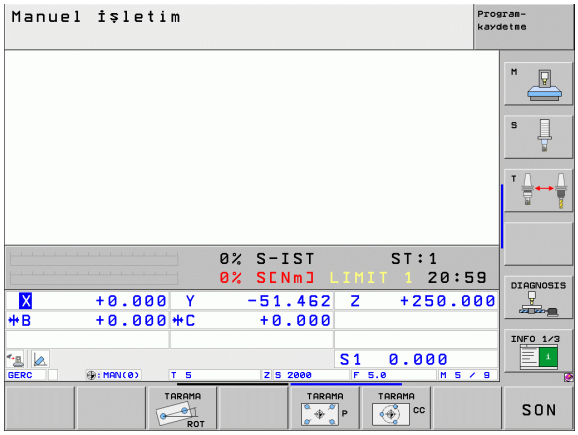
- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- **Referans noktası**: Referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLAMA yazılım tuşu ile alın veya değeri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 464, ya da bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 465, ya da bakýnýz "Palet Preset tablosunda ölçüm değerlerini kaydedin", Sayfa 466)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın





Delik/daire tıpası üzerinden referans noktalarının belirlenmesi

İkinci yazılım tuşu çubuğunda, referans noktası ayarlaması için kullanabileceğiniz delik veya daire tıpalarını seçmek üzere yazılım tuşları mevcuttur.



Delik veya daire tıpası taranmasının belirlenmesi

Temel ayarda delikler taranır.



▶ Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşuna basın, yazılım tuşu çubuğuna geçin



▶ Tarama fonksiyonunu seçin: örn. TARAMA yazılım tuşuna basın



▶ Daire pimleri taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin



▶ Delikler taranmış olmalı: Yazılım tuşu üzerinden tespit edin

Delikleri tarama

Tarama sistemini öne doğru yaklaşık olarak deliğin ortasında konumlandırın. TNC, harici BAŞLAT tuşuna basılmasından sonra otomatik olarak delik duvarında dört nokta tarar.

Ardından tarama sistemini bir sonraki deliğe doğru hareket ettirin ve onu da aynı şekilde tarayın. TNC bu işlemi, referans noktası belirlemesi için tüm deliklerin taranması yapılana kadar tekrarlar.

Daire tıpasını tarama

Tarama sistemini, daire tıpasında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın. Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin ve tarama işlemini harici BAŞLAT tuşu ile gerçekleştirin. İşlemi toplam dört kez uygulayın.

Genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu
2 delik üzerinden temel devir: TNC, deliklerin merkez noktasını birleştirme çizgisi ve nominal konum (açı referans ekseni) arasındaki açıyı tespit eder	
4 delik üzerinden referans noktası: TNC, ilk iki ve son iki taranan deliklerin kesişme noktasını belirler. Taramayı (yazılım tuşunda gösterildiği gibi) çapraz şeklinde gerçekleştirin; aksi takdirde TNC yanlış bir referans noktası hesaplar	
3 delik üzerinden daire merkez noktası: TNC, her 3 deliğin de üzerinde bulunduğu bir daire çemberi belirler ve bu çember için bir daire merkez noktası hesaplar.	

3D-tarama sistemi ile malzeme ölçümü

Malzemede basit ölçümler yapmak için de tarama sistemini manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde kullanabilirsiniz. Daha kompleks ölçüm görevleri için sayısız programlanabilir tarama döngüleri sunulur (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Bölüm 16, İşleme parçasının otomatik olarak kontrol edilmesi). 3D tarama sistemi ile şunları belirleyebilirsiniz:

- Konum koordinatlarını ve buna dayanarak da
- Çalışma parçasındaki ölçüm ve açı

Ayarlanmış malzemede bir konum koordinatının belirlenmesi



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA KON yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınında 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.

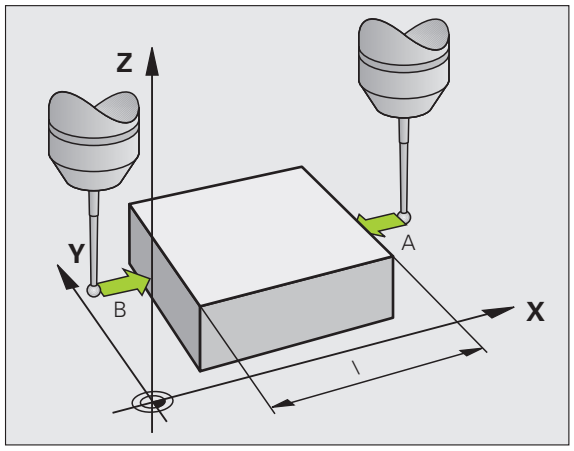
Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin: bakýnýz "Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi – Temel devir için taranmış olan noktaların devralınmaması", Sayfa 476. TNC, taranan köşenin koordinatlarını referans noktası olarak gösterir.

Çalışma parçası ölçümünü belirleyin



- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktası A'nın yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu ile seçin
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın
- Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (ancak daha önce belirlenmiş olan referans noktasının etkin kalması durumunda)
- Referans noktası: "0" girin
- Diyaloğu iptal edin: END tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu yeniden seçin: TARAMA KON yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktası B'nin yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin: Aynı eksen, ancak birinci taramadaki yönün ters yönü.
- Tarama: Harici BAŞLAT tuşuna basın



Referans noktası göstergesinde, koordinat ekseninde bulunan iki noktanın arasındaki mesafe gösterilir.

Konum göstergesinin uzunluk ölçümünden önceki değerlere ayarlanması

- Tarama fonksiyonunu seçin: TARAMA POZ yazılım tuşuna basın
- İlk tarama noktasını tekrar tarayın
- Referans noktasını not edilen değere ayarlayın
- Diyaloğu iptal edin: END tuşuna basın

Açı ölçümü

Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

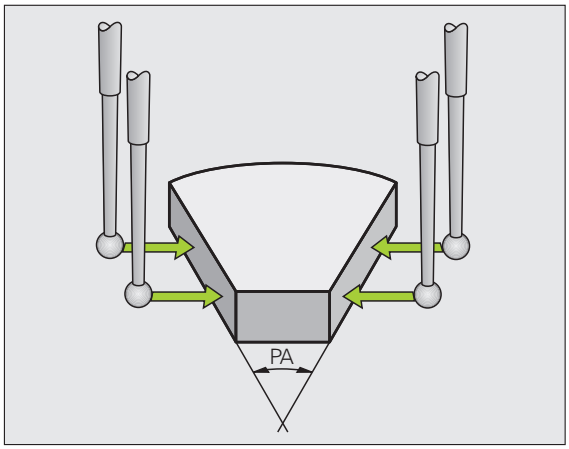
- açı, açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

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

Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi

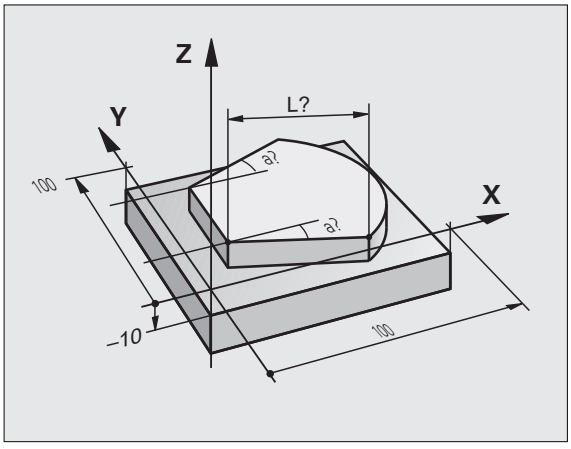


- Tarama fonksiyonunu seçin: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta temel devrini uygulayın (bakýnýz "İşleme parçası eğik konumunu 3D tarama sistemiyle denkleştirme" Sayfa 470)
- KIRMIZI TARAMA 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: KIRMIZI TARAMA yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra tekrar oluşturmak isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Birinci tarafta temel devri uygulayın (bakýnýz "İşleme parçası eğik konumunu 3D tarama sistemiyle denkleştirme" Sayfa 470)
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın!
- KIRMIZI TARAMA yazılım tuşu ile malzeme kenarları arasındaki açı PA'nın dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın ya da önceki temel devri tekrar oluşturun: Dönme açısını not alınan değere getirin



Mekanik tarayıcı veya adaptör ile tarama fonksiyonlarının kullanımı

Makinenizde bir elektronik 3D tarama sisteminin mevcut olmaması durumunda daha önce anlatılan tüm manuel tarama fonksiyonlarını (İstisna: Kalibrasyon fonksiyonları) mekanik tarayıcılarla da ya da basitçe çizerek kullanabilirsiniz.

Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuş ile devreye alın. Aşağıdaki işlemleri yapın:



- Yazılım tuşu ile herhangi bir tarama fonksiyonunu seçin
- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin alacağı ilk konuma hareket ettirin



- Pozisyonu devralın: Mevcut olan konumun alınması tuşuna basın; TNC güncel konumu kaydeder
- Mekanik tarayıcıyı, TNC'nin alacağı bir sonraki konuma hareket ettirin

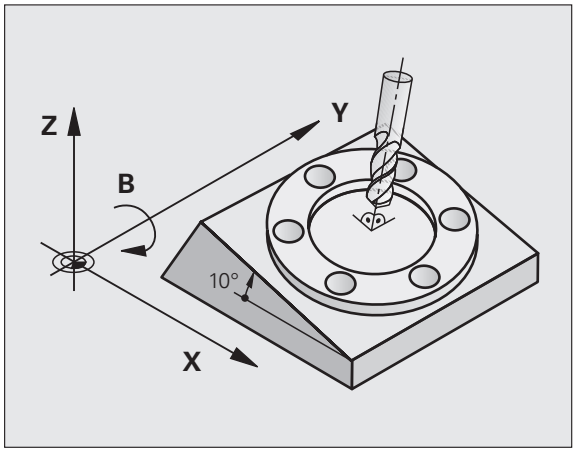


- Pozisyonu devralın: Mevcut olan konumun alınması tuşuna basın; TNC güncel konumu kaydeder
- Gerekirse tarayıcıyı başka konumlara da hareket ettirin ve daha önce anlatıldığı gibi devralın
- **Referans noktası**: Yeni referans noktasının koordinatını da menü penceresine girin, REF. NOK. AYARLA yazılım tuşu ile alın veya değerleri bir tabloya yazın (bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 464 ya da bakýnýz "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerinin preset tablosuna yazılması", Sayfa 465)
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: END tuşuna basın

14.10Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1)

Uygulama, çalışma şekli

Çalışma düzlemini çevir fonksiyonları, makine üreticisi tarafından TNC ve makineye adapte edilir. Belirli çevirme düğmelerinde (çevirme tezgahları) makine üreticisi, döngüde programlanan TNC açısının devir ekseni koordinatları olarak veya eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak yorumlanabileceğini belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.



TNC, döner kafalı ve döner tezgahlı alet makinelerindeki çalışma düzlemini çevir işlemini destekler. Tipik kullanımlar örn. eğimli delikler veya mekanda eğimli duran konturlardır. Çalışma düzlemi, burada daima aktif sıfır noktası kadar çevrilir. Alışılmış şekilde ana düzlemde (örn. X/Y düzlemi) çalışması programlanır, aynı şekilde ana düzleme çevrilen düzlemde uygulanır.

Çalışma düzlemini çevirmek için üç fonksiyon kullanıma sunulmuştur:

- Manuel çevirme 3D KIRMIZI yazılım tuşu ile manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerinde, bakýnýz "Manuel çevirmeyi etkinleştirin", Sayfa 488
- Kumanda edilen hareket, **G80** döngüsü, çalışma programında (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ)
- Kumandalı çevirme, çalışma programındaki **PLANLAR** fonksiyonu (bakýnýz "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım-seçeneği 1)" Sayfa 375)

"Çalışma düzlemini çevir" için yer alan TNC fonksiyonları, koordinat taşımalarıdır. Burada çalışma düzlemi daima alet eksenine dik konumda durur.

Prensip olarak TNC, çalışma düzlemi çevirmede iki makine tipini karşılaştırır:

- **Döner tezgahlı makine**
  - Malzemeyi, ilgili döner tezgah konumlandırma ile örn. bir L serisi ile istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Taşınan malzeme ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre **değişmez**. Tezgahı – yani 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 L serisi ile istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Çevrilen (taşınan) malzeme ekseni konumu, makineye sabit olan koordinat sistemine göre değişir: Makinenizin döner kafasını – yani aleti – örn. B ekseninde +90° çevirirseniz, koordinat sistemi de beraberinde döner. Manuel işletim türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız, alet makineye bağlı koordinat sisteminin X+ yönünde hareket eder
  - TNC, taşınan koordinat sistemi hesabı için döner tablanın (diğer ismi "taşınan" parçalar olan) mekanik kaymalarını ve aletin çevrilmesi ile oluşan kaymaları dikkate alır (3D alet uzunluk düzeltme)

Referans noktalarının çevrilen eksenlerdeki çalışması

Referans noktaları, çevrilen eksenlerde harici yön tuşları ile hareket eder. TNC, burada ilgili eksenleri enterpole eder. "Çalışma düzlemi çevir" fonksiyonunun manuel işletim türünde aktif olmasına ve devir ekseni gerçek açısının menü alanına aktarılmış olmasına dikkat edin.

Çevrilen sistemde referans noktasını belirleyin

Devir eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. TNC'nin referans noktası belirlemedeki davranışı, kinematik tablosundaki makine parametreleri 7500 ayarına bağlıdır:

- **MP 7500, Bit 5=0**
  TNC aktif çevrili çalışma düzleminde, X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirlemede devir eksenlerinin güncel koordinatları ile sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının (3D KIRMIZI 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.
- **MP 7500, Bit 5=1**
  TNC, devir 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.

Eğer makinenizin devir eksenleri ayarlanmamış ise, devir ekseninin gerçek pozisyonunu manuel çevirme menüsüne almanız gerekir: Döner eksen(ler)in gerçek pozisyonu girdi ile aynı değilse, TNC referans noktasını yanlış hesaplar.

Yuvarlak tezgahlı makinelerde referans noktası belirleme

Malzemeyi bir yuvarlak tezgah devri ile, örn. tarama döngüsü 403 ile yönlendirdiyseniz, referans noktasını belirlemeden önce X, Y ve Z doğrusal eksenlerindeki yuvarlak tezgah eksenini yönlendirme işleminden sonra sıfırlayın. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir. Döngü 403 bu imkanı direkt verir, bu imkan dahilinde bir giriş parametresi belirleyebilirsiniz (bakınız Tarama Sistemi Döngüleri Kullanıcı El Kitabı, "Temel devri bir devir ekseni üzerinden dengeleyin").

Kafa değiştirme sistemli makinelerde referans noktası belirleme

Eğer makineniz bir kafa değiştirme sistemi ile donatılmış ise referans noktalarını prensip olarak Preset tablosu üzerinden yönetmeniz gerekir. Preset tablolarında kaydedilmiş olan referans noktaları, aktif makine kinematiğinin (kafa geometrisi) hesabını içerir. Eğer kafayı yenisi ile değiştirirseniz, TNC yeni değiştirilen kafa ölçülerini dikkate alır, böylece aktif referans noktası korunur.

Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

Durum alanında gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) çevrilen koordinat sistemini baz alır.

Çalışma düzlemini çevirde sınırlamalar

- Eğer manuel işletim türünde Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu etkinleştirirseniz, Temel devir tarama fonksiyonu kullanıma sunulmaz
- Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu etkin ise "Gerçek pozisyonu alın" fonksiyonuna izin verilmez
- PLC konumlanmaya (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmemiştir

Manuel çevirmeyi etkinleştirin



Manuel çevirmeyi seçin: 3D KIRMIZI yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin



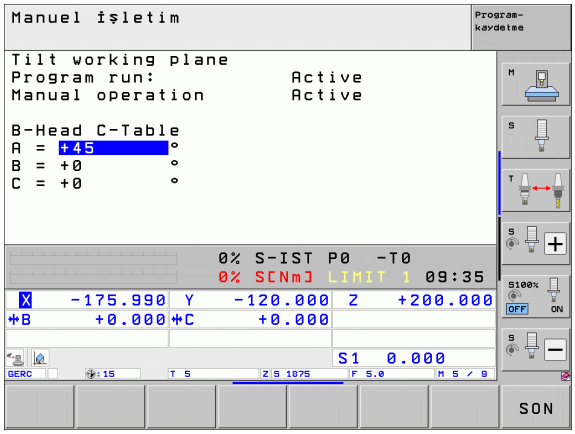
Manuel çevirmeyi seçin: AKTIF yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşu ile istediğiniz devir eksenine konumlandırın

Çevirme açısını girin

END

Girişi sonlandırın: END tuşuna basın



Devre dışı bırakmak için Çalışma düzlemini çevir menüsündeki istenen işletim türlerini Aktif değil olarak belirleyin.

Eğer Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif ise ve TNC makine eksenlerini çevrilen eksenlere göre hareket ettirirse, durum göstergesi sembolü görünür.

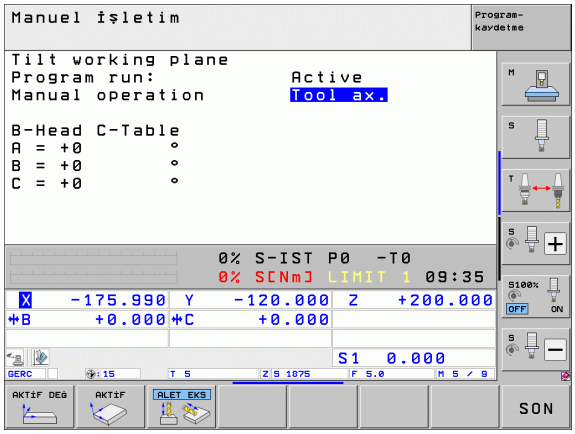
Eğer işletim türü program akışı için Çalışma düzlemini çevir fonksiyonunu aktif olarak belirlediyseniz, menüde girilen çevirme açısı, işlenen çalışma programının ilk serisinden itibaren geçerlidir. Çalışma programında **G80** döngüsü ya da **PLANE** fonksiyonunu mu kullanıyorsunuz, orada tanımlanan açı değerleri etkin mi? Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.

Güncel alet eksen yönünü, aktif çalışma yönü olarak belirleyin (FCL 2 fonksiyon)

Fonksiyon, makine üreticisi tarafından onaylanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

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



3D ROT

Manuel çevirmeyi seçin: 3D KIRMIZI yazılım tuşuna basın

Açık renkli alanı, ok tuşu ile **Manuel İşletim** menüsüne getirin

ALET EKS

Aktif alet eksen yönünü aktif çalışma yönü olarak etkinleştirin: WZ EKSENI yazılım tuşuna basın

END

Girişi sonlandırın: END tuşuna basın

Devre dışı bırakmak için çalışma düzlemini **Manuel İşletim** menüsünde, aktif değil olarak belirleyin.

Eğer **Alet ekseni yönünde** fonksiyonu aktif ise, durum göstergesi sembolü görünür.

Bu fonksiyon, eğer program akışını keserseniz ve eksenleri manuel hareket ettirmek isterseniz kullanıma sunulur.

14.10 Çalışma düzlemini çevirin (Yazılım seçeneği 1)



15

El girişi ile pozisyonlama

15.1 Basit çalışmaları programlayın ve çalıştırın

Basit çalışmalar veya aletin ön konumlaması için el girişi ile konumlama işletim türü uygundur. Burada kısa bir programı HEIDENHAIN Açık Metin Formatı'nda veya DIN/ISO'ya göre girebilirsiniz ve direkt uygulayabilirsiniz. MDI işletiminde çalışma ve tarama sistemi döngüleri ve TNC'nin bazı özel fonksiyonları (SPEC FCT tuşu) da mevcuttur. TNC, programı otomatik olarak $MDI dosyasında kaydeder. El giriş ile konumlamada ek durum göstergesi etkinleştirilir.

El giriş ile konumlamayı uygulayın

El girişi ile işletim türü konumlamayı seçin. $MDI dosyasını mevcut olan fonksiyonlar ile programlayın.

Program akışını başlatın: Harici BAŞLAT tuşu

Sınırlandırmalar:

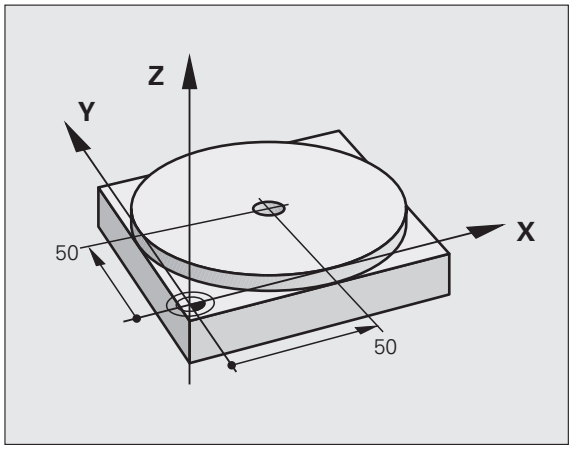
Serbest Kontur Programlama FK, programlama grafikleri ve program akış grafikleri kullanıma sunulmamıştır.

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

Örnek 1

Tekil bir malzeme, 20 mm derinliğindeki delikle donatılmalıdır. Malzeme geridikten sonra yönlendirme ve referans noktası belirleme işlemleri deliği az sayıda program satırı ile programlanır ve uygulanır.

Öncelikle doğru tümcelerle alet, malzeme üzerinden ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliği üzerinden konumlandırılır. Daha sonra deliğe **G200** döngüsü uygulanır.



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

Doğrular fonksiyonu: bakýnýz "G00 hızlı harekette doğru G01 F. beslemesi ile düzlem", Sayfa 194, DELME döngüsü: Bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, 200 DELME döngüsü.

Örnek 2: Yuvarlak tezgahlı makinelerde malzeme eğim konumunu giderin

3D tarama sistemi ile temel devri uygulayın. Tarama Sistemi Kullanıcı El Kitabı'na bakınız, "Manuel işletim ve el. el çarkı işletim türlerindeki tarama sistemi döngüleri", Bölüm "Malzeme eğim konumunu dengeleyin".

Devir açısını not edin ve temel devrini tekrar kaldırın

İşletim türünü seçin: El girişi ile pozisyonlama

IV

Yuvarlak tezgah eksenini seçin, not edilen devir açısını ve beslemeyi girin örn. **G01 G40 G90 C+2.561 F50**

END

Girişi tamamlayın

I

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:

İşletim türünü seçin: Program kaydetme/düzenleme

PGM MGT

Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT (Program Management) tuşu

$MDI dosyasını seçin



"Dosyayı kopyala"yı seçin: KOPYALA yazılım tuşu

HEDEF DOSYA =

DELİK

$MDI dosyasının güncel içeriğinin kaydedilmesi gereken dosya için bir isim girin

UYGULA

Kopyalamayı uygulayın

SON

Dosya yönetiminden çıkın: SON yazılım tuşu

$MDI dosyasının içeriğini silmek için benzer şekilde hareket edin: Bunları kopyalamak yerine SİL yazılım tuşu ile içeriği silin. Manuel giriş ile işletim türü konumlama için sonraki değişimde, TNC boş bir $MDI dosyası gösterir.

$MDI'ı silmek isterseniz, daha sonra

- El girişi ile işletim türü konumlamayı seçemezsiniz (arka plan olarak da)
- $MDI dosyasını, program kaydetme/düzenleme işletim türünde seçemezsiniz

Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "Tekil dosyayı kopyalayın", Sayfa 108.



16

Program testi ve Program akışı

16.1 Grafikler

Uygulama

Program akışı işletim türü ve program testi işletim türü, TNC işlemelerini grafiksel simüle eder. Yazılım tuşları üzerinden

- Üstten görünüş
- 3 düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

TNC grafiği silindir şeklindeki aletle işlenen malzemenin gösterimine dayanmaktadır. Aktif alet tablosunda, işlemeleri yarıçap frezeleyici ile gösterebilirsiniz. Bunun için alet tablosuna R2 = R girin.

TNC grafiği göstermez, eğer

- geçerli program geçerli ham parça tanımlaması içermezse
- program seçili değilse

Yeni 3D grafikle **program testi** işletim türünde, döndürülmüş işleme düzleminde işlemleri ve çok taraflı işlemleri de grafik olarak gösterebilirsiniz; bunun için önce programı başka görüntüde simüle etmeniz yeterlidir. Bu fonksiyondan faydalanmak için, MC 42 2B donanımına ihtiyacınız vardır. Daha eski donanım versiyonlarında test grafiği hızını artırmak için, Bit 5 makine parametresini 7310 = 1 belirlemelisiniz. Bu şekilde özellikle yeni 3D grafik için hazırlanılan fonksiyonlar etkinlikten çıkartılır.

TNC **T** tümcesinde programlanmış **DR** yarıçap ölçüsünde yer alan grafikte göstermez.

Özel uygulamada grafik simülasyon

Normal durumda NC programları, tanımlanmış alet numarası üzerinden otomatik olarak grafik simülasyon için alet verilerini de belitleyen bir alet çağrısı alır.

Alet verileri gerektirmeyen (örn. lazerli kesici, lazerli delme ya da su ışını kesicisi) özel uygulamalar için 7315 ila 7317 makine parametrelerini TNC'yi, alet verilerini etkinleştirmiş olmasanız da, grafik bir simülasyon uygulayacak şekilde ayarlayabilirsiniz. Ancak temel olarak daima, alet eksen yönü tanımıyla bir alet çağrısına ihtiyacınız olur (örn. **G17**), bir alet numarası girmek gerekli değildir.

Hızı program testinde ayarlayın

Program testindeki hızı, eğer "çalışma süresini göster" fonksiyonunda etkinleştirdiyseniz ayarlayabilirsiniz (bakýnýz "Kronometre fonksiyonunu seçin" Sayfa 506). Aksi takdirde TNC programı her zaman mümkün olan maksimum hızda işleyecektir.

Son olarak ayarlanılan hız değeri, yeniden ayarlanana kadar aktif kalır (elektrik kesintisi olsa dahi).

Programı başlattıktan sonra, TNC simülasyon hızını ayarlayabileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Programı işlendiği hızda test edin (programlanılan besleme dikkate alınır)	
Test hızını kademeli artırın	
Test hızını kademeli düşürün	
Programı mümkün olan maksimum hızda test edin (Temel ayar)	

Simülasyon hızını programı başlatmadan da ayarlayabilirsiniz:



- Yazılım tuşu çubuğuna geçin



- Simülasyon hız ayar fonksiyonunu seçin



- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. test hızını kademeli yükseltin

Genel bakış: Görünümler

Program akışı işletim türlerinde ve işletim türü
Program testi'nde TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Görünüm	Yazılım tuşu
Üstten görünüş	
3 düzlemde gösterim	
3D gösterimi	

Program akışındaki kısıtlama

Eğer TNC bilgisayarına komplike çalışma görevleriyle veya büyük yüzeyli çalışmalarla yüklenmişse, çalışmalar eş zamanda grafik olarak belirtilemeyebilir. Örnek: Büyük aletle çalışma tüm ham parça üzerinden yapılır. TNC grafiği devam ettirmez ve grafik penceresinde **ERROR** metnini gösterir. Ancak çalışmaya devam edilir.

TNC program akışı grafiğinde, işleme esnasında çok eksen işlemlerini grafik olarak göstermez. Grafik penceresinde bu gibi durumlarda **eksen gösterilemez** hata bildirimi belirir.

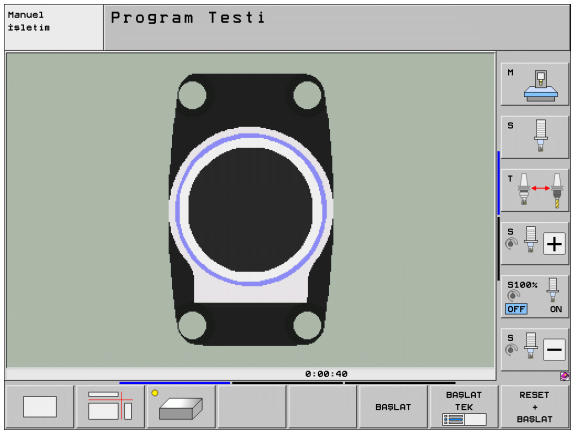
Üstten görünüş

Grafik simülasyon bu görüntüde en hızlı işler.

Maus makinenizde kullanılabilir durumdaysa, maus göstergesi pozisyonla, malzeme üzerinde istediğiniz yere gelebilir, gelidiğiniz yerin derinliğini konum göstergesinden okuyabilirsiniz.



- Yazılım tuşuyla üstten görüntüyü seçin
- Bu grafiğin derinlik gösterimi için geçerli olan: Ne kadar derin o kadar koyu



3 düzlemde gösterim

Gösterimde üstten görüntü, 2 kesitli, teknik çizim benzeri belirir. Grafiğin sol altında görünen sembol, gösterimin projeksiyon metodu 1 veya projeksiyon metodu 2, DIN 6 bölüm 1'e uygun olup olmadığını gösterir (MP7310 üzerinden de seçilebilir).

3 düzlemde gösterim verildiğinde, kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakýnýz "Kesit büyütmesi", Sayfa 504.

Ayrıca kesim düzlemini yazılım tuşları üzerinden kaydırabilirsiniz:



▶ Yazılım tuşundan malzeme gösterimini 3 düzlemde gösterilmesini seçin



▶ Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kesit düzlemini kaydırma fonksiyonu belirene kadar komut edin



▶ Kesit düzlemini kaydırma fonksiyonunu seçin: TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir

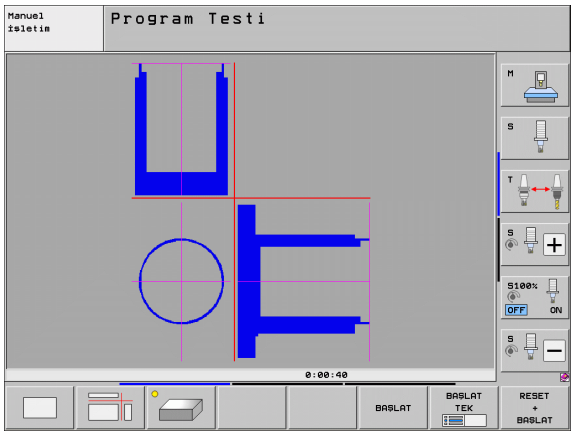
Fonksiyon	Yazılım tuşları	
Dikey kesim düzlemini sağ ya da sola kaydırın		
Dikey kesim düzlemini öne ya da arkaya kaydırın		
Yatay kesim düzlemini yukarıya ya da aşağıya kaydırın		

Kesim düzleminin konumu ekranda kaydırılırken görünmektedir.

Kesim düzleminin temel ayarı, çalışma düzleminin malzemenin ortasında olması ve alet ekseninde malzemenin üst kenarına yerleşmesi seçilmiştir.

Kesim hattının koordinatları

TNC kesim hattı koordinatları alt grafik penceresindeki malzemenin sıfır noktasına dayanmaktadır. Sadece çalışma düzlemindeki koordinatlar gösterilir. Bu fonksiyonu makine parametresi 7310 ile etkinleştirirsiniz.



3D gösterimi

TNC malzemeyi boşluksal gösterir. Uygun donanıma sahipseniz, TNC size yüksek çözünürlü 3D grafiğini çevrilmiş çalışma düzlemindeki çalışmalarda da verir ve çok taraflı çalışmaları dahi grafiksel gösterir.

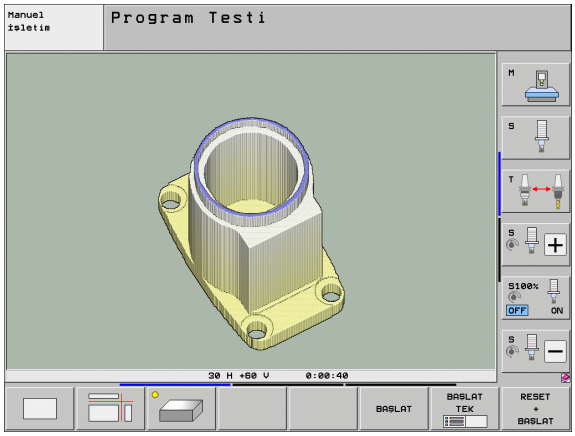
3D gösterimini, yazılım tuşuyla dikey eksende çevirebilir ve yatay eksende yatırabilirsiniz. TNC'ye maus bağladıysanız, mausun sağ tuşunu basılı tutarak bu fonksiyonu aynı şekilde uygulayabilirsiniz.

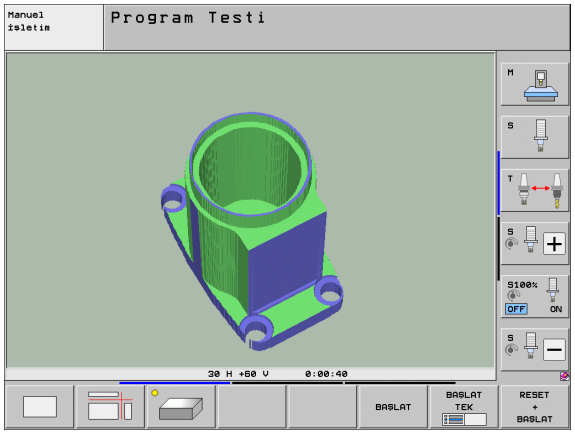
Ham parçayı ana çizgisini grafik simülasyon başlangıcında çerçeve olarak ekranda bırakabilirsiniz.

Program testi işletim türünde kesit büyütme fonksiyonları kullanıma sunulur, bakýnýz "Kesit büyütmesi", Sayfa 504.



- 3D gösterimini yazılım tuşuyla seçin. Yazılım tuşuna iki kez basarak, yüksek çözünürlüklü 3D grafiğine geçiş yaparsınız. Geçiş yapabilme olanağı sadece simülasyon tamamlanmışsa mümkündür. Yüksek çözünürlüklü grafik işlenen malzemenin detaylı yüzeyini gösterir.







3D grafik hızı, kesme uzunluğuna bağlı (alet tablosunda **LCUTS** sütunu) konumla ilişkilidir. Eğer **LCUTS** 0 ile tanımlanmışsa (Temel ayar), o zaman simülasyon sonsuz uzunlukta kesim yapılmasını hesaplayacak, bu da yüksek hesaplama sürelerine neden olacaktır. Eğer **LCUTS** tanımlamak istemediyseniz, 7312 makine parametresini 5 ila 10 değeri arasına yerleştirebilirsiniz. Bu şekilde TNC, dahili kesim uzunluğunu MP7312'den hesaplanılan değerle, çarpı alet çapından çıkartılır.

3D gösterimi çevir ve büyüt/küçült



- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde çevir ve büyüt/küçült fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Çevir ve büyüt/küçült fonksiyonunu seçin:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Gösterimi 5° adımlarla dikey döndür	 
Gösterimi 5° adımlarla yatay devir	 
Gösterimi kademeli olarak büyütün. Gösterim büyütülmüşse, TNC, grafik pencerenin alt satırında **Z** harfini gösterir	
Gösterimi kademeli olarak küçültün. Gösterim küçültüldükten sonra TNC grafik penceresinin en alt satırında **Z** harfi belirtir.	
Gösterimi programlanılan büyüklüğe sıfırlama	

Eğer TNC'ye maus bağladıysanız, önceden tarif edilen fonksiyonu mausunuzla da yapabilirsiniz:

- Gösterilen grafiği üç boyutlu çevirmek için: farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Yüksek çözünürlüklü 3D grafiğinde, TNC koordinat sistemi o an işlenen malzemenin aktif teçhizat düzenini gösterir, normal 3D gösterimlerinde malzeme komple döndürülür. Farenin sağ tuşunu serbest bıraktıktan sonra, TNC malzemeyi tanımlanan yöne doğru yönlendirir
- Oluşturulan grafiği kaydırmak için: farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. TNC malzemeyi ilgili yöne kaydırır. Farenin orta tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan pozisyona taşır
- Fare ile belirli bir alana zoom yapmak için: farenin sol tuşunu basılı tutarak dörtgen zoom alanını işaretleyin. Farenin sol tuşunu serbest bıraktıktan sonra TNC malzemeyi tanımlanan alana kadar büyütür
- Fare ile hızlı şekilde (zoom) uzaklaşmak ve yakınlaşmak için: Fare tekerleğini öne veya geriye çevirin

Ham parçanın kaba çizgisi çerçevesi için açıp kapatma

- Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde çevir ve büyüt/küçült fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Çevir ve büyüt/küçült fonksiyonunu seçin:



- BLK-FORM için çerçeve göster: Yazılım tuşundaki aydınlık alanı GÖSTER konumuna getirin

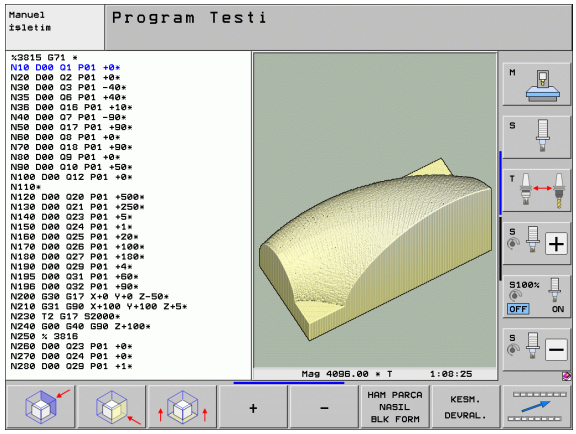


- BLK-FORM için çerçeveyi gizle: Yazılım tuşundaki aydınlık alanı GİZLE konumuna getirin

Kesit büyütmesi

Kesiti program testi işletim türü konumunda ve program akışı işletim türünde tüm görüntüleri değiştirebilirsiniz.

Bunun için grafik simülasyon veya program akışı durdurulmuş olmalıdır. Kesitin büyütülmesi her gösterim türünde etkindir.



Kesit büyütmesini değiştir

Yazılım tuşları için tabloya bakınız

- Gerekiyorsa, grafik simülasyonu durdurun
- Yazılım tuşu çubuğunu program testi işletim türü veya program akışı işletim türünde komut ederek, yazılım tuşu seçimlerinde kesit büyütme belirene kadar gidin



- Yazılım tuşu çubuğunda, yazılım tuşu seçimi kesit büyütme fonksiyonu belirene kadar komut edin



- Kesit büyütme fonksiyonunu seçin
- Yazılım tuşu ile malzeme tarafını (alttaki tabloya bakınız) seçin
- Ham parça küçültme veya büyütme: "–" veya. "+" yazılım tuşuna basılı tutun
- START yazılım tuşu ile program testi veya program akışını yeniden başlatın (RESET + START özgün ham parçasını yeniden oluşturur)

Fonksiyon	Yazılım tuşları	
Sol/sağ malzeme tarafını seçin		
Ön/arka malzeme tarafını seçin		
Üst/alt malzeme tarafını seçin		
Kesit yüzeyini küçültmek için veya Ham parçayı büyütmek için kaydırın	-	+
Kesimi alın	KESM. DEVRAL.	

İmleç pozisyonu kesit büyüklüğünde

TNC kesit büyütmesi sırasında kesilmekte olan eksen koordinatlarını verir. Bu koordinatlar, kesit büyüklüğü için tespit edilmiş olan alanlar için geçerlidir. Çapraz çizginin sol tarafında TNC en küçük koordinatı (MİN nokta), sağ tarafında (MAKS nokta) gösterir.

Büyütülmüş şekilde TNC sağ alt tarafta ekranda **MAGN** açık belirtir.

Eğer TNC ham parçayı daha da küçültemez veya büyütemezse, kumanda tarafından grafik penceresine ilgili hata mesajını belirtir. Hata mesajını kapatmak için, ham parçayı yeniden büyütün veya küçültün.

Grafik simülasyonu tekrarlayın

Çalışma programı istediğiniz kadar grafiksel simüle edilebilir. Bunun için grafiği ham parçasının üzerine veya büyütülmüş kesitte ham parçasından sıfırlayabilirsiniz.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
İşlenmemiş ham parçayı, en son olarak seçtiğiniz kesit büyütülmesinde gösterin	HAM PARCA GERİ BELİRLEME
Kesit büyütmesini TNC'nin işlediği veya işlemediği malzemeyi BLK formunda göstereceği şekilde sıfırlayın	HAM PARCA NASIL BLK FORM

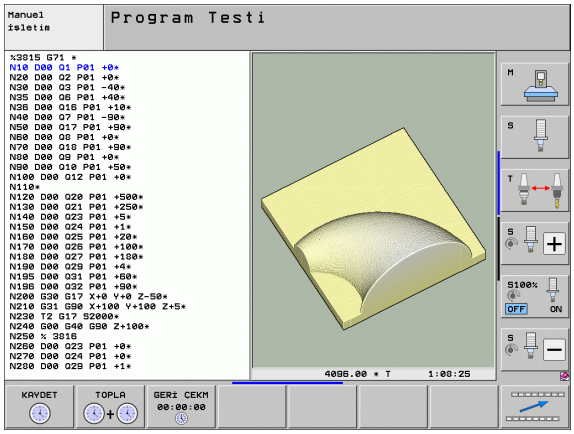
HAM PARÇA BLK FORM yazılım tuşu ile TNC – kesit sonrasında da KESM. OLMADAN GÖSTERIR DEVRAL. – ham parçayı yeniden programlanılan büyüklüğe.

Aleti gösterin

Üstten görüntüde ve 3 düzlemde gösterilmesinde, aleti simülasyon sırasında görebilirsiniz. TNC aleti, alet tablosunda tanımlandığı çap ile gösterir.

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Aletin simülasyonda gösterimi yok	ALET GOSTERG. GİZLE
Aleti simülasyonda göster	ALET GOSTERG. GİZLE

Çalışma süresini tespit etme



Program akışı işletim türleri

Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kopukluklarda süre durdurulur.

Program Testi

TNC aşağıdaki noktalar için süre hesaplamasını dikkate alır:

- Beslemeli hareketler
- Bekleme süreleri
- Makine dinamizmine yönelik ayarlar (hızlandırma, filtre ayarları, hareket şekli)

TNC tarafından hesaplanılan süre, hızlı hareketleri ve makineye bağlı süreleri (örneğin alet değişimlerini) dikkate almaz.

Eğer çalışma sürelerini tespit etmeyi etkinleştirdiyseniz, içinde bir programda kullanılan aletlerin tümünün kullanım zamanlarının belirtildiği bir dosya oluşturabilirsiniz(bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 173).

Kronometre fonksiyonunu seçin



▶ Yazılım tuşu çubuğunu, yazılım tuşu seçiminde kronometre fonksiyonu belirene kadar komut edin



▶ Kronometre fonksiyonunu seçin



▶ İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. gösterilen süreyi kayıt edebilirsiniz

Kronometre fonksiyonları	Yazılım tuşu
Çalışma süresi fonksiyonu tespit edilmesi açık (AÇIK)/kapalı (KAPALI)	
Gösterilen süreyi kaydet	
Kaydedilen toplam ve ve görüntülenen süreleri göster	
Gösterilen süreyi sil	

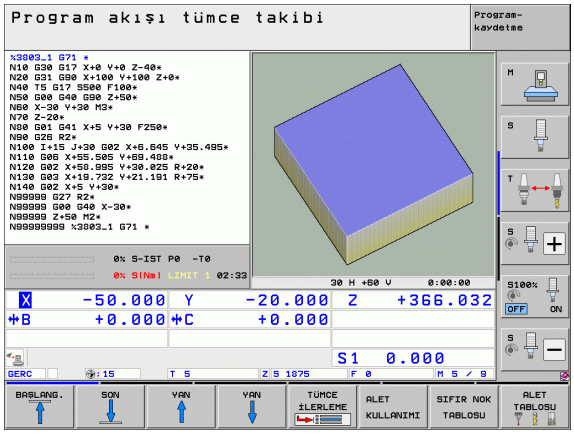
TNC program testi sırasında çalışma süresini yeni **G30/G31** ham parçasının işlenmesiyle birlikte geri alır.

16.2 Program göstergesi fonksiyonları

Genel bakış

Program akışı işletim türünde ve program testi işletim türünde, TNC yazılım tuşları işlenen programların yandan görüntülenebilir olan tuşları belirtir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Programda bir ekran görüntüsü geri gitme	YAN
Programda bir ekran görüntüsü ileri gitme	YAN
Program başlangıcını seçin	BAŞLANG.
Program sonunu seçin	SON



16.3 Program Testi

Uygulama

Program testi işletim türünde, programlar ve program parçaları akışını simüle edebilir, bu şekilde program akışındaki program hatalarını azaltabilirsiniz. TNC desteğini size

- geometrik uyuşmazlıklarda sağlar
- eksik ayrıntılar
- yapılamaz atlamalar
- Çalışma bölgesi ihlal edildiğinde
- Çarpmaya karşı denetimli yapı parçaları arasında çarpışmalar (yazılım seçeneği DCM gerekli, bakýnýz "Program testi işletim türünde çarpışma denetimi", Sayfa 328)

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yararlanabilirsiniz:

- Program testi tümcesine göre
- İstediğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek Durum Göstergesi



Makineniz yazılım opsiyonu DCM (dinamik çarpışma denetimi) ile donatılmışsa, program testinde bir çarpışma denetiminin de uygulanmasını sağlayabilirsiniz (bakýnýz "Program testi işletim türünde çarpışma denetimi" Sayfa 328)

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
- Plaka değişimi fonksiyonunu uyguluyorsa,

Bu nedenle HEIDENHAIN her programı, titizlikle sürülmesini tavsiye eder, bu durum program testi sırasında hiçbir hata mesajına ve hiçbir görsel hatanın malzemenin üzerinde belirlemesine götürmemişse dahi yapılmalıdır.

TNC, program testini alet çağrılmasından sonra temel olarak şu pozisyonlarda yapar:

- Çalışma düzleminde pozisyon X=0, Y=0
- Alet ekseni 1mm **BLK FORM** tanımlı **MAX** noktasının üzerindedir

Aynı aleti çağırırsanız, TNC programı simüle etmeye devam ederek son olarak çağrılan alet program pozisyonundan hareket eder.

Çalışma sırasında belirgin davranışı elde etmek için, alet değişimi sonrasında temel olarak TNC tarafından çarpmadan bir çalışma pozisyonuna hareket ettirmeniz gerekir.

Makine üreticisi, program testi işletim türü, alet değiştirme makrosu tanımlamış olabilir, makine davranışını simüle edebilir, makine el kitabına dikkat edin.

Program testini uygulayın

Aktif merkezi alet hafızasında, program testi üzerinden alet tablosunu etkinleştirmiş olmalısınız (Durum S). Bunun için program test işletim türünde, dosya yönetimi (PGM MGT) üzerinden alet tablosunu seçin.

HAM PARÇA ÇAL. MEKAN MOD fonksiyonu ile program testi için çalışma mekanının denetlenmesini etkinleştirin bakýnýz "Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin", Sayfa 546.



- Program testi işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini PGM MGT tuşu ile gösterin ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin ya da
- Program başlangıcını seçin: GOTO tuşu ile "0" satırını seçin ve girişi ENT tuşu ile onaylayın

TNC, alttaki yazılım tuşlarını gösterir:

Fonksiyonlar	Yazılım tuşu
Ham parçayı sıfırlayın ve tüm programı test edin	RESET + BAŞLAT
Tüm programı test edin	BAŞLAT
Tüm program tümcelerini tek tek test edin	BAŞLAT TEK
Program testini durdurun (Yazılım tuşu sadece program testi başlatıldığında belirir)	DUR

Program testini her zaman – çalışma döngüleri içindeyken de – durdurabilir ve devam ettirebilirsiniz. Teste devam edebilmek için aşağıdaki aksiyonları yapmamalısınız:

- Ok tuşlarıyla veya GOTO tuşuyla başka tümce seçin
- Programdaki değişiklikleri uygulayın
- İşletim türünü değiştirme
- yeni program seçin

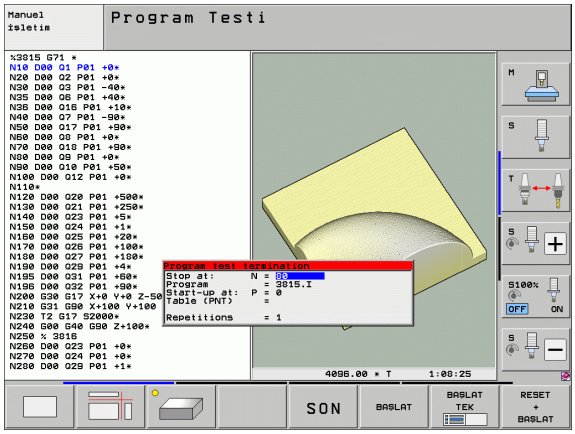
Program testini belirli bir tümceye kadar uygulayın

N'DE DURDUR ile TNC, program testini sadece n numaralı tümceye kadar uygular.

- Program testi işletim türünde program başlangıcını seçin
- Program testini belirli bir tümceye kadar seçin: N'DE DURDUR yazılım tuşuna basın



- **N'de durdur**: Program testinin durdurulacağı tümce numarasını girin
- **Program**: Tümcenin seçili tümce numarasıyla bulunduğu programın adını girin; TNC seçili programın ismini gösterir; eğer program durdur PGM CALL ile çağrılacaksa, bu ismi kaydedin
- **İlerleme yeri: P:** Eğer nokta tablosuna giriş yapmak istiyorsanız, giriş yapmak istediğiniz satır numarasını girin
- **Tablo (PNT):** Eğer nokta tablosuna giriş yapmak istiyorsanız, giriş yapmak istediğiniz nokta tablosu ismini girin
- **Tekrarlar**: Eğer N içeriğinde program parçasını tekrarla duruyorsa, tekrar etmesini istediğiniz sayıyı girin
- Program bölümünü test edin: BAŞLAT yazılım tuşuna basın; TNC programı girdiğiniz tümceye kadar test edecektir



Program testi için kinematik seçin



Fonksiyona, makine üreticisi tarafından izin verilmeli.

Bu fonksiyonu, kinematikleri aktif makine kinematiği ile uyuşmayan (örn. başlık değişimi ya da hareket alanı geçişli makinelerde) programları test etmek için kullanabilirsiniz.

Makine üreticiniz farklı kinematikleri makinenize uyguladıysa, MOD fonksiyonu üzerinden bu kinematiklerden birini program testi için etkinleştirebilirsiniz. Etkin olan makine kinematiği bundan etkilenmez.



- Program testi işletim türünü seçin
- Test etmek istediğiniz programı seçin



- MOD fonksiyonunu seçin



- Mevcut kinematikleri bir genel bakış penceresinde gösterin, gerekli durumda öncesinde yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın.
- İstediğiniz kinematiği ok tuşlarıyla seçin ve ENT tuşu ile devralın



Kumandanın devreye alınmasından sonra program testi işletim türünde esas olarak makine kinematiği etkindir. Program testi için kinematiği gerekli durumda açtıktan sonra yeniden seçin.

Anahtar kelime **kinematic** üzerinden bir kinematik seçerseniz TNC, makine kinematiğini **ve** test kinematiğini değiştirir.

Program testi için döndürülen çalışma düzleminin ayarlanması

Fonksiyona, makine üreticisi tarafından izin verilmeli.

Bu fonksiyonu, çalışma düzlemini, makine eksenlerini manuel olarak ayarlatarak tanımlamak istediğiniz makinelerde kullanabilirsiniz.



- Program testi işletim türünü seçin
- Test etmek istediğiniz programı seçin



- MOD fonksiyonunu seçin



- Çalışma düzleminin tanımı için menü seçin
- ENT tuşu ile fonksiyonu etkinleştirin veya devre dışı bırakın



- Aktif döner eksen koordinatlarını makine işletim türünden devralın veya
- açık renkli alanı ok tuşu ile istenilen döner eksenin üzerine konumlandırın ve TNC'nin simülasyon esnasında hesaplayacağı döner eksen değerini girin

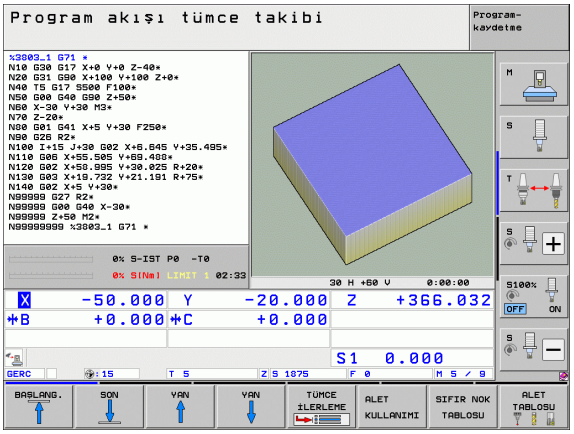
Bu fonksiyonun makine üreticiniz tarafından onaylanmış olması durumunda yeni bir program seçtiğinizde TNC çalışma düzlemi dönmeyi artık etkinleştirmez.

T tümcesi içermeyen bir program simüle ederseniz TNC, alet ekseni olarak işletim türü manuelde manuel tarama için etkinleştirdiğiniz ekseni kullanır.

Program testindeki etkin kinematiğin test etmek istediğiniz programa uygun olduğundan emin olun. Aksi takdirde TNC hata bildirir.

16.4 Program akışı

Uygulama



Program akışı tümce sonu işletim türünde, TNC program sonuna kadar çalışma programını düzenli işler veya yarıda kesilene kadar çalıştırır.

Program akışı tekil tümce işletim türünde, TNC her bir satırı harici BAŞLAT tuşuna basılmasıyla tek tek başlatır.

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki TNC fonksiyonlarından yararlanabilirsiniz:

- Program akışını kesin
- Program akışı belirli bir tümceden sonra
- Tümceleri atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkının konumlandırmayı yerleştirin
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Ek Durum Göstergesi

Çalışma programını uygulayın

Ön hazırlık

1 Malzemeyi makine tezgahına bağlayın
2 Referans noktası ayarı
3 İhtiyaç duyduğunuz tabloları ve palet dosyalarını seçin (Durum M)
4 Çalışma programını seçin (Durum M)



Besleme ve mil devrini Override döner başlıklarla değiştirin.

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.

Program akışı tümce takibi

- Çalışma programını harici BAŞLAT tuşuyla başlatın

Program akışı tekli tümce

- Her tümceyi çalışma programında harici BAŞLAT tuşu ile tek tek başlatın

Çalışmayı yarıda kesin

Program akışını yarıda kesmek için çeşitli olanaklarınız var:

- Programlanmış yarıda kesme
- Harici DURDUR tuşu
- Program akışı tekil tümceye geçme
- Komut edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama

TNC program akışı sırasında hata kaydederse, çalışmayı otomatik olarak yarıda keser.

Programlanmış yarıda kesme

Yarıda kesilmeyi doğrudan çalışma programında tespit edebilirsiniz. TNC program akışını çalışma programı belirli bir tümceye kadar uyguladıktan sonra aşağıda belirtilen girişlerden birisini alırsa yarıda keser:

- **G38** (ek fonksiyonlu ve ek fonksiyonsuz)
- Ek fonksiyon **M0**, **M2** veya **M30**
- Ek fonksiyon **M6** (makine üreticisi tarafından tespit edilir)

Harici DURDUR tuşu yarıda kesme

- Harici DURDUR tuşuna basın: Tuşa basıldığında TNC'nin işlemekte olduğu tümce bitene kadar uygulanmaz; durum göstergesinde "*" sembolü yanıp söner
- Eğer çalışmayı devam ettirmek istemiyorsanız, TNC'yi DAHİLİ DUR yazılım tuşu ile sıfırlayın: "*" sembolü durum göstergesinde söner. Programı bu durumda program başında yeniden başlatın

Çalışmanın yarıda kesilmesini Program akışı tekil tümce işletim türü ile sağlanır

Program akışı tümce sonu işletim türünde çalışma programı çalışılıyorsa, program akışı tekil tümce seçmelisiniz. TNC geçerli çalışma adımını uygulandıktan sonra çalışmayı yarıda keser.

Bir kesintiden sonra programda atlamalar

Bir programı DAHİLİ DURMA fonksiyonu ile kestiyseniz TNC, o anki işlem durumunu aklında tutar. Genelde işleme NC başlat ile tekrar devam edebilirsiniz. GOTO tuşu ile başka program satırlarını seçerseniz TNC, şekilsel etkili fonksiyonları (örneğin **M136**) sıfırlamaz. Bu durum, örneğin hatalı beslemeler gibi istenilmeyen etkilere yol açar.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

GOTO fonksiyonlu program atlamalarının şekilsel fonksiyonları sıfırlamadığını unutmayın.

Bir kesintiden sonra programı, daima programı yeniden seçerek başlatın (PGM MGT tuşu).

Komut edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama

Fonksiyona, makine üreticisi tarafından uyulmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticisi tarafından komut edilmeyen eksen (sayaç ekseni) tanımlaması yapılmışsa, uygulama tümcesinin eksen programında yer alıyorsa, TNC program akışını otomatik olarak durdurur. Bu konumda komut edilmeyen ekseni, manuel olarak istediğiniz pozisyona getirebilirsiniz. TNC sol ekran penceresinde tümce içinde programlanmış, tüm hareket edilmesi gereken nominal pozisyonları gösterir. Komut edilemeyen eksenlerde TNC ek olarak kalan yolu da gösterir.

Tüm eksenlerde doğru pozisyona ulaşıldığında, program akışına NC başlat ile devam edilebilir.

SÜRÜŞ BAŞ X

- İstediğiniz seyir dizilimini seçin ve her birine NC başlatı uygulayın. Komut edilmeyen eksenleri manuel pozisyona getirin, TNC bu eksende işlenecek olan kalan yolu gösterir (bakýnýz "Kontura yeniden seyir etmek" Sayfa 523)

KPL ACK

- İhtiyaç halinde, kontrol edilen eksenlerin hareketli veya hareketsiz koordinat sisteminde işleyip işlemeyeceklerini seçin

MANUEL İŞLEM

- İhtiyaç halinde kontrol edilen eksenlerin el çarkıyla veya eksen yönü tuşuyla işleyin

Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin

Makine eksenlerini kopukluk oluşması durumunda manuel işletim işletim türündeki gibi işleyebilirsiniz.

Çarpışma tehlikesi!

Eğer hareketli çalışma düzleminde program akışını yarıda keserseniz, 3D ROT yazılım tuşu ile koordinat sistemini hareketli/hareketsiz ve aktif alet eksen yönü arasında komut edebilirsiniz.

Eksen yön tuşu, el çarkı ve yeniden seyir mantığı fonksiyonu, bundan sonra TNC tarafından değerlendirilir. Serbestleştirme sırasında, doğru koordinat sistemin aktif olduğuna dikkat edin ve eksen döngülerinin açı değerleri gerektiğinde 3D-ROT menüsünde kayıtlı olup olmadığına bakın.

Uygulama örneği:
Alet kırılması sonrasında mili serbestleştirme

- Çalışmayı yarıda kesin
- Harici yön tuşlarını serbest bırakın: MANUEL HAREKET yazılım tuşuna basın
- Gerekirse 3D ROT yazılım tuşu ile hareket etmek istediğiniz koordinat sisteminde etkinleştirin
- Makine eksenini harici yön tuşlarıyla hareket ettirin

Bazı makinelerde MANUEL HAREKET yazılım tuşu sonrasında harici BAŞLAT tuşu harici yön tuşu basılarak serbestleştirilmesi gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Makine üreticiniz program kesikliğinde eksenlerin her zaman o anki aktif, gerekirse hareketli koordinat sisteminde işleyebileceğini tespit edebilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Yarıda kesilmesinden sonra program akışını devam edin

Eğer bir program akışını çalışma döngüsü içinde yarıda keserseniz, yeniden başladığınızda döngünün başından itibaren devam ettirmelisiniz. Uygulanmış işleme adımları, TNC yeniden işlemelidir.

Eğer program akışını program bölümünde tekrarlarsanız veya alt program içinde yarıda keserseniz, fonksiyon VORLAUF ZU SATZ N yarıda kestiğiniz yere kadar yeniden seyir etmeniz gerekir.

TNC program akışı kopukluğunu, kayda geçer

- son çağrılan aletin bilgilerini
- aktif koordinatların dönüştürülmesini (örneğin sıfır noktasından kaydırma, çevirme, yansıma)
- son olarak tanımlanan daire odak noktasının koordinatlarını

Kayıt edilen bilgiler sıfırlanana kadar aktif kaldığını unutmayın (örn. yeni bir program seçerek).

TNC, kaydedilen verileri, işlemin yarıda kesilmesi esnasında makine eksenlerinin manuel olarak hareket ettirilmesinden sonra kontura yeniden seyir etmek için kullanır (KONUMA HAREKET ET yazılım tuşu).

Program akışını START tuşu ile devam ettirin

Programın yarıda kesilmesiyle birlikte harici START tuşu ile eğer aşağıdaki şekilde durdurulmuşsa devam edebilirsiniz:

- Harici STOPP tuşu basılı
- Programlanmış yarıda kesme

Program akışını arıza sonrasında devam edin

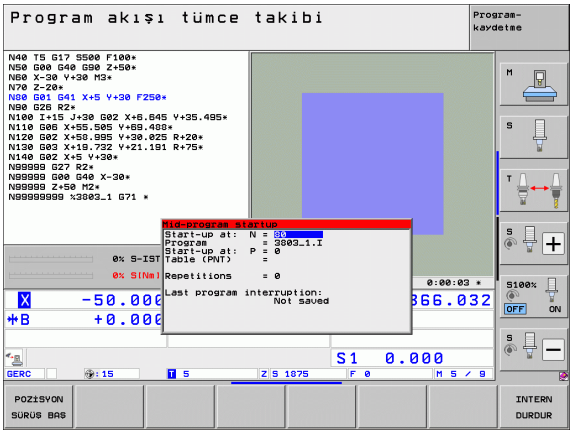
- Arıza nedenini giderin
- Ekrandaki hata mesajını silin: CE tuşuna basın
- Yeniden start veya program akışını yarıda kesildiği yerden itibaren, devam ettirin

Bir komut bozukluğundan sonra

- END tuşunu iki saniye süresince basılı tutun, TNC sıcak start uygular
- Arıza nedenini giderin
- Yeniden start

Arıza tekrarlandığında, arıza mesajını not edin ve müşteri hizmetlerini arayın.

İstediğiniz yerden programa girme (Tümce girişi)



VORLAUF ZU SATZ N fonksiyonu makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış olmalı ve uyarlanmalıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

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.

Eğer bir programı INTERNEN STOPP ile yarıda kesmişseniz, o zaman TNC size yarıda kestiğiniz yerin giriş yapmanız için otomatik olarak N tümcesini verir.

Eğer program aşağıda belirtilen nedenlerle yarıda kesilmişse, TNC, yarıda kesildiği noktayı kayıt eder:

- Acil Kapatmayla
- Elektrik kesintisi sonucunda
- Komut bozukluğu nedeniyle

Tümce giriş fonksiyonunu çağırdıktan sonra, SON N SEÇIMI yazılım tuşu üzerinden yarıda kesildiği noktayı yeniden etkinleştirebilir ve NC startı ile seyir edebilirsiniz. TNC devreye alındıktan sonra **NC-Programı yarıda kesilmiştir** mesajı verir.

Tümce girişi alt programda başlamamalıdır.

Tüm ihtiyaç duyulan programlar, tablolar ve palet dosyaları, program akışı işletim türünde seçili olmalıdır (Durum M).

Program tümce girişi sonuna kadar programlı yarıda kesilme işlemine sahipse, tümce girişi orada yarıda kesilir. Tümce girişini devam ettirmek için, harici START-Tuşuna basmalısınız.

Tümce girişi sonrasında aletin, POSITION ANFAHREN fonksiyonu ile tespit edilen pozisyona sürülmesi gerekir.

Alet uzunluk düzeltmesi, ancak alet çağrıldıktan sonra ve devamındaki pozisyona getirme tümcesiyle etkinleşir. Bu durum eğer alet uzunluğunu değiştirdiyseniz de geçerlidir.

Ek fonksiyonlar **M142** (model program bilgilerini silin) ve **M143** (temel devri silin) bir tümce akışında izin verilmez.

Makine parametresi 7689 üzerinden, tümce girişinin paketlenmiş programlarda ana programın 0 tümcesinde veya program başlangıcın 0 tümcesinde, programın son olarak kesildiği yerde olup olmadığı tespit edilir.

3D ROT yazılım tuşu ile koordinat sistemini giriş pozisyonuna sürmek için hareketli/hareketsiz ve etkin alet yönü arasında komut edebilirsiniz.

Eğer tümce girişini palet tablosu içinde kullanmak istiyorsanız, önce ok tuşlarıyla palet tablosundan girmek istediğiniz programı seçin ve doğrudan VORLAUF ZU SATZ N yazılım tuşunu kullanın.

Tüm tarama sistemi döngüleri, tümce girişlerinde TNC tarafından atlanılacaktır. Döngüler tarafından tarif edilen sonuç parametreleri, eğer gerekirse değer almayacaktır.

Fonksiyonlar **M142**/**M143** ve **M120** tümce girişleri için izin verilmez.

TNC tümce girişi start öncesi seyir hareketlerini program sırasında **M118** ile (el çarkı bindirmesiyle) yapmış olduklarınızı siler.

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eğer bir tümce girişini M128 içeren programda uyguluyorsanız, TNC gerektiği takdirde dengeleme hareketini uygular. Dengeleme hareketleri seyir hareketlerine bindirilir.

- 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
- **P'ye kadar hareket**: Nokta tablosuna geçmek istiyorsanız, hareketin sonlanacağı noktanın P numarasını girin
- **Tablo (PNT)**: Hareketin sonlanacağı nokta tablosunun ismini girin
- **Tekrarlar**: Eğer N tümcesinde program bölümünü tekrarında ya da çoklu çağırılmış bir alt programda duruyorsa, tekrar etmesini istediğiniz tümce ilerlemelerini dikkate alın.
- Tümce akışını başlatın: Harici START tuşuna basın
- Kontur seyri (bölüme bakınız)

GOTO tuşuyla geçiş

Dikkat çarpışma tehlikesi!

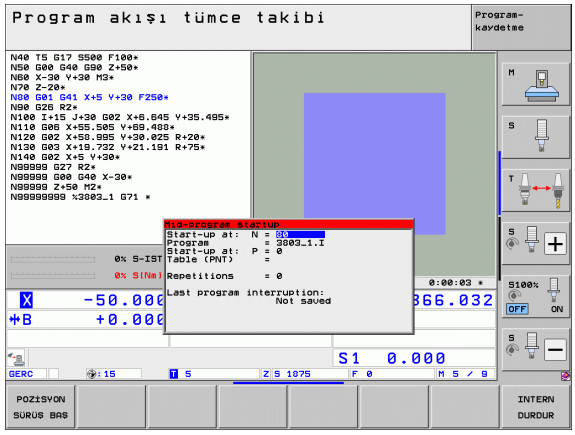
GOTO tümce numarası tuşuyla geçişte, ne TNC ne de PLC, güvenli bir geçiş sağlayan herhangi bir fonksiyon uygulamazlar.

GOTO tümce numarası tuşuyla bir alt programa geçtiğinizde TNC, alt program sonunu okur (**G98 L0**)! Bu durumlarda esas olarak tümce akışı fonksiyonuyla geçiş yapın!

Kontura yeniden seyir etmek

POSITION ANFAHREN fonksiyonu ile TNC aleti aşağıdaki konumlarda malzeme konturuna gider:

- Makine ekseni yöntemine göre, INTERNER STOPP ile tetiklenmemiş kopukluklar, yeniden seyir ile uygulanmışsa
- İlerleme sonrasında yeniden seyrin VORLAUF ZU SATZ N, örneğin kopukluk sonrası INTERNER STOPP ile
- Eğer eksen pozisyonu ayar devresinin açılmasıyla program kopukluğu sırasında değiştirilmişse, (makineye bağlıdır)
- Eğer uygulama tümcesinde ayarlanmamış eksen programlanmışsa (bakýnýz "Komut edilmeyen eksenleri (sayaç eksenleri) programlama" Sayfa 517)



- Kontura yeniden seyir etmeyi seçin: POSITION ANFAHREN yazılım tuşuna basın
- gerekirse makine konumunu yeniden oluşturun
- TNC'in 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

16.5 Otomatik program başlatma

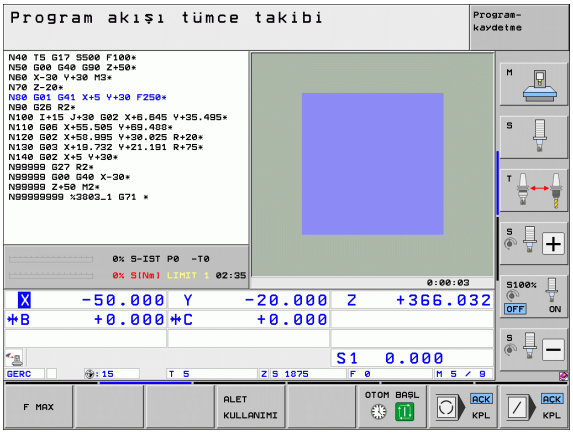
Uygulama

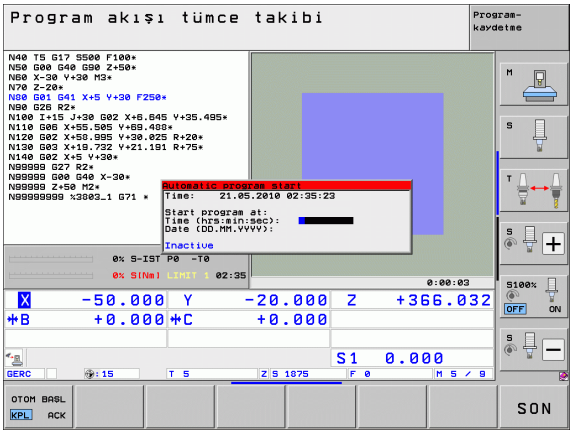
Otomatik program startı uygulayabilmek için, TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır. Makine el kitabına dikkat edin.

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
- Startı etkinleştirmek için: OTOMATİK START yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın





16.6 Tümceleri atlama

Uygulama

Tümceler, programlama sırasında „/“ karakterleriyle, program testi sırasında veya program akışında atlatabilirsiniz:



- Program tümcesinde "/" karakterini uygulamayın veya test etmeyin: AÇIK yazılım tuşunu konumuna getirin



- Program tümcesinde "/" karakterini uygulayın veya test edin: KAPALI yazılım tuşunu konumuna getirin

Bu fonksiyonun TOOL DEF tümcelerine etki etmez.

Seçilen son ayar, elektrik kesilmesi olsa dahi sabit kalacaktır.

„/“-işaretlerin silinmesi

- **Program kaydet/düzenle** işletim türünden silmek istediğiniz işaretleri tümceden seçin



- „/“ karakterini silin

16.7 İsteğe göre program akışı duraklatma

Uygulama

TNC, tercihli biçimde program akışındaki tümcelerde **M1** programlıysa yarıda keser. İşletim türü program akışında **M1**'i kullanıyorsanız TNC, mil ve soğutma maddesini kapatmayabilir. Bunun için makine el kitabına bakın.



- Program akışını veya program testini **M1**'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin



- Program akışını veya program testini **M1**'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin



M1 program testi işletim türünde etki etmez.



17

MOD Fonksiyonları

17.1 MOD-Fonksiyonlarını seçin:

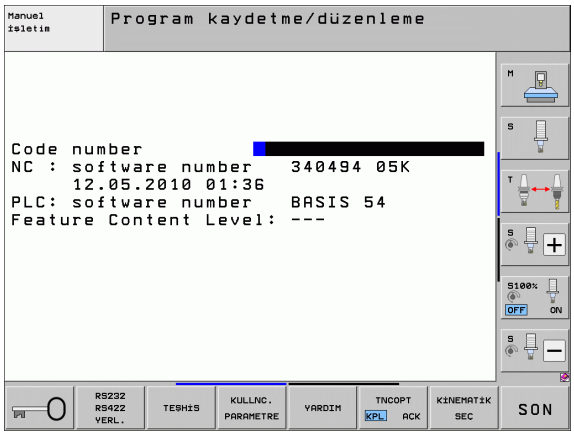
MOD fonksiyonu üerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Hangi MOD-fonksiyonları kullanıma sunulduğu, seçilen işletim tipine bağlıdır.

MOD-Fonksiyonlarını seçin:

MOD-fonksiyonlarını değiştirmek istediğiniz işletim tipini seçin

MOD

▶ MOD fonksiyonlarını seçin: MOD tuşuna basın. Sağ taraftaki resimler, tipik ekran menüsünü program kayıt/düzenleme için gösterir. (sağ üst resim, program - testi (sağ alt resim) ve bir makine işletim tipini belirtir (bir sayfa sonraki resim)



Ayarları değiştir

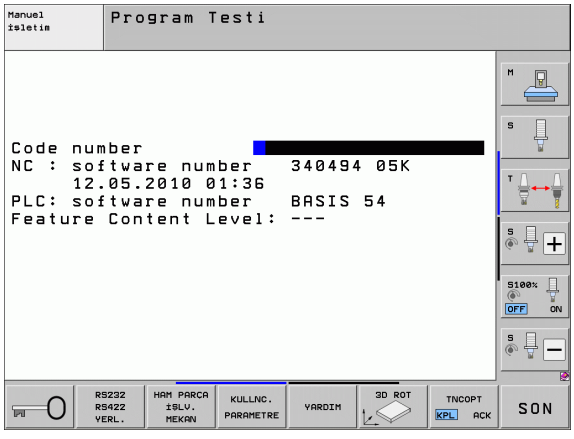
▶ MOD fonksiyonunu gösterilen menüde ok tuşlarıyla seçin

Ayar değiştirmek için, seçili fonksiyona bağlı olarak üç olanak mevcuttur:

- Sayısal değerini doğrudan girmek, örneğin uygulama alan sınırlamasını tespit ederken
- ENT değiştir tuşuna basarak ayarlamak, örneğin program girişini tespit ederken
- Seçim penceresi üzerinden ayarların değiştirilmesi Eğer birden çok ayar olanakları kullanıma sunuluyorsa, GOTO tuşuna basarak pencere görüntüleyebilir, buradan tüm ayarlama olanaklarını derli toplu görebilirsiniz. İstediğiniz ayarı, ilgili haneye basarak (çiftli noktanın solundan) veya ok tuşu ile ve ardından ENT tuşu ile onaylayarak ilerleyin. Eğer ayarları değiştirmek istemiyorsanız, pencereyi END tuşuyla kapatın

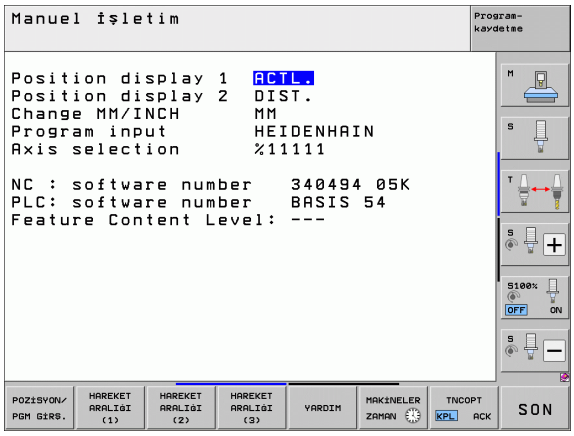
MOD-Fonksiyonlarından çıkın:

▶ MOD fonksiyonunu sonlandırın: SON yazılım tuşuna veya END tuşuna basın



MOD Fonksiyonlarına genel bakış

Seçilen çalışma türüne bağlı olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:



Programı kaydet/düzenle

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Anahtar sayısını belirtin
- Arayüzü oluşturun
- Gerekirse arıza teşhis fonksiyonu
- Gerekirse makineye özel kullanıcı parametreleri
- Gerekirse YARDIM dosyalarını gösterin
- Gerekirse makine kinematiğini seçin
- Service-Packs'lerin yüklenmesi
- Zaman zonunu ayarlayın
- Veri taşıyıcı kontrolünü başlatın
- HR 550 kablosuz el çarkının konfigürasyonu
- Yasal Uyarılar

Program Testi

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Anahtar sayısını belirtin
- Veri arayüzünü oluşturun:
- Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin
- Gerekirse makineye özel kullanıcı parametreleri
- Gerekirse YARDIM dosyalarını gösterin
- Gerekirse makine kinematiğini seçin
- Gerekirse 3D ROT fonksiyonunu ayarlayın
- Zaman zonunu ayarlayın
- LİSANS UYARISI

Tüm diğer işletim türleri:

- Çeşitli yazılım numaralarını gösterin:
- Mevcut opsiyonlar için tanımlama hanelerini gösterin
- Pozisyon göster seçin
- Ölçüm birimini (mm/inch) tespit edin
- MDI için programlanmış dili tespit edin
- Gerçek pozisyon devir alması için eksen tespit edin
- Uygulama alanının sınırlını belirleyin
- Dayanak noktalarını gösterin
- İşletme sürelerini gösterin
- Gerekirse YARDIM dosyalarını gösterin
- Zaman zonunu ayarlayın
- Gerekirse makine kinematiğini seçin
- LİSANS UYARISI

17.2 Yazılım numarası

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, MOD - fonksiyonu seçildikten sonra TNC - ekranında belirir:

- **NC**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC**: PLC yazılımın numarası veya ismi (makine üreticisi tarafından yönetilir)
- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kontrol ünitesi üzerine kurulu geliştirme konumu (bakýnýz "Gelişim durumu (Güncelleme Fonksiyonları)" Sayfa 9). TNC, --- program yerinden gösterimde bulunur, çünkü oradan geliştirme konumu yönetilmez
- **DSP1** ila **DSP3**: Devir ayarı yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **ICTL1** ve **ICTL3**: Elektrik ayar ünitesi yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)

17.3 Anahtar sayısını girin

Uygulama

TNC aşağıdaki fonksiyonlar için anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

Fonksiyon	Anahtar sayısı
Kullanıcı parametresinin seçilmesi	123
Ethernet kartını konfigüre etme (iTNC530 Windows XP ile değil)	NET123
Özel fonksiyonları Q-parametreleri - programlamasına serbest bırakın	555343

Ayrıca **versiyon** anahtar kelimesi üzerinden bir dosya oluşturabilir, kontrol ünitenizin tüm güncel yazılım numaralarınızı içerir:

- **versiyon** anahtar kelimesini girin, ENT tuşu ile onaylayın
- TNC ekranda güncel yazılım numarasını gösterir.
- Versiyon durumunu sonlandırın: END tuşuna basın

Gerekirse TNC dizininde: kaydedilmiş **versiyon.a** dosyasını okuyabilir ve arıza teşhis amaçları için makine üreticinize veya HEIDENHAIN'a gönderebilirsiniz.

17.4 Service Pack yükle

Uygulama

Service-Pack kurmadan önce, mutlaka makine üreticinizle irtibata geçin.

TNC kurulum işlemi sonlandırıldıktan sonra, sıcak start tetikler. Service Pack'i makinenize yüklemeden önce, ACİL KAPATMA konumuna getirin.

Henüz yapılmamış ise: Service-Pack uyarlamak istediğiniz ağ işletimine bağlanın.

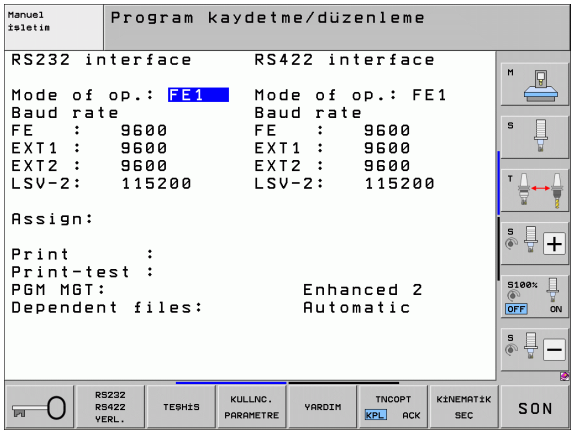
Bu fonksiyon ile basit bir şekilde TNC'nizde, yazılım güncellemesi yapabilirsiniz.

- **Programı kaydetme/düzenleme** işletim türünü seçin
- MOD tuşuna basın
- Yazılım güncellemeyi başlatın: "Service Pack yükle" yazılım tuşuna basın. TNC bilgi penceresi üzerinden güncellenecek dosya seçeneklerini gösterir
- Service-Pack'in kayıtlı olduğu dizini ok tuşlarıyla seçin. Tuş ENT ilgili alt dizin yapısını açar
- Dosya seçin: ENT tuşuna istediğiniz dizinde iki kez basın. TNC dizin penceresinden dosya penceresine geçer
- Güncelleme işlemini başlatın: Dosyayı ENT tuşu ile seçin: TNC gerekli olan tüm dosyaları paketinden çıkartır ve ardından yeniden kontrolü başlatır. Bu işlem bir kaç dakika sürebilir

17.5 Veri arayüzlerini oluşturun

Uygulama

Veri arayüzünü oluşturmak için RS 232- / RS 422 - EINRICHT. yazılım tuşuna basın TNC, aşağıdaki ayarları yapabileceğiniz ekran menüsünü gösterir:



RS-232 arayüzünü oluşturun

İşletim tipi ve baud oranları, RS-232 arayüzü için ekranın sol tarafından girilir.

RS-422 arayüzünü oluşturun

İşletim tipi ve baud oranları, RS-422 arayüzü için ekranın sağ tarafından girilir.

Harici cihazın İŞLETİM TİPİ'ni seçin

EXT işletim türünde "Tüm programları okuyun", "Satılan programı okuyun" ve "Dizini okuyun" fonksiyonlarını kullanamazsınız.

BAUD-RATE oluşturun

BAUD-RATE (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Harici cihaz	İşletim türü	Sembol
PC, HEIDENHAIN aktarım yazılımıyla TNCremoNT	FE1	
HEIDENHAIN Disket-Birimi FE 401 B FE 401 Prog.-no 230 626 03'ten itibaren	 FE1 FE1	
Yabacı cihazlar örneğin, yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, TNCremoNT olmayan Pc	EXT1, EXT2	

Atama

Bu fonksiyon ile TNC bilgilerinin nereye aktarılacağını tespit edersiniz.

Uygulama:

- Q-parametresi fonksiyonu FN15 ile değerleri verin
- Q-parametresi fonksiyonu FN16 ile değerleri verin

TNC- işletim tipine bağlı, PRINT veya PRINT -TEST fonksiyonu kullanılır:

TNC- işletim tipi	Aktarım - fonksiyonu
Program akışı tekli tümce	PRINT
Program akışı tümce takibi	PRINT
Program Testi	Yazd. test:

PRINT ve PRINT-TEST aşağıdaki gibi ayarlayabilirsiniz:

Fonksiyon	Yol
Verileri RS-232 üzerinden verin	RS232:\....
Verileri RS-422 üzerinden verin	RS232:\....
TNC sabit diskine verileri işleyin	TNC:\....
TNC ile bağlı olan bir sunucuya verileri kaydetme	sunucu ismi:\....
Verileri FN15/FN16 programın olduğu dizine kaydedin.	boş

Dosya Adı:

Veriler	İşletim türü	Dosya ismi
D15 olan değerleri	Program akışı	%FN15RUN.A
D15 olan değerleri	Program Testi	%FN15SIM.A

Veri aktarımı için yazılım

TNC'den dosyaların aktarılması için ve TNC'ye gönderilmesi için, HEIDENHAIN yazılımını TNCremoNT veri aktarımı için kullanın. TNCremoNT ile seri arayüzü üzerinden veya Ethernet arayüzü üzerinden tüm HEIDENHAIN kumandalarından bağlanabilirsiniz.

TNCremoNT'un güncel versiyonunu ücretsiz olarak HEIDENHAIN Filebase'den indirebilirsiniz (www.heidenhain.de, <Servisler ve dokümantasyon>, <yazılım>, <bilgisayar yazılımı>, <TNCremoNT>).

TNCremoNT için sistem koşulları:

- 486 işlemcili PC veya daha da iyisi
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista işletim sistemi
- 16 MByte Çalışma belleği
- 5 MByte sabit diskinizde serbest
- TCP/IP ağına, serbest seri arayüzü veya bağlantı

Windows altında kurulum

- Kurulum programını SETUP.EXE dosya yöneticisi (Explorer) ile başlatın.
- Setup programı talimatlarına uyun

TNCremoNT Windows altında başlatın

- <Start>'a tıklayın, <Program>, <HEIDENHAIN Uygulamaları>, <TNCremoNT>

Eğer TNCremoNT ilk kez başlatılıyorsa, TNCremoNT otomatik olarak TNC'ye bağlantı oluşturmak ister.

TNC ve TNCremoNT arasında veri aktarımı

TNC'in PC'ye program aktarımı yapmadan önce, TNC'de seçili programı kaydettiğinizden emin olun. Eğer işletim türü TNC'ye değiştirirseniz veya PGM MGT tuşu üzerinden dosya yönetimini seçerseniz, TNC değişiklikleri otomatik olarak kayıt eder.

TNC'nin bilgisayarınıza doğru olarak seri arayüze veya ağa bağlı olup olmadığını kontrol edin.

TNCremoNT başlattıktan sonra, ana pencerenin üst bölümünde, 1 tüm dosyaların aktif dizinde kaydedildiğini göreceksiniz. <Dosya>, <Klasör değiştir> komutlarıyla istediğiniz sürücüyü veya başka bir dizini bilgisayarınıza seçebilirsiniz.

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

- <Dosya>, <Bağlantı oluştur>'u seçin. TNCremoNT dosya ve dizin yapısını TNC'den alır ve ana pencerenin alt bölümünde bunu 2 gösterir
- TNC'den PC'ye dosya aktarmak için, TNC penceresinde dosyaya maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı maus tuşuyla PC penceresinde sürükleyin1
- PC'den TNC'ye dosya aktarmak için, PC penceresinde dosyaya maus tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı maus tuşuyla TNC-penceresinde sürükleyin2

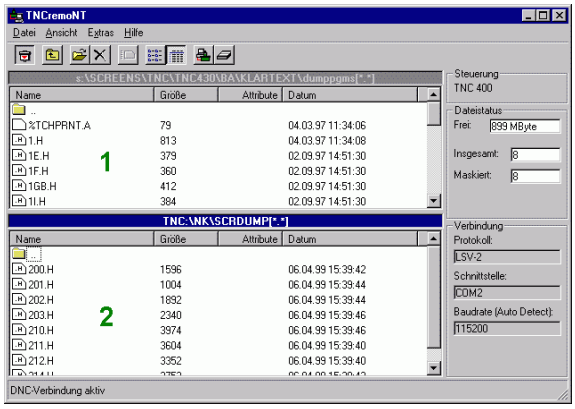
Veri aktarımlarını TNC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <Ekstralar>, <TNCserver>'ı seçin. TNCremoNT sunucu işletimini başlatır ve TNC verilerini alabilir ya da TNC verilerine gönderebilir
- TNC üzerinde dosya yönetim fonksiyonunu PGM MGT tuşu (bakýnýz "Harici bir veri taşıyıcısına/taşıyıcısından veri aktarımı" Sayfa 123) üzerinden seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın

TNCremoNT sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü noktasını seçin

Dikkatinizi ibarenin hassasiyetiyle TNCremoNT yardım fonksiyonlarını tüm fonksiyonlarında açıklandığını bilin. Çağırma F1 tuşu üzerinden geçekleşir.



17.6 Ethernet arayüzü

Giriş

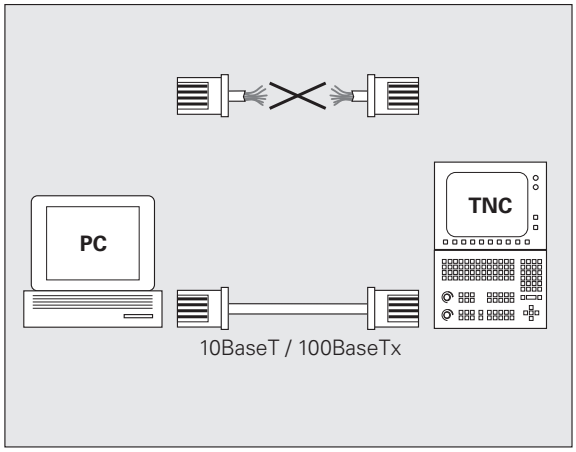
TNC'de standart olarak Ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. TNC verileri Ethernet kartı üzerinden aktarır.

- dem **smb**-Protokoll (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows-işletim sistemleri için veya
- **TCP/IP**-Protokol-ailesi (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ve NFS (Network File System) yardımıyla sağlanır. TNC aynı zamanda NFS V3-protokolünü de destekler. Bununla daha yüksek veri aktarım oranları hedeflenilir.

Bağlantı olanakları

TNC'nin Ethernet-Kartını RJ45-bağlantısından (X26,100BaseTX veya 10BaseT), ağınıza bağlayabilir veya doğrudan PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

100BaseTX veya 10BaseT bağlantısında, Twisted Pair kablosunu kullanın. TNC'yi ağa bu şekilde bağlayın.



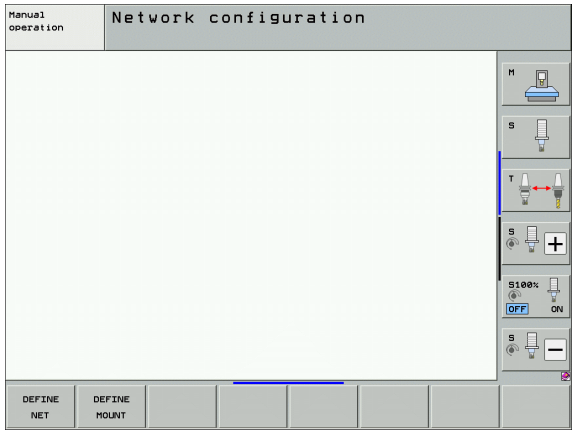
TNC ile düğüm noktası arasındaki maksimum kablo uzunluğu, kablo navlun sınıfına bağlıdır, mantolaması ve ağ tipine (100BaseTX veya 10BaseT).

Eğer TNC'yi doğrudan PC ile bağlarsanız, çapraz kablo kullanmalısınız.

TNC'yi konfigüre edin

TNC'yi ağ uzmanı tarafından konfigüre ettirin.

TNC'in eğer TNC IP - adresi değişirse, otomatik olarak sıcak start yapacağını dikkate alın.



▶ Program kaydet/düzenle işletim türünde MOD tuşuna basın. Anahtar sayı olarak NET123 girin. TNC ana ekranda ağ konfigürasyonu gösterecektir

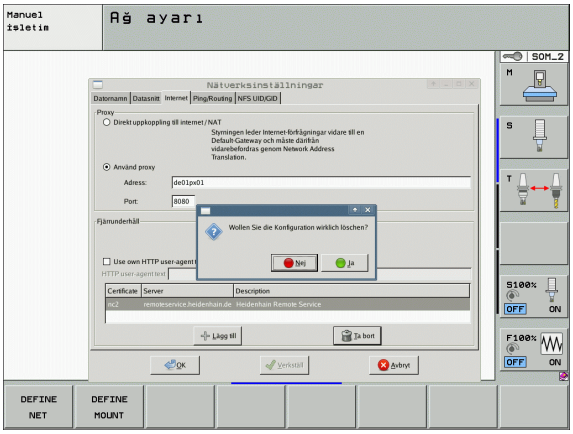
Genel ağ ayarları

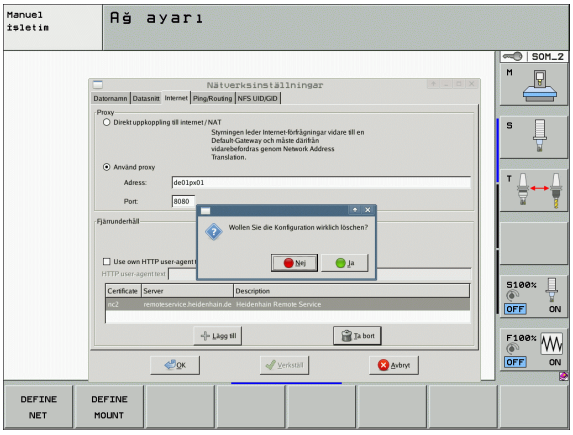
▶ Genel ağ ayarlarını yapmak için DEFINE NET yazılım tuşuna basın. **Bilgisayar ismi** sekmesi etkindir:

Ayar	Anlamı
Birincil arayüz	Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece uygun iki Ethernet arayüzü kumanda donanımında mevcut ise etkindir
Bilgisayar adı	TNC'nin firma ağınızda görüleceği isim
Ana bilgisayar dosyası	**Sadece özel uygulamalar için gerekli**: IP adresleri ve bilgisayar isimleri arasında tanımlanmış atamalardaki dosyanın ismi

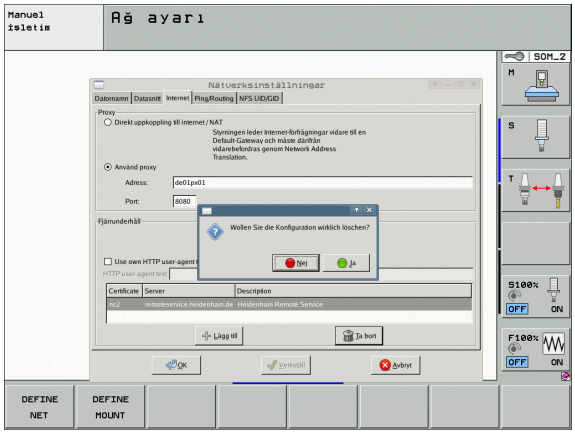
▶ **Arayüz** sekmesini arayüz ayarlarının girişi için seçin:

Ayar	Anlamı
Arayüz listesi	Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) ■ **Etkinleştirme** butonu: Seçilen arayüzü etkinleştirin (**Aktif** sütununda **X**) ■ **Devre dışı bırakma** butonu: Seçilen arayüzü devre dışı bırakın (**Aktif** sütununda -) ■ **Konfigüre etme** butonu: Konfigürasyon menüsünü açma
IP iletimine izin ver	**Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır**. Fonksiyonu sadece arıza teşhis amaçları için harici olarak TNC üzerinden isteğe bağlı olarak mevcut ikinci TNC Ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak aktifleştirin





▶ **Konfigürasyon** butonunu, konfigürasyon menüsünü açmak için seçin:

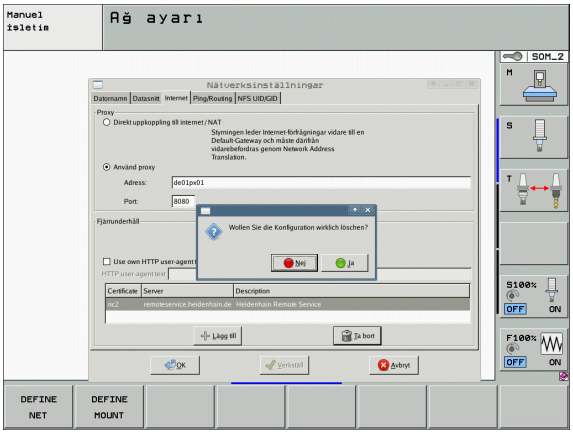


Ayar	Anlamı
Durum	■ **Arayüz etkin**: Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu ■ **İsim**: Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi ■ **Soket bağlantısı**: Bu arayüzün kumandadaki mantık ünitesinin soket bağlantısı numarası
Profil	Bu pencerede görülebilen ayarların hepsi bırakıldıktan sonra burada bir profil oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar: ■ **DHCP-LAN**: Standart firma ağında çalışacak olan standart TNC Ethernet arayüzü için ayarlar ■ **MachineNet**: Makine ağının konfigürasyonuna ilişkin ikinci isteğe bağlı Ethernet arayüzünün ayarları İlgili butonlar üzerinden profilleri kaydedebilir, yükleyebilir ve silebilirsiniz
IP adresi	■ **IP adresini otomatik olarak al** seçeneği: TNC, IP adresini DHCP serverinden almalı ■ **IP adresini manuel ayarla** seçeneği: IP adresi ve Subnet-Mask'ı manuel tanımlama. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değerleri, örn. **160.1.180.20** ve **255.255.0.0**

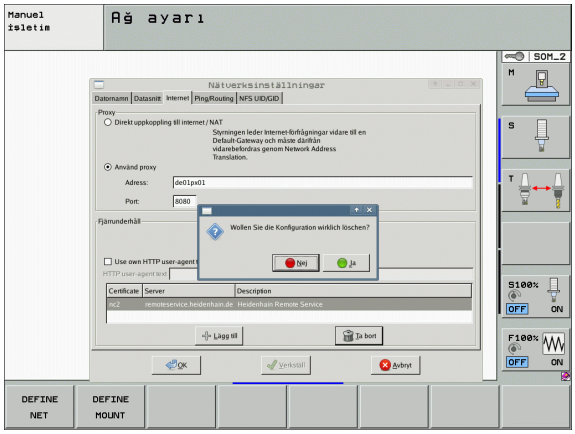
Ayar	Anlamı
Alan Adı Sunucusu (DNS)	■ **DNS otomatik al** seçeneği: TNC, alan adı sunucusunun IP adresini otomatik almalıdır ■ **DNS manuel konfigüre et** seçeneği: Sunucuların ve alan adı sunucularının IP adreslerini manuel girin
Varsayılan ağ geçidi	■ **Varsayılan ağ geçidini otomatik alma** seçeneği: TNC, varsayılan ağ geçidini otomatik almalıdır ■ **Varsayılan ağ geçidini manuel konfigüre et** seçeneği: Varsayılan ağ geçidinin IP adreslerini manuel girme

- Değişiklikleri **OK** butonu ile alın veya **İptal** butonu ile iptal edin
- **Internet** sekmesini seçin.

Ayar	Anlamı
Proksi	■ **İnternet/NAT ile doğrudan bağlantı / NAT**: Kumanda internet sorgularını Default-Gateway'e iletir ve buradan ağ adresi çeviricisi (Network Adress Translation) üzerinden aktarılabilir (örneğin bir modeme doğrudan bağlantıda) ■ **Proksi kullan**: İnternet yönlendiricinin **adresi** ve **portunu** ağda tanımlayın, ağ yöneticisine sorun
Tele-bakım	Makine üreticisi burada uzaktan bakım için sunucuyu konfigüre eder. Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın

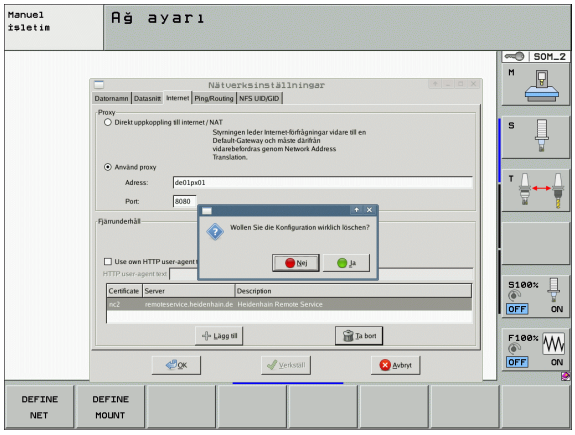


▶ **Ping/Routing** sekmesini Ping ve und Routing ayarlarının girişi için seçin:



Ayar	Anlamı
Ping	**Adres** giriş alanında: Ağ bağlantısını kontrol edeceğiniz IP numarasını girin. Giriş: Dört noktayla ayrılmış sayısal değer örn. **160.1.180.20**. Alternatif olarak bağlantı kurmak istediğiniz bilgisayarın ismini de girebilirsiniz ■ **Start** butonu: Kontrolü başlat, TNC Ping alanında durum bilgilerini gösterir ■ **Dur** butonu: Kontrolü sonlandır
Yöneltme	Ağ uzmanları için: Güncel routinge işletim sisteminin durum bilgileri ■ **Güncelleme** butonu: Yöneltmeyi etkinleştirin

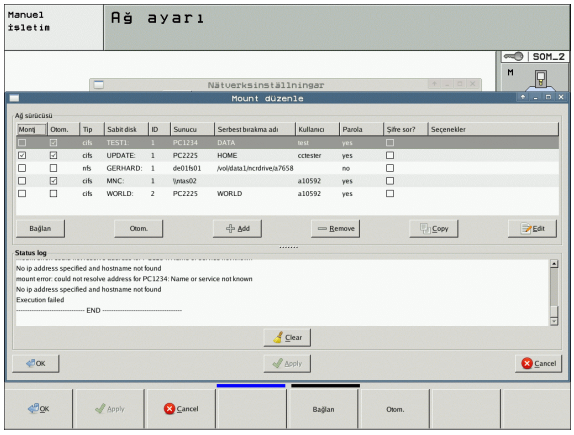
▶ Kullanıcı ve grup kodunu girmek için **NFS UID/GID** sekmesini seçin:

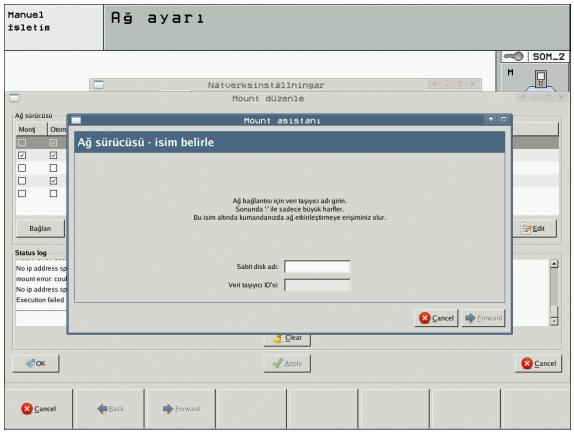


Ayar	Anlamı
NFS-Shares için UID/GID ayarlayın	■ **Kullanıcı adı**: Tanımlamanızda hangi kullanıcı tanımlamasının, son kullanıcı olarak ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini belirleyin. Ağ uzmanınızda değeri sorgulayın ■ **Grup adı**: Tanımlamanızda hangi grup tanımlamasının, ağ içinde bilgilere ulaşabileceğini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

Cihaza özel ağ ayarı

▶ Yazılım tuşunu DEFINE MOUNT basın, cihaza özel ağ -ayarlarını yapın. İstediğiniz kadar ağ ayarları tespit edebilirsiniz. Ancak bunlardan sadece 7'sini aynı anda kullanabilirsiniz





Ayar	Anlamı
Ağ sürücüsü	Tüm ağ sürücülerinin listesi. TNC, sütunlarda ağ bağlantılarının ilgili durumunu gösterir: ■ **Bağlama**: Ağ sürücüsü bağlı/bağlı değil ■ **Otom.**: Ağ sürücüsü otomatik/manuel olarak bağlanmalıdır ■ **Tip**: Ağ bağlantısının türü. cifs ve nfs mümkündür ■ **Sürücü**: Sürünün TNC üzerinde adlandırılması ■ **ID**: Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili bir ID ■ **Sunucu**: Sunucunun adı ■ **Onay adı**: TNC'nin erişeceği sunucunun üzerindeki dizinin adı ■ **Kullanıcı**: Ağdaki kullanıcının adı ■ **Parola**: Ağ sürücüsü parolası korumalı veya değil ■ **Şifre sor?**: Bağlantı esnasında parola sor/sorma ■ **Seçenekler**: Başka bağlantı seçenekleri gösterilir Butonlar ile ağ sürücülerini yönetirsiniz. Ağ sürücüleri eklemek için **Ekle** butonunu kullanın: TNC bu durumda, tüm gerekli bilgileri diyaloglar ile girebileceğiniz bağlantı asistanını başlatır
log durumu	Durum bilgileri ve hata mesajları gösterilir. Boşalt butonu ile bir durum penceresinin içeriğini silebilirsiniz.

17.7 PGM MGT konfigüre edin

Uygulama

MOD fonksiyonu üzerinden hangi dizinin veya dosyanın TNC tarafından gösterileceğini belirleyebilirsiniz:

- **PGM MGT** ayarı: Yeni fare kullanımlı dosya yönetimi, eski dosya yönetimi seçin
- **Bağlı olan dosyalar** ayarı bağlı olunan dosyaların gösterilip gösterilmeyeceğini tanımlayın. **Manuel** ayarları bağlı olduğunuz verileri gösterir, **Otomatik** ayarları bağlı olduğunuz verileri göstermez

Ayrıntılı bilgiler: bakýnýz "Dosya yönetimi ile çalışın", Sayfa 101.

PGM MGT ayarlarını değiştirin

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- RS232 RS422 OLUŞTUR yazılım tuşuna basın
- PGM MGT ayarını seçin: Açık renkli alanı ok tuşları ile **PGM MGT** ayarına kaydırın, ENT tuşu ile **Gelişmiş 2** ve **Gelişmiş 1** arasında geçiş yapın

Yeni dosya yönetimini (**Gelişmiş 2** ayarı) şu avantajları sunar:

- Tam maus kullanımıyla birlikte ek klavye olanakları sunulur
- Tanzim etme fonksiyonu kullanılır
- Metin girişi aydınlık alanları uygun olan en yakın dosya ismiyle senkronize eder
- Sık kullanılanlar yönetimi
- Gösterilecek bilgilerin konfigürasyon olanakları
- Tarih formatı ayarlanabilir
- Esnek ayarlanabilir pencere büyüklükleri
- Kısa yol tuşları uygulayarak hızlı kullanım

İlişkili dosyalar:

İlişkili dosyalar, dosya tanımlamasına ilaveten sonunda **.SEC.DEP** (**SEC**tion = İng. düzenleme, **DEP**endent = İng. bağlı). Aşağıdaki farklı tipler kullanıma sunulur:

- **.H.SEC.DEP**
  Düzenleme fonksiyonun ile çalıştığınızda, **.SEC.DEP** sonlu dosyalar TNC tarafından üretilir. Dosya içinde yer alan bilgiler, TNC'nin ihtiyaç duyduğu, hızlı düzenleme noktalarından diğerlerine sıçramak için saptanır
- **.T.DEP**: Münferit açıklayıcı metin diyalog programı için alet uygulama dosyaları (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 173)
- **.P.T.DEP**: Komple paletler için alet kullanma dosyaları
  Program akışı işletim tipinde alet kullanma kontrolü (bakýnýz "Alet uygulama kontrolü" Sayfa 173) etkin palet dosyasında palet girişi için yapılıyorsa, **.P.T.DEP** sonlu dosyalar TNC tarafından üretilir. Bu dosyanın içinde tüm alet kullanma sürelerinin toplamı bulunur, başka bir anlatımla palet içinde kullanmış olduğunuz tüm aletlerin kullanma süreleri
- **.H.AFC.DEP**: TNC ayar parametresinin adaptif besleme ayarı için AFC kaydettiği dosya (bakýnýz "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 351)
- **.H.AFC2.DEP**: TNC'nin statik verileri adaptif besleme ayarı AFC'den kaydettiği dosya (bakýnýz "Adaptif besleme ayarı AFC (yazılım seçeneği)" Sayfa 351)

MOD ayarı bağlı dosyaları değiştirin

- Program kaydetme/düzenleme işletim türünde dosya yönetimini seçin: PGM MGT tuşuna basın
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Bağlı olan dosyaları seçin ayarı: Aydınlık alanları **bağlı olan dosyalar** ayarını ok tuşlarıyla kaydırın, ENT tuşu ile **OTOMATİK** ve **MANUEL** arasında geçiş yapın

İlişkili dosyalar, dosya yönetiminde ancak MANUEL ayar seçilmişse görülür.

Bir dosyaya bağlı dosyalar bulunuyorsa, + karakteriyle TNC durum sütununda dosya yönetimini gösterir, (sadece eğer **bağlı olunan dosyalar** durumu **OTOMATİK** ayarlanmışsa belirtir).

17.8 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Uygulama

Ayarları makineye özel fonksiyonlarla kullanıcılarına sağlamak için, makine üreticiniz16 makine parametresine kadar, kullanıcı parametreleri tanımlayabilir.

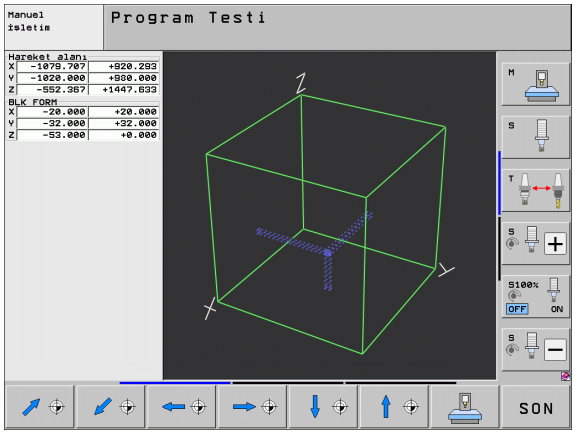


Bu fonksiyon tüm TNC'lerde yoktur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

17.9 Çalışma bölümünde ham parçayı gösterin

Uygulama

İşletim tipi program testinde, ham parçaların konumunu makinenin çalışma bölgesinde grafiksel kontrol edebilir ve çalışma bölgesi denetimini işletim tipi program testinden etkinleştirebilirsiniz.



TNC transparan küpü çalışma bölgesi olarak görüntüler, bunun da ebatları **İşleme alanı** tablosunda belirtilmiştir (Standart rengi: Yeşil) Çalışma mekanı için ebatları, TNC makine parametrelerinden etkin işleme bölgesi için alır. İşleme bölgesi, makinenin referans sisteminde tanımlı olduğundan, küpün sıfır noktası makinenin sıfır noktasıdır. Makine sıfır noktasının küp içindeki konumunu, M91 yazılım tuşu (2. yazılım tuşu çubuğu) ile görselleştirebilirsiniz (Standart rengi: Beyaz).

Başka bir transparan küp, ham parçayı oluşturur, bunun da ölçüleri **BLK FORM** tablosunda belirtilmiştir (Standard rengi: Mavi). Ebatları TNC ham parça tanımlamasından, seçili programdan alır. Ham parça -küpün tanımlandığı koordinat sistem girişi, küp işleme alanın içinde, sıfır noktasındadır. Etkin sıfır noktasının konumu, işleme bölgesi içinde yazılım tuşuna basarak "malzeme sıfır noktasını göster" (2.yazılım tuşu- çubuğu)'dan görselleştirebilirsiniz.

Ham parçanın çalışma bölgesi içinde nerede olursa olsun, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Ancak eğer programlar seyir hareketlerini M91 veya M92 içeriyorlarsa, ham parçayı "grafiksel" kaydırmalı, kontur hasarların oluşmamasını sağlamalısınız. Bu işlem için aşağıda belirtilen yazılım tuşu tablosunu kullanın.

Grafiksel bir çarpışma testi gerçekleştirmek istiyorsanız (yazılım seçeneği), referans noktasını gerekirse bir çarpışma uyarısı çıkmayacak şekilde grafiksel olarak kaydırmalısınız.

"Çalışma bölgesinde malzeme - sıfır noktasını gösterin" yazılım tuşu üzerinden makine koordinat sistemindeki ham parçanın durumunu gösterebilirsiniz. İşleme esnasında çarpışma testindeki gibi aynı oranları sağlamak için bu koordinatlarda aletinizi makine tezgahına yerleştirmelisiniz.

Bunun dışında çalışma bölgesinin denetlenmesi için işletim tipi program testi etkinleştir ile programdaki güncel referans noktalarını ve etkin işleme alanını test edebilirsiniz (aşağıdaki tablonun son satırına bakınız).

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Ham parçayı sola kaydırın	
Ham parçayı sağ kaydırın	
Ham parçayı öne kaydırın	
Ham parçayı arkaya kaydırın	
Ham parçayı yukarıya kaydırın	
Ham parçayı aşağı kaydırın	
Ham parçaya dayalı belirlenen dayanak noktalarını gösterin	
Tüm işleme alanına dayalı gösterilen ham parçayı gösterin	
Çalışma bölgesinde makine- sıfır noktasını gösterin	
Makine üreticisi tarafından tespit edilen pozisyon (örneğin alet değiştirme noktasını) çalışma bölümünde gösterilmesi	
Çalışma bölgesinde malzeme sıfır noktasını gösterin	
Çalışma bölgesi denetimin program testinde açılması (AÇIK)/ kapatılması (KAPALI)	

Tüm görüntüyü çevirin

Üçüncü yazılım tuşu çubuğunda, bazı fonksiyonlar sunulur, bunlarla tüm görüntüyü çevirebilir ve devirebilirsiniz:

Fonksiyon	Yazılım tuşları
Görüntüyü dikey çevir	 
Görüntüyü yatay çevir	 

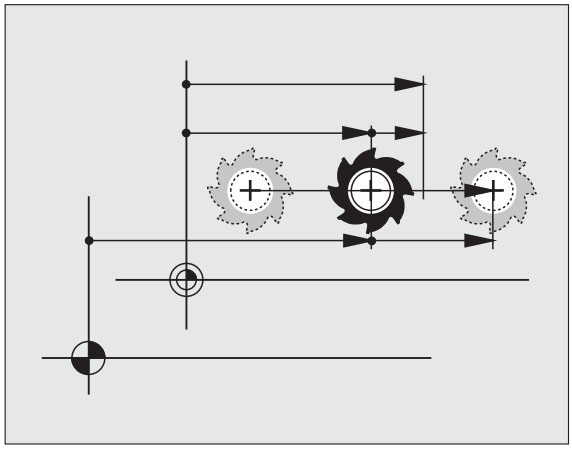
17.10 Pozisyon göstergesini seçin

Uygulama

Manuel işletim ve program akışı - işletim tipi için, koordinat göstergelerine etki edebilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin çeşitli pozisyonlarını gösterir.

- Çıkış pozisyonu
- aletin hedef pozisyonu
- Malzeme sıfır noktası
- Makine sıfır noktası



Pozisyon göstergesi için TNC'den aşağıdaki koordinatları seçebilirsiniz:

Fonksiyon	Gösterge
Gerçek pozisyon; o anki alet pozisyonu	GERÇ
Referans pozisyonu; gerçek pozisyon makinenin sıfır noktasına dayalı	REF
Sürükleme hatası; Nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark	SCHPF
Nominal pozisyon; TNC tarafında aktüel belirlenen değer	NOMİN
Makine koordinat sisteminde programlanılan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır.	K YOL
Etkin koordinat sisteminde (dönen olabilir) programlanılan pozisyona kalan yol; gerçek ve hedef pozisyonu arasındaki farktır.	RW-3D
Seyir yolların el çarkı bindirme fonksiyonuyla (M118) uygulananlar (Sadece Pozis. göstergesi 2)	M118

MOD-fonksiyonu pozisyon göstergesi 1 ile pozisyon göstergesini konum göstergesinde seçersiniz.

MOD-fonksiyonu pozisyon göstergesi 2 ile pozisyon göstergesini konum göstergesinde ayrıca seçersiniz.

17.11Ölçü sistemi seçimi

Uygulama

Bu MOD fonksiyonu ile TNC koordinatlarını mm yada inch (inç sistemi) ile göstermek isteyip istemediğinizi belirlersiniz.

- Metrik ölçü sistemi: örn. X = 15,789 (mm) MOD fonksiyon değişimi mm/inç = mm. Göstergede virgül sonrası 3 hane
- İnç sistemi: örn. X = 0,6216 (inç) MOD fonksiyon değişimi mm/inç = inç. Göstergede virgül sonrası 4 hane

Eğer inç göstergeniz etkin ise, TNC beslemeyi inch/min değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

17.12 $MDI için programlama dilini seçin

Uygulama

MOD fonksiyonu program girişi ile $MDI dosyası programlamasına geçiş yaparsınız.

- Acık metin diyaloğunda $MDI.H'yi programlayın:
  Program girişi: HEIDENHAIN
- $MDI.I DIN/ISO'ya göre programlayın:
  Program girişi: ISO

17.13 G01 tümcesini oluşturma için eksen seçimi

Uygulama

Eksen seçiminin giriş hanesine, güncel alet konumunun hangi koordinatlarının yer alacağını belirlersiniz. Ayrı bir **G01** tümcesinin yaratılması, "Gerçek pozisyonu devral" tuşu ile yapılır. Eksen seçimi, makine parametrelerinde olduğu gibi bit oryantasyonlu yapılır:

Eksen seçimi %11111: X, Y, Z, IV., V. eksenin devralınması

Eksen seçimi %01111: X, Y, Z, IV. Eksen devralınması

Eksen seçimi %00111: X, Y, Z eksen devralınması

Eksen seçimi %00011: X, Y eksen devralınması

Eksen seçimi %00001: X eksen devralınması

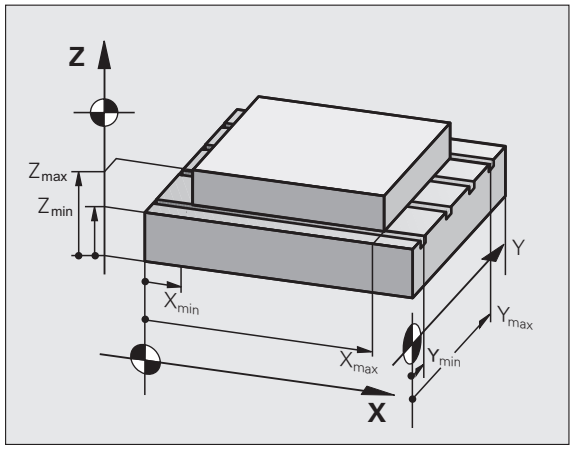
17.14 İşleme alanı sınırlamasını girin, sıfır noktası göstergesi

Uygulama

Maksimum işleme alanı için, gerçek kullanılabilir işleme yolunu eksen koordinatları için kısıtlayabilirsiniz.

Uygulama örneği: Parça aparatını çarpışmaya karşı güvence altına alın.

Maksimum işleme alanı, yazılım sonlandırma şalteriyle sınırlanmıştır. Gerçekten kullanılabilecek hareket yolu İŞLEME ALANI, MOD fonksiyonu ile kısıtlanır: Bunun için eksene bağlı olarak azami değerleri pozitif ve negatif olarak makine sıfır noktasına girin. Eğer makineniz birden çok işleme alanına sahipse, her işleme alanı için sınırlamayı ayrı yapabilirsiniz. (İŞLEME ALANI (1) ila İŞLEME ALANI (3) yazılım tuşu) arası.



İşleme alan sınırlaması olmadan çalışmak

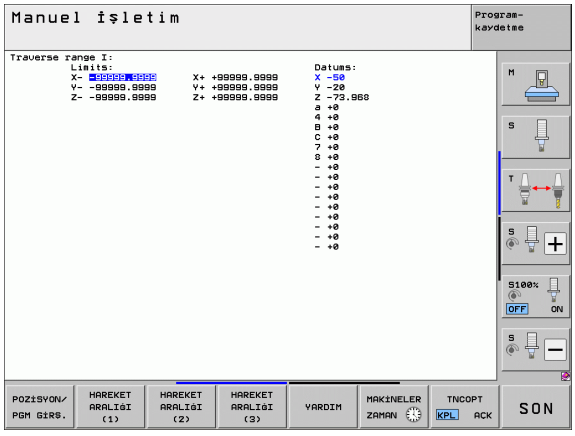
Eksen koordinatları için seyir alanı olmadan işlemesi halinde, maksimum seyir yolunu TNC (+/- 99999 mm) İŞLEME ALANI girin.

Maksimum seyir alanını tespit edin ve girin

- Pozisyon göstergesini REF seçin
- İstediğiniz poZitif ve negatif sonlandırma pozisyonlarını X, Y ve Z ekseninde yaklaşın
- Ön işaretli değerleri not alın
- MOD fonksiyonlarını seçin: MOD tuşuna basın

HAREKET ARALIĞI

- Uygulama alanı kısıtlamasını girme: İŞLEME ALANI yazılım tuşuna basın. Eksenler için not alınan değerleri sınırlama olarak girin
- MOD fonksiyonundan çıkın: SON yazılım tuşuna basın



Etkin alet yarıçap düzeltmeleri, işleme bölgesi sınırlamasında dikkate alınmaz.

İşleme alan sınırlaması ve yazılım sonlandırma şalteri referans noktaları aşıldıktan sonra dikkate alınır.

Referans noktası göstergesi

Ekranın sağ üstünde gösterilen değerler, o anki etkin referans noktasını tanımlar. Referans noktası manuel verilebilir veya Preset tablosundan etkinleştirilebilir. Referans noktasını ekrandan değiştiremezsiniz.

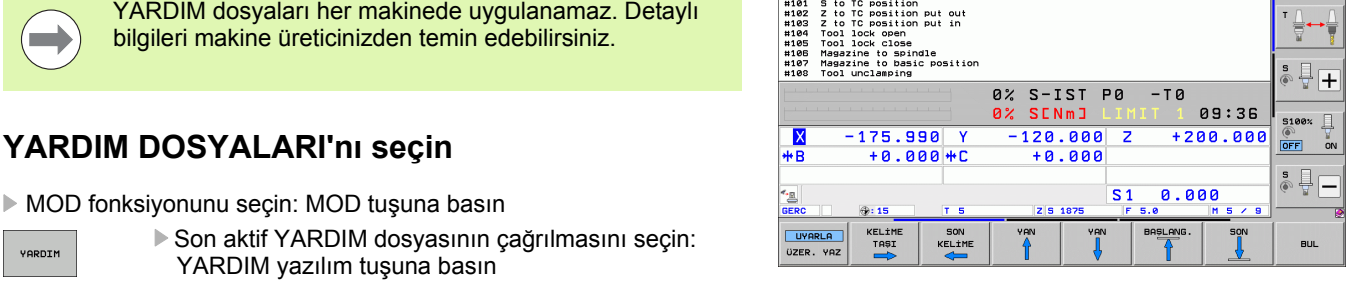


Gösterilen değerler, makine konfigürasyonuna bağlıdır. Bölüm 2'de verilen notlara dikkat edin(bakýnýz "Preset tablosunda kaydedilen değerin açıklaması" Sayfa 459)

17.15 YARDIM dosyalarını gösterin

Uygulama

Yardım dosyalarını kullanıcılar sabit hareket biçimlerinde, örn. makinenin serbest bırakılması elektrik kesintisi sonrası gerekiyorsa desteklenmesi için konulmuştur. Ek fonksiyonlarda YARDIM dosyalarında belgelendirilebilir. Sağdaki resim YARDIM dosyasını göstermektedir.



> YARDIM dosyaları her makinede uygulanamaz. Detaylı bilgileri makine üreticinizden temin edebilirsiniz.

YARDIM DOSYALARI'nı seçin

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın

YARDIM

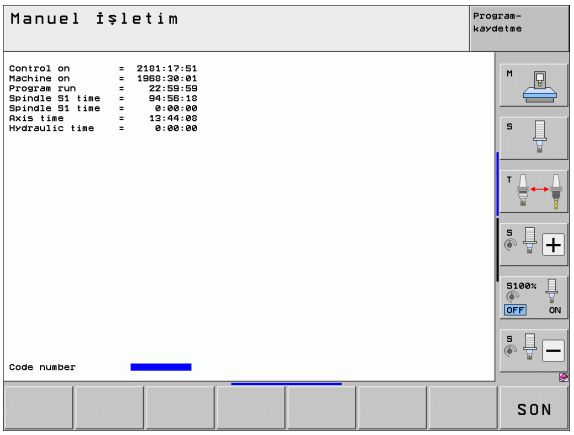
- Son aktif YARDIM dosyasının çağrılmasını seçin: YARDIM yazılım tuşuna basın
- Eğer gerekliyse, dosya yönetimini çağırın (PGM MGT tuşu) ve diğer yardım dosyalarını seçin

17.16 İşletme sürelerini gösterin

Uygulama

MAKİNE SÜRESİ yazılım tuşu üzerinden çeşitli işletme sürelerini gösterebilirsiniz:

İşletme süresi	Anlamı
Kumanda açık	Çalışmaya alınmasından itibaren komut işletim süresi
Makine açık	Çalışmaya alınmasından itibaren makine işletim süresi
Program akışı	Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi



Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

Ekranın alt kenarında TNC gösterilen zamanları geri aldığı anahtar sayısını girebilirsiniz. TNC'nin hangi zamanları tam olarak geri aldığını, makine üreticiniz belirler, makine el kitabına dikkat edin!

17.17 Veri taşıyıcısını kontrol etme

Uygulama

DOSYA SISTEMINI KONTROL ET yazılım tuşu üzerinden TNC ve PLC partisyonu için otomatik onarıma sahip bir sabit disk kontrolü gerçekleştirebilirsiniz.

TNC'nin sistem partisyonu otomatik olarak kumandanın her yeni başlatmasında kontrol edilir. Sistem partisyonundaki hataları TNC uygun bir hata ile bildirir.

Veri taşıyıcısı kontrolünü gerçekleştirme

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Veri taşıyıcısı kontrolünü başlatmadan önce, ACİL KAPATMA konumuna getirin. TNC kontrolden önce yazılımın yeniden başlamasını gerçekleştirir!

- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın

TEŞHİS

- Arıza teşhis fonksiyonunu seçin: ARIZA TEŞHIS yazılım tuşuna basın

DOSYA SİSTEMİNİ KONTROL ET

- Arıza teşhis kontrolünü başlatma: DOSYA SISTEMINI KONTROL ET yazılım tuşuna basın
- Başlatmayı EVET yazılım tuşuyla tekrar onaylayın: Fonksiyonu TNC yazılımını kapatır ve veri taşıyıcısı kontrolü ile başlar. Sabit diskinizde kaydettiğiniz dosyaların sayısına ve büyüklüğüne bağlı olarak kontrol biraz zaman alabilir
- Kontrol işleminin sonunda TNC kontrolün sonuçlarına ait bir ekran gösterir. TNC sonuçları ayrıca kumanda log kitabına da yazar
- TNC yazılımını yeniden başlatma: ENT tuşuna basın

17.18 Sistem süresinin ayarlanması

Uygulama

TARIH/ SAAT AYARLARI yazılım tuşu üzerinden yapabilir, zaman zonlarını tarih ve sistem saatini ayarlayabilirsiniz.

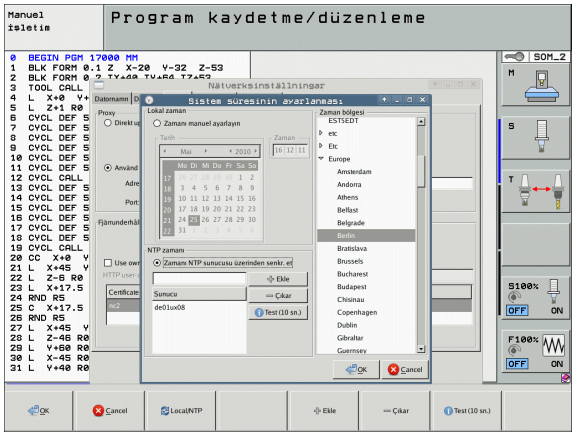
Ayarlar yapılmıştır

Eğer zaman zonu, tarih veya sistem süresinin ayarlarını değiştirirseniz, TNC'in yeniden start edilmesi gerekir. TNC bu gibi durumlarda pencere kapatıldığında, uyarı mesajı verir.

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

TARIH/ SAAT AYARLAMA

- Zaman dilimi penceresini göster: ZAMAN DILIMINI AYARLA yazılım tuşuna basma
- sağ bölümünde zaman zonunu maus klikiyle seçebilir, bulunduğunuz bölgeyi seçebilirsiniz
- Açılır pencerenin sol kısmında zamanı manuel olarak ayarlamak isteyip istemediğinizi (seçenek **Zamanı manuel olarak ayarla**) veya TNC'nin zamanı bir sunucu ile senkronize edip etmeyeceğini seçin (seçenek **Zamanı NTP sunucusu üzerinden senkronize et** etkinleştir)
- İhtiyaç halinde saati, sayı girdileriyle değiştirebilirsiniz
- Ayarları kaydet: **OK** butonuna basın
- Değişiklikleri iptal edin ve diyaloğu yarıda kesin: **İptal et** butonuna tıklayın

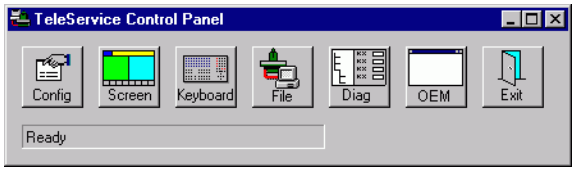


17.19 Tele-servis

Uygulama

Tele servis fonksiyonları makine üreticisi tarafından serbest bırakılır ve tespit edilir. Makine el kitabını dikkate alın!

TNC iki yazılım tuşunu tele servis için kullanıma sunar. Böylece iki farklı servis yeri oluşturulabilir.



TNC, Tele servis uygulaması yapabilmek için olanaklara sahiptir. Bunun için TNC bir Ethernet kartıyla donatılmış olmalıdır, bununla daha yüksek veri aktarım hızlarına ulaşabilir, ara brim RS-232-C seri arayüzünden daha hızlıdır.

HEIDENHAIN TeleService yazılımında, makine üreticisi, teşhis amaçlı ISDN modem üzerinden TNC ile bağlantıya geçebilir. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Online-Ekran görüntüsü aktarımı
- Makine konumu sorgulaması
- Dosyaların aktarımı
- TNC uzaktan kontrol

Tele-servis çağırma/sonlandırma

- İstediğiniz makine işletim tipini seçme
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın



- Servis yeriyle bağlantı oluşturma: SERVICE veya SUPPORT yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin. TNC otomatik olarak makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir süre boyunca (standart: 15 dak) veri aktarımı gerçekleşmemesi durumunda bağlantıyı sonlandırır
- Servis yeriyle bağlantı oluşturma: SERVICE veya SUPPORT yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin. TNC bağlantınızı yakl. bir dakika sonra sonlandırır

17.20 Harici erişim

Uygulama

Makine üreticisi harici girişim olanaklarını LSV-2 arayüzü üzerinden konfigüre edebilir. Makine el kitabını dikkate alın!

HARİCİ ERİŞİM yazılım tuşu ile müdahalelerinizi LSV-2 arayüzü üzerinden serbest bırakabilir veya kilitleyebilirsiniz.

TNC.SYS konfigürasyon dosyası yapılan bir girişle, bir dizini mevcut alt dizinlerle şifre atayarak koruyabilirsiniz. Erişimin LSV-2 arayüzü üzerinden dizindeki verilere girilmesi işlemi şifreyle sorgulanır. TNC.SYS konfigürasyon dosyası yolunu ve şifresini harici erişimler için sabitleyin.

TNC.SYS dosyası, TNC:\ Root dizininde kaydedilmelidir.

Eğer tek bir giriş şifre için belirlerseniz, tüm TNC:\ işlemcisi koruma altına alınır.

Veri aktarımları için güncel versiyon HEIDENHAIN-Software TNCremo veya TNCremoNT yazılımını kullanın.

TNC.SYS'de girişler	Anlamı
REMOTE.PERMISSION=	LSV-2 erişimi sadece tanımlanmış bilgisayarlara izin verme. Bilgisayar isimlerinin listesini tanımlama
REMOTE.TNCPASSWORD=	LSV-2 erişimi için şifre
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Korunması istenilen yol

TNC.SYS için örnek

```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Harici erişime izin verin/kilitleyin

- İstediğiniz makine işletim tipini seçme
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın

HARİCİ MÜDAHALE KPL ACK

- TNC'ye bağlantı müsaade etme: HARİCİ ERİŞİM yazılım tuşunu AÇIK konumuna getirin. TNC erişimi verilere LSV-2 arayüzü üzerinden izin verir. Dizine yapılacak olan erişimde, TNC.SYS konfigürasyon dosyası ile belirtilmiş olan şifre sorgulaması yapılır
- TNC'ye bağlantı izin vermeme: HARİCİ ERİŞİM yazılım tuşunu KAPALI konumuna getirin. TNC erişimi LSV-2 arayüzü üzerinden kilitler

17.21 HR 550 FS el çarkını konfigüre edin

Uygulama

KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşu ile R 550 FS kablosuz el çarkını konfigüre edebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

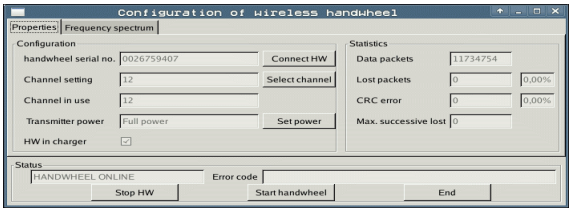
- El çarkı belli bir el çarkı yuvasına atanır
- Telsiz kanalı ayarlanır
- Mümkün olan en iyi telsiz kanalının belirlenmesi için frekans yelpazesi analiz edilir
- Yayın gücü ayarlanır
- Aktarım kalitesine yönelik statik bilgiler

El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması

- El çarkı yuvasının kumanda donatımı ile bağlandığından emin olun
- El çarkı yuvasına atamak istediğiniz kablosuz el çarkını, el çarkı yuvasına koyun
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

KABLOSUZ EL CARKI AYARLA

- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE yazılım tuşuna basın
- **El çarkına bağlan** butonuna tıklayın: TNC, koyulan kablosuz el çarkının seri numarasını kaydeder ve bunları **El çarkına bağlan** butonunun solundaki konfigürasyon penceresinde gösterir
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın



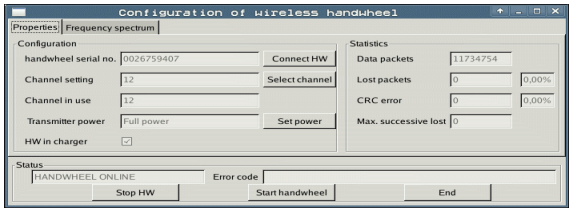
Telsiz kanalının ayarlanması

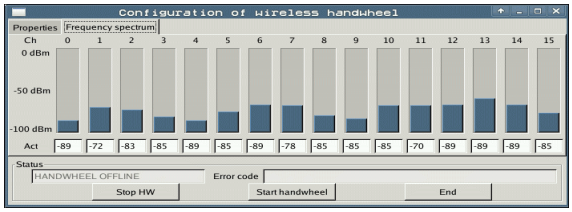
Kablosuz el çarkının otomatik başlatılmasında TNC, en iyi telsiz sinyalini gönderen telsiz kanalını seçmeye çalışır. Telsiz kanalını kendiniz ayarlamak istiyorsanız aşağıdaki adımları uygulayın:

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

KABLOSUZ EL CARKI AYARLA

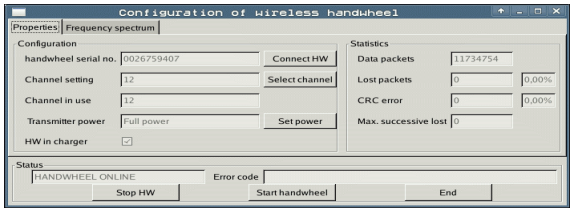
- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE yazılım tuşuna basın
- Fareye tıklayarak **Frekans yelpazesi** sekmesini seçin
- **El çarkını durdur** butonuna tıklayın: TNC, kablosuz el çarkına olan bağlantıyı durdurur ve mevcut olan her 16 kanal için de güncel frekans yelpazesini tespit eder
- En az telsiz trafiği gösteren kanalın kanal numarasını aklınızda tutun (en küçük çubuk)
- **El çarkını başlatın** butonundan kablosuz el çarkını tekrar etkinleştrin
- Fareye tıklayarak **Özellikler** sekmesini seçin
- **Kanal seç** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan tüm kanal numaralarını gösterir. Fare ile, TNC'nin en az telsiz trafiği tespit ettiği kanal numarasını seçin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın





Yayın gücünün ayarlanması

Yayın gücü düşürüldüğünde kablosuz el çarkı erişim alanının da küçüldüğünü unutmayın



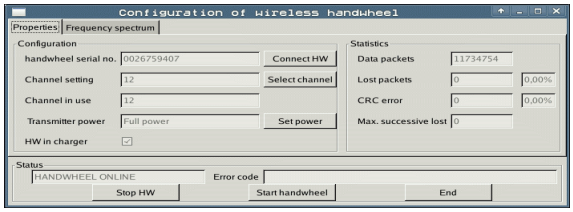
- MOD fonksiyonunu seçin: MOD tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

KABLOSUZ EL CARKI AYARLA

- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsünün seçimi: KABLOSUZ EL ÇARKINI DÜZENLE yazılım tuşuna basın
- **Gücü ayarla** butonuna tıklayın: TNC mevcut olan üç güç ayarını gösterir. Fareye tıklayarak istenilen ayarı seçin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

İstatistik

İstatistik kısmında TNC, aktarım kalitesine dair bilgiler gösterir.



Kablosuz el çarkı, eksenlerin artık kusursuz ve güvenli sabitlenmesini sağlayamayan sınırlı bir alıcı kalitesinde acil kapatma ile tepki verir.

Maks. sıra kaybedildi değeri, sınırlı alıcı gücüne işaret eder. TNC'nin kablosuz el çarkı işletiminde istenilen kullanım yarıçapında burada defalarca 2'den büyük değerler göstermesi durumunda istenilmeyen bir bağlantı kesilmesinin yaşanma ihtimali çok büyüktür. Yayın gücünün yükseltilmesi veya daha az frekanslı bir kanala geçiş fayda sağlayabilir.

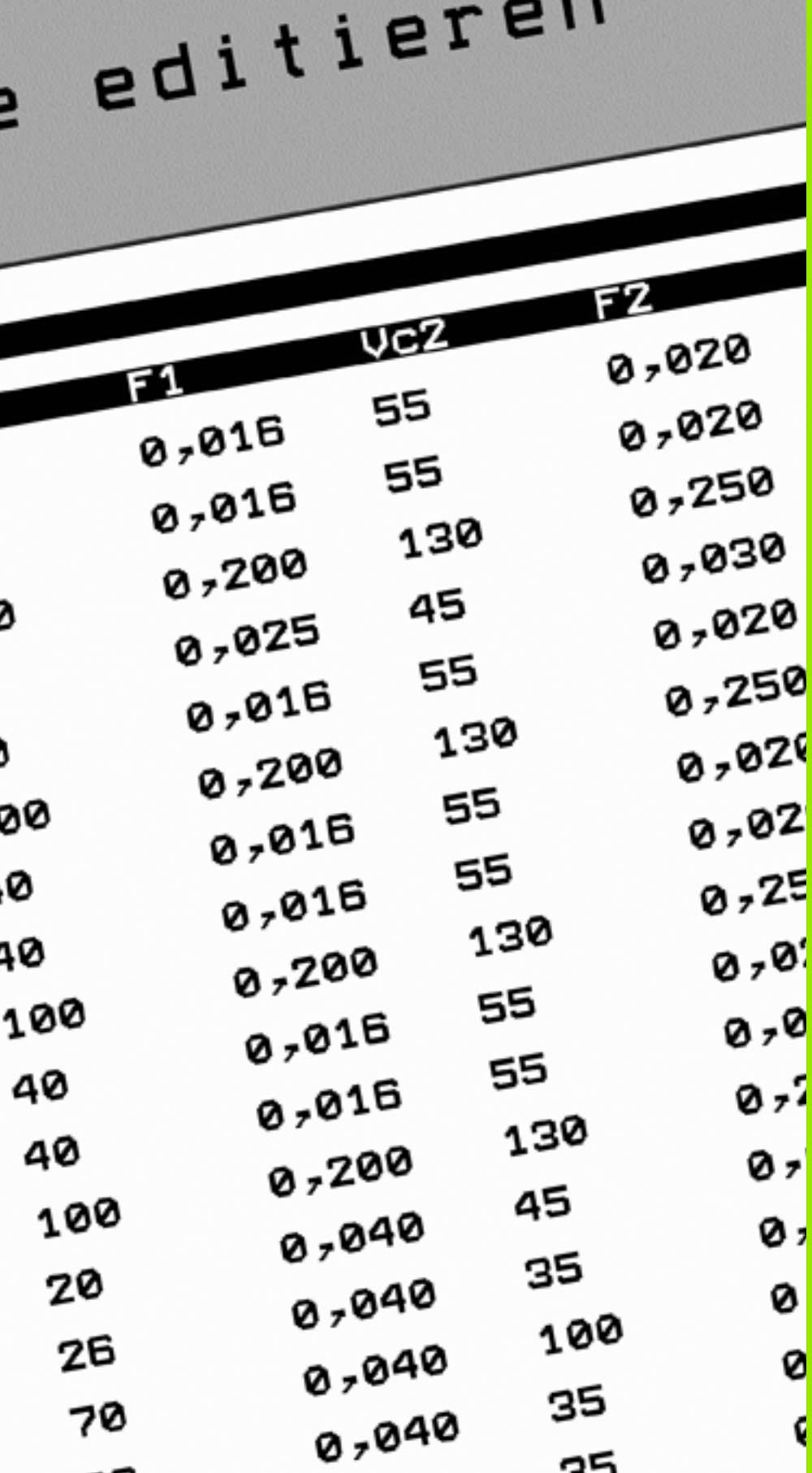
Bu gibi durumlarda aktarım gücünü başka bir kanal seçerek düzeltmeye (bakýnýz "Telsiz kanalının ayarlanması" Sayfa 561) veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın (bakýnýz "Yayın gücünün ayarlanması" Sayfa 562).

İstatistik verilerinin aşağıdaki şekilde gösterilmesini sağlarsınız:

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

KABLOSUZ EL CARKI AYARLA

- Kablosuz el çarkı için konfigürasyon menüsü seçin: KABLOSUZ EL ÇARKINI AYARLA yazılım tuşuna basın: TNC, istatistik verileri ile birlikte konfigürasyon menüsünü gösterir



18

Tablolar ve Genel Bakış

18.1 Genel kullanıcı parametreleri

Genel kullanıcı parametreleri, makine parametreleridir, TNC tutumuna etki eder.

Tipik kullanıcı parametreleri örneğin

- diyalog dili
- Arayüzlerin davranışı
- İşleme hızı
- İşleme akışı
- Override etkisi

Makine parametreleri için giriş olanakları

Makine parametreleri istediğiniz gibi programlanabilir

- **Ondalık sayılar**
  Sayısal değerlerin doğrudan girilmesi ile
- **Dual-/çiftli sayılar**
  yüzdesel işaretler "%“ sayısal değerin önüne girin
- **Hexadesimal sayıları**
  Dolar işaretler "$“ sayısal değerin önüne girin

Örnek:

27 ondalık sayısı yerine, çiftli sayı %11011 veya Hexadesimal sayı $1B girebilirsiniz.

Her bir makine parametresi, aynı zamanda farklı sayı sistemlerinde belirtilebilir.

Bazı makine parametrelerinin çoklu fonksiyonları vardır. Bu gibi makinelerin giriş parametreleri, + işaretli münferit giriş değerlerin toplamından oluşmaktadır.

Genel kullanıcı parametrelerini seçin

Genel kullanıcı parametrelerini MOD-fonksiyonuyla anahtar sayısı 123 ile seçebilirsiniz.



MOD-fonksiyonunda, makineye özel ANWENDERPARAMETER kullanıcı parametreleri kullanıma sunulur.

Genel uygulayıcı parametrelerinin listesi

Harici veri aktarımı	
TNC arayüzleri EXT1 (5020.0) ve EXT2 (5020.1) harici cihaza uyarlayın	**MP5020.x** 7 Veri biti (ASCII kodu, 8.bit = Parite): **Bit 0 = 0** 8 Veri biti (ASCII kodu, 9.bit = Parite): **Bit 0 = 1** Block-Check-Charakter (BCC) istediğiniz gibi: **Bit 1 = 0** Block-Check-Charakter (BCC) kontrol işaretine izin verilmez: **Bit 1 = 1** Aktarım durdurmaları RTS'den aktif: **Bit 2 = 1** Aktarım durdurmaları RTS'den aktif değil: **Bit 2 = 0** Aktarım durdurmaları DC3'ten aktif: **Bit 3 = 1** Aktarım durdurmaları DC3'ten aktif değil: **Bit 3 = 0** İşaret paritesi düz sayılı: **Bit 4 = 0** İşaret paritesi düz sayılı değil: **Bit 4 = 1** İşaret paritesi istenmiyor: **Bit 5 = 0** İşaret paritesi isteniyor: **Bit 5 = 1** İşaret sonunda gönderilen Stop-Bits adeti: 1 durdurma biti: **Bit 6 = 0** 2 durdurma biti: **Bit 6 = 1** 1 durdurma biti: **Bit 7 = 1** 1 durdurma biti: **Bit 7 = 0** Örnek: TNC arayüzü EXT2 (MP 5020.1) harici yabancı cihaza aşağıdaki ayarlarla uyarlayın: 8 Veri biti, BCC istenildiği biçimde, aktarım stopu DC3 ile düz sayılardaki işaret paritesiyle, işaret paritesi istenilerek, 2 Stoppbit Giriş için **MP 5020.1**: **%01101001**
Arayüz tipi için EXT1 (5030.0) ve EXT2 (5030.1) tespit edin	**MP5030.x** Standard aktarım: **0** Arayüz için blok şeklinde aktarım: **1**

3D Tarama sistemleri	
Aktarım tipini seçin	**MP6010** Kablo aktarımlı tarama sistemi: **0** Kızılötesi aktarımlı tarama sistemi: **1**
Kumanda eden tarama sistemi için tarama beslemesi	**MP6120** **1** ila **3 000** [mm/dak]
Tarama noktasına maksimum seyir yolu	**MP6130** **0,001** ila **99 999,9999** [mm]
Tarama noktası güvenlik mesafesi otomatik ölçme	**MP6140** **0,001** ila **99 999,9999** [mm]

3D Tarama sistemleri	
Komut taraması için hızlı geçiş tarama sistemi	**MP6150** **1** ila **300 000** [mm/dak]
Makine hızlı hareketi ile ön pozisyona getirmek	**MP6151** Ön pozisyona getirme hızı **MP6150**: **0** Makine hızlı hareketi ile ön pozisyona getirme: **1**
Ortadan kaydırma tarama sistemi ölçümünde komut eden tarama sistemin kalibrelemesi	**MP6160** Kalibrasyonda, 3D tarama sisteminin 180° dönmesi yok: **0** Kalibrasyonda, M fonksiyonu için 3D tarama sisteminin 180° dönmesi: **1** ila **999**
M- fonksiyonu her ölçü öncesinde kızıl ötesi tarayıcıyla oryantasyon sağlar	**MP6161** Fonksiyon devre dışı: **0** Oryantasyon doğrudan NC üzerinden: **-1** Tarama sisteminin oryantasyonu için M fonksiyonu: **1 ila 999**
Kızılötesi tarayıcı için oryantasyon açısı	**MP6162** **0** ila **359,9999** [°]
Geçerli oryantasyon açısıyla MP 6162'den oryantasyon açısı arasındaki farktan mil oryantasyonu yapılması gerekir	**MP6163** **0** ila **3,0000** [°]
Otomatik işletim: Kızılötesi tarayıcının tarama öncesinde otomatik olarak program tarama yönü oryantasyonunu sağlayın	**MP6165** Fonksiyon devre dışı: **0** Kızılötesi tarayıcının oryantasyonu: **1**
Manuel işletim: Tarama yönünü, etkin temel devirden düzelterek dikkate alın	**MP6166** Fonksiyon devre dışı: **0** Temel devri dikkate alın: **1**
Programlanabilir tarama fonksiyonu için çoklu ölçüm	**MP6170** **1** ila **3**
Çoklu ölçüm için güvenilir bölge	**MP6171** **0,001** ila **0,999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: X ekseninde kalibrasyon yüzüğünün ortasından, makine sıfır noktasında dayalı	**MP6180.0 (işleme alanı 1) ila MP6180.2 (işleme alanı3)** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: Y ekseninde kalibrasyon yüzüğünün ortasından, makine sıfır noktasında dayalı	**MP6181.x (işleme alanı 1) ila MP6181.2 (işleme alanı3)** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: Z ekseninde kalibrasyon yüzüğünün üst kenarından, makine sıfır noktasında dayalı	**MP6182.x (işleme alanı 1) ila MP6182.2 (işleme alanı3)** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Otomatik kalibrasyon döngüsü: Yüzük üst kenarı altının mesafesi, TNC'den kalibrasyon yapılacak	**MP6185.x (işleme alanı 1) ila MP6185.2 (işleme alanı3)** **0,1** ila **99 999,9999** [mm]

3D Tarama sistemleri	
TT 130 ile yarıçap ölçümü: Tarama yönü	**MP6185.0 (işleme alanı1) dan MP6185.2 (işleme alanı 3)** Referans ekseni açısında pozitif tarama yönü (0° ekseni): **0** +90° ekseninde pozitif tarama yönü: **1** Referans ekseni açısında negatif tarama yönü (0° ekseni): **2** +90° ekseninde negatif tarama yönü: **3**
İkinci ölçüm için tarama beslemesi TT ile 130, Stylus-şeklinde, düzeltmeler TOOL.T	**MP6507** Tarama beslemesi ikinci ölçüm için TT130 ile hesaplayın sabit toleransla: **Bit 0 = 0** Tarama beslemesi ikinci ölçüm için TT130 ile hesaplayın değişken toleransla: **Bit 0 = 1** TT 130 ile ikinci ölçüm için tarama beslemesi sabiti: **Bit 1 = 1**
TT 130 ile maksimum müsaade edilir ölçü hatası, dönen aletli ölçümlerde MP6570 ile bağlantılı tarama beslemesi hesabı için gereklidir	**MP6510.0** **0,001** ila **0,999** [mm] (Tavsiye: 0,005 mm) **MP6510.1** **0,001** ila **0,999** [mm] (Tavsiye: 0,01 mm)
TT130 duran alet için tarama beslemesi	**MP6520** **1** ila **3 000** [mm/dak]
TT 130 ile yarıçap ölçümü: Stylus üst kenarının alet alt kenarına olan mesafesi	**MP6530.0 (işleme alanı1) ila MP6650.2 (işleme alanı 3)** **0,001** ila **99,9999** [mm]
Mil eksenindeki emniyet mesafesi, TT130 Stylus üzerinden ön pozisyona getirilmesi	**MP6540.0** **0,001** ila **30 000,000** [mm]
Emniyet zonunu işleme düzleminde Stylus TT130 ön pozisyona getirmede	**MP6540.1** **0,001** ila **30 000,000** [mm]
TT 130 için hızlı geçiş tarama döngüsü	**MP6550** **10** ila **10 000** [mm/dak]
Münferit kesim ölçümlerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu	**MP6560** **0** ila **999** **-1**: Fonksiyon devre dışı
Dönen aletle ölçüm: Freze çapında izin verilen dönüş hızı Devir ve tarama beslemesi hesapları için gereklidir	**MP6570** **1,000** ila **120,000** [m/dak]
Dönen aletle ölçüm: İzin verilen maksimum devir	**MP6572** **0,000** ila **1 000,000** [U/dak] Giriş 0 ile devir 1000 U/dak ile sınırlanır

3D Tarama sistemleri	
TT-120-Stylus orta noktası koordinatları makine sıfır noktasına dayalıdır	**MP6580.0 (işleme alanı 1)** x-Ekseni **MP6580.1 (işleme alanı 1)** Y-Ekseni **MP6580.2 (işleme alanı 1)** Z-Ekseni **MP6581.0 (işleme alanı 2)** x-Ekseni **MP6581.1 (işleme alanı 2)** Y-Ekseni **MP6581.2 (işleme alanı 2)** Z-Ekseni **MP6580.0 (işleme alanı 3)** x-Ekseni **MP6580.1 (işleme alanı 3)** Y-Ekseni **MP6582.2 (işleme alanı 3)** Z-Ekseni
Dönen ve paralel eksen konumların denetlenmesi	**MP6585** Fonksiyon devre dışı: **0** Eksen konumunun denetlenmesi bit kodlu her eksen için tanımlanabilir durumdadır: **1**
denetlenecek dönen ve paralel eksenlerin tanımlanması	**MP6586.0** A ekseninin konumunu denetlemeyin: **0** A ekseninin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.1** B ekseninin konumunu denetlemeyin: **0** B ekseninin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.2** C ekseninin konumunu denetlemeyin: **0** C ekseninin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.3** U ekseninin konumunu denetlemeyin: **0** U ekseninin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.4** V ekseninin konumunu denetlemeyin: **0** V ekseninin konumunu denetleyin: **1** **MP6586.5** W ekseninin konumunu denetlemeyin: **0** W ekseninin konumunu denetleyin: **1**
KinematicsOpt: Hata mesajı için tolerans sınırlarını Mod konumunda optimize edin	**MP6600** **0.001** ila **0.999**

3D Tarama sistemleri

KinematicsOpt: Girilen kalibrasyon bilye yarıçapının izin verilen maksimum sapması	**MP6601** **0.01** ila **0.1**
KinematicsOpt: Dönen eksen konumlandırması için M fonksiyonu	**MP6602** Fonksiyon devre dışı: **-1** Dönen eksen konumlandırmasını tanımlanan ilave fonksiyon ile yapın: **0** **bis 9999**

TNC-gösterin, TNC-Editor

Döngü 17, 18 ve 207: Döngü başlangıcında mil oryantasyonunu	**MP7160** Mil oryantasyonunu uygulayın: **0** Mil oryantasyonunu uygulamayın: **1**
Programlama yerini oluşturun	**MP7210** TNC, makineyle birlikte: **0** Aktif PLC ile TNC program yeri: **1** Aktif olmayan PLC ile TNC program yeri: **2**
Diyalogda elektrik kesintisi sonrası açmayı onaylayın	**MP7212** Tuş ile onaylayın: **0** Otomatik onaylayın: **1**
DIN/ISO programlaması: Tümce numaraları adım değerini tespit edin	**MP7220** **0** ila **150**
Dosya tip seçimini kilitleyin	**MP7224.0** Tüm dosya tiplerini yazılım tuşu üzerinden seçin: **%0000000** HEIDENHAIN programları kilit seçimi (GÖSTERGE .H yazılım tuşu): **Bit 0 = 1** DIN/ISO programları kilit seçimi (GÖSTERGE .I yazılım tuşu): **Bit 1 = 1** Alet tabloları kilit seçimi (GÖSTERGE .T yazılım tuşu): **Bit 2 = 1** Sıfır noktası tabloları kilit seçimi (GÖSTERGE .D yazılım tuşu): **Bit 3 = 1** Palet tabloları kilit seçimi (GÖSTERGE .P yazılım tuşu): **Bit 4 = 1** Metin dosyaları kilit seçimi (GÖSTERGE .A yazılım tuşu): **Bit 5 = 1** Nokta tabloları kilit seçimi (GÖSTERGE .PNT yazılım tuşu): **Bit 6 = 1**
Dosya tipleri kilidini düzenleyin **Uyarı:** Eğer dosya tiplerini kilitlerseniz, TNC bu tip tüm dosyaları siler.	**MP7224.1** Editörü kilitlemeyin: **%0000000** Editörü şunun için kilitleyin ■ HEIDENHAIN programı: **Bit 0 = 1** ■ DIN/ISO programı: **Bit 1 = 1** ■ Alet tabloları: **Bit 2 = 1** ■ Sıfır noktası tabloları: **Bit 3 = 1** ■ Palet tabloları: **Bit 4 = 1** ■ Metin dosyaları: **Bit 5 = 1** ■ Nokta tabloları: **Bit 6 = 1**

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Tablolardaki yazılım tuşunu kilitleyin	**MP7224.2** DÜZENLEME KAPALI/AÇIK yazılım tuşunu kilitlemeyin: **%0000000** DÜZENLE KAPAT/AÇ yazılım tuşunu kilitleyin ■ Fonksiyonsuz: **Bit 0 = 1** ■ Fonksiyonsuz: **Bit 1 = 1** ■ Alet tabloları: **Bit 2 = 1** ■ Sıfır noktası tabloları: **Bit 3 = 1** ■ Palet tabloları: **Bit 4 = 1** ■ Fonksiyonsuz: **Bit 5 = 1** ■ Nokta tabloları: **Bit 6 = 1**
Palet - tablosunu konfigüre edin	**MP7226.0** Palet tablosu aktif değil: **0** Palet tablosu başına palet sayısı: **1** ila **255**
Sıfır noktası dosyalarının konfigüre edilmesi	**MP7226.1** Sıfır noktası tablosu aktif değil: **0** Sıfır noktası tablosu başına sıfır noktası sayısı: **1** ila **255**
Program uzunluğunu, LBL-numarasına kadar kontrol edin	**MP7229.0** Tümceler**100** ila**9 999**
Program uzunluğunu, FK tümcelerine kadar kontrol edin	**MP7229.1** Tümceler**100** ila**9 999**
Diyalog dilitespit edin	**MP7230.0 dan MP7230.3 kadar** İngilizce: **0** Almanca: **1** Çekçe: **2** Fransızca: **3** İtalyanca: **4** İspanyolca: **5** Portekizce: **6** İsveççe: **7** Danca: **8** Fince: **9** Felemenkçe: **10** Lehçe: **11** Macarca: **12** rezerve edilmiş: **13** Rusça (kiril harfleri): **14** (sadece MC 422 B'de mümkün) Çince (basitleştirilmiş): **15** (sadece MC 422 B'de mümkün) Çince (geleneksel): **16** (sadece MC 422 B'de mümkün) Slovence: **17** (sadece MC 422 B'den itibaren mümkün, **yazılım opsiyonu**) Norveççe: **18** (sadece MC 422 B'den itibaren geçerlidir, **yazılım opsiyonu**) Slovakça: **19** (sadece MC 422 B'den itibaren geçerlidir, **yazılım opsiyonu**) Letonca: **20** (sadece MC 422 B'den itibaren geçerlidir, **yazılım opsiyonu**) Korece: **21** (sadece MC 422 B'den itibaren geçerlidir, **yazılım opsiyonu**) Estonyaca: **22** (sadece MC 422 B'den itibaren geçerlidir, **yazılım opsiyonu**) Türkçe: **23** (sadece MC 422 B'den itibaren geçerlidir, **yazılım opsiyonu**) Rumence: **24** (sadece MC 422 B'den itibaren mümkün, **yazılım opsiyonu**) Litvanyaca: **25** (sadece MC 422 B'den itibaren geçerlidir, **yazılım opsiyonu**)

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Alet tablosunu konfigüre edin	**MP7260** Etkin değil: **0** TNC'nin yeni alet tablosu yarattığında alet sayısının açılması: **1** ila **254** Eğer 254'ten fazla alete ihtiyaç duyuyorsanız, alet tablosunu fonksiyon N ZEILEN AM ENDE ANFÜGEN sona satır ekle komutuyla genişletebilirsiniz. bakýnýz "Alet verileri", Sayfa 153
Alet yer tablosunu konfigüre edin	**MP7261.0 (yuva 1)** **MP7261.0 (yuva 2)** **MP7261.2 (yuva 3)** **MP7261.3 (yuva 4)** **MP7261.4 (yuva 5)** **MP7261.5 (yuva 6)** **MP7261.6 (yuva 7)** **MP7261.7 (yuva 8)** Etkin değil: **0** Alet tablasındaki yer sayısı: **1** ila **9999** MP 7261.1 ila MP7261.7'de değer 0 girilmişse TNC, sadece bir alet yuvası kullanılır.
Alet numarasını tanımlayın, böylece alet numarasına birden çok düzeltme verileri girebilirsiniz	**MP7262** Belirtilmemiş: **0** İzin verilen tanımlama sayısı: **1** ila **9**
Alet tablosu ve yer tablosu konfigürasyonu	**MP7263** Alet tablosu ve yer tablosu için konfigürasyon ayarları: **%0000** ■ YER TABLOSU yazılım tuşunu alet tablosunda gösterin: **Bit 0 = 0** ■ YER TABLOSU yazılım tuşunu alet tablosunda göstermeyin: **Bit 0 = 1** ■ Harici veri aktarımı: Sadece gösterilen sütunu aktarın: **Bit 1 = 0** ■ Harici veri aktarımı: Bütün sütunları aktarın: **Bit 1 = 1** ■ DÜZNL. AÇIK/ KAPALI yazılım tuşunu yer tablosunda gösterin: **Bit 2 = 0** ■ DÜZNL. AÇIK/ KAPALI yazılım tuşunu yer tablosunda göstermeyin: **Bit 2 = 1** ■ GERİ. SÜTUNU T ve YER TABLOSU GERİ. yazılım tuşları etkin: **Bit 3 = 0** ■ GERİ. SÜTUNU T ve YER TABLOSU GERİ. yazılım tuşları etkin değil: **Bit 3 = 1** ■ Yer tablosunda yer aldığında aletlerin silinmesine müsaade etmeyin: **Bit 4 = 0** ■ Yer tablosunda yer aldığında aletlerin silinmesine müsaade edin, kullanıcı silmeyi onaylamalıdır : **Bit 4 = 1** ■ Yer tablosunda yer alan aletlerin silinmesinin onaylayarak gerçekleştirilmesi: **Bit 5 = 0** ■ Yer tablosunda yer alan aletlerin silinmesinin onaylanmadan gerçekleştirilmesi: **Bit 5 = 1** ■ Belirtilen aletlerin onaylanmadan silinmesi: **Bit 6 = 0** ■ Belirtilen aletlerin onaylanarak silinmesi: **Bit 6 = 1**

TNC-gösterin, TNC-Editor

Alet tablosunu konfigüre edin (göstermeyin: 0); alet tablosunda sütun numaraları:

MP7266.0
Alet ismi – NAME: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.1
Alet uzunluğu – L: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.2
Alet yarıçapı – R: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.3
Alet yarıçapı 2 – R2: **0** ila **42**; sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.4
Ölçüm uzunluğu – DL: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.5
Ölçüm yarıçapı – DR: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.6
Ölçüm yarıçapı 2 – DR2: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.7
Alet kilitli – TL: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 2 karakter
MP7266.8
Benzer alet – RT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 3 karakter
MP7266.9
Maksimum bekleme süresi – TIME1: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.10
TOOL CALL'da maks. bekleme süresi – TIME2: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.11
Güncel bekleme süresi CUR. TIME: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 8 karakter
MP7266.12
Alet yorumu – DOC: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.13
Kesim sayısı – CUT.: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 4 karakter
MP7266.14
Alet uzunluğu aşınma tanımlaması için tolerans – LTOL.: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.15
Alet yarıçapı aşınma tanımlaması için tolerans – RTOL.: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.16
Kesim yönü – DIRECT.: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 7 karakter
MP7266.17
PLC durumu – PLC: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 9 karakter
MP7266.18
Ek kaydırmayla alet, alet ekseninde MP6530 – TT:L-OFFS: **0** ila **42**;
Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.19
Aletin, stylus ortası ve alet ortası arasında kayması – TT:R-OFFS: **0** ila **42**;
Sütun genişliği: 11 karakter

TNC-gösterin, TNC-Editor

Alet tablosunu konfigüre edin (göstermeyin: 0); alet tablosunda sütun numaraları:

MP7266.20
Alet uzunluğu kırılma tanımlaması için tolerans – LBREAK.: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.21
Alet yarıçapı kırılma tanımlaması için tolerans – RBREAK: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.22
Kesim uzunluğu (Döngü 22) – LCUTS: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.23
Maksimum dalma açısı (Döngü 22) – ANGLE.: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 7 karakter
MP7266.24
Alet tipi – TYP: **0** ila **42**; sütun genişliği: 5 karakter
MP7266.25
Alet kesim maddesi – TMAT: **0** ila **42**; sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.26
Kesim verileri tablosu – CDT: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.27
PLC değeri – PLC-VAL: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.28
Odak kaydırma taraması ana ekseni – CAL-OFF1: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.29
Odak kaydırma taraması yan ekseni – CALL-OFF2: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.30
Kalibrasyonda mil açısı – CALL-ANG: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 11 karakter
MP7266.31
Yer tablosu için alet tipi – PTYP: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 2 karakter
MP7266.32
Mil devri sınırlaması – NMAX: **0** ila **42**; sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.33
NC durdurmada serbest geçişi – LIFTOFF: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 1 karakter
MP7266.34
Makineye bağlı fonksiyon – P1: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.35
Makineye bağlı fonksiyon – P2: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.36
Makineye bağlı fonksiyon – P3: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.37
Alete özel kinematik tanımlaması – KINEMATIC: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 16 karakter
MP7266.38
Uç açısı T_ANGLE: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 9 karakter
MP7266.39
Hatve PITCH: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.40
Adaptif besleme ayarı AFC: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 10 karakter
MP7266.41
Alet yarıçapı aşınma tanımlaması için tolerans 2 – R2TOL: **0** ila **42**; Sütun genişliği: 6 karakter
MP7266.42
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi için düzeltme değeri tablosunun adı
MP7266.43
Son alet çağrılmasının tarihi/saati

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Alet yer tablosunu konfigüre edin (göstermeyin: 0); yer tablosunda sütun numaraları:	**MP7267.0** Alet numarası – T: **0** ila **20** **MP7267.1** Özel alet – ST: **0** ila **20** **MP7267.2** Sabit yer – F: **0** ila **20** **MP7267.3** Yer kilitli – L: **0** ila **20** **MP7267.4** PLC – Durum – PLC: **0** ila **20** **MP7267.5** Alet tablosundan alet ismi – TNAME: **0** ila **20** **MP7267.6** Alet tablosundan yorum – DOC: **0** ila **20** **MP7267.7** Alet tipi – PTYP: **0** ila **20** **MP7267.8** PLC için değer – P1: **0** ila **20** **MP7267.9** PLC için değer – P2: **0** ila **20** **MP7267.10** PLC için değer – P3: **0** ila **20** **MP7267.11** PLC için değer – P4: **0** ila **20** **MP7267.12** PLC için değer – P5: **0** ila **20** **MP7267.13** Rezerve edilen yer – RSV: **0** ila **20** **MP7267.14** Yer yukarıdan kilitle – LOCKED_ABOVE: **0** ila **20** **MP7267.15** Yer alttan kilitle – LOCKED_BELOW: **0** ila **20** **MP7267.16** Yer soldan kilitle – LOCKED_LEFT: **0** ila **20** **MP7267.17** Yeri sağdan kilitle – LOCKED_RIGHT: **0** ila **20** **MP7267.18** S1-PLC için değer – P6: **0** ila **20** **MP7267.19** S2-PLC için değer – P7: **0** ila **20**
Manuel işletim işletim türü: Besleme göstergesi	**MP7270** Eksen yönü tuşuna basılırsa F beslemesi sadece gösterir: **0** Eksen yönü tuşuna basılmamış olsa da F beslemesi gösterir (F yazılım tuşu üzerinden tanımlanmış olan veya "en yavaş" eksenin beslemesini gösterir): **1**
Ondalık karakterini tespit edin	**MP7280** Virgülü ondalık karakteri olarak gösterin: **0** Noktayı ondalık karakteri olarak gösterin: **1**
Alet eksenindeki pozisyon göstergesi	**MP7285** Gösterge alet referans noktasına bağlıdır: **0** Alet eksenindeki göstergenin dayandığı Alet alın yüzeyinde: **1**

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Mil pozisyonu için gösterge adımı	**MP7289** 0,1 °: **0** 0,05 °: **1** 0,01 °: **2** 0,005 °: **3** 0,001 °: **4** 0,0005 °: **5** 0,0001 °: **6**
Gösterge adımı	**MP7290.0 (X-Ekseni) ila MP7290.13 (14. Eksen)** 0,1 mm: **0** 0,05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Dayanak noktasını belirleyin preset tablosunda kilitleyin	**MP7294** Referans noktası belirlenmesi kilitli değil: **%00000000000000** X ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 0 = 1** Y ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 1 = 1** Z ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 2 = 1** Ref. noktasının belirlenmesi IV. Eksenin kilitlenmesi: **Bit 3 = 1** V. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 4 = 1** 6. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 5 = 1** 7. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 6 = 1** 8. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 7 = 1** 9. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 8 = 1** 10. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 9 = 1** 11. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 10 = 1** 12. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 11 = 1** 13. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 12 = 1** 14. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 13 = 1**
Ref nok belirlenmesi kilitli	**MP7295** Referans noktası belirlenmesi kilitli değil: **%00000000000000** X ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 0 = 1** Y ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 1 = 1** Z ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 2 = 1** Ref. noktasının belirlenmesi IV. Eksenin kilitlenmesi: **Bit 3 = 1** V. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 4 = 1** 6. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 5 = 1** 7. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 6 = 1** 8. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 7 = 1** 9. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 8 = 1** 10. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 9 = 1** 11. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 10 = 1** 12. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 11 = 1** 13. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 12 = 1** 14. ekseninde referans noktasının belirlenmesi kilitli: **Bit 13 = 1**
Referans noktası belirlemesi turuncu eksende tuşları kilitli	**MP7296** Referans noktası belirlenmesi kilitli değil: **0** Referans noktasının belirlenmesi turuncu renkli eksen tuşu üzerinden kilitli: **1**

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Durum göstergesi, Q parametresi, alet verileri ve işletme sürelerini sıfırlama	**MP7300** Program seçildiğinde hepsini sıfırlayın: **0** Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de ise hepsini sıfırlayın: **1** Program seçildiğinde sadece durum göstergesini, çalışma süresini ve alet verilerini sıfırlayın: **2** Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de ise sadece durum göstergesini, çalışma süresini ve alet verilerini sıfırlayın: **3** Program seçildiğinde durum göstergesini, çalışma süresini ve Q parametresini sıfırlayın: **4** Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de ise durum göstergesini, çalışma süresini ve Q parametresini sıfırlayın: **5** Program seçildiğinde durum göstergesini ve çalışma süresini sıfırlayın: **6** Program seçildiğinde ve M2, M30, END PGM'de ise durum göstergesini ve çalışma süresini sıfırlayın: **7**
Grafik görüntüsü için tespit etme	**MP7310** Grafik görünüm, 3 düzlemde DIN 6, Bölüm 1, projeksiyon metodu 1'e göre yapılması: **Bit 0 = 0** Grafik görünüm, 3 düzlemde DIN 6, Bölüm 1, projeksiyon metodu 1'e göre yapılması: **Bit 0 = 1** Yeni BLK FORM döngüde. 7 SIFIR NOKTASI sıfır noktasına dayalı eski sıfır noktasının gösterilmesi: **Bit 2 = 0** Yeni BLK FORM döngüde. 7 SIFIR NOKTASI sıfır noktasına dayalı yeni sıfır noktasının gösterilmesi: **Bit 2 = 1** Üç düzlemde görünümdeki imleç pozisyonunu göstermeyin: **Bit 4 = 0** Üç düzlemde görünümdeki imleç pozisyonunu gösterin: **Bit 4 = 1** Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları aktif: **Bit 5 = 0** Yeni 3D grafikteki yazılım fonksiyonları aktif değil: **Bit 5 = 1**
Aletin kesim uzunluğunu simüle edecek sınırlama. Sadece, LCUTS tanımlanmışsa, etkindir	**MP7312** **0** ila **99 999,9999** [mm] Simülasyon hızını yükseltmek için faktörün alet çapıyla çarpılması. 0 ile giriş yapıldığında, TNC sonsuz kesim uzunluğuna geçer, bu ise simülasyon süresini oldukça yükseltir.
Programlanmış mil eksensiz grafik simülasyon: Alet yarıçapı	**MP7315** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Programlanmış mil ekseni olmadan grafik simülasyon: Son halka derinliği	**MP7316** **0** ila **99 999,9999** [mm]
Programlı mil ekseni olmadan grafik simülasyon: Start için M fonksiyonu	**MP7317.0** **0** ila **88** (0: Fonksiyon aktif değil)

TNC-gösterin, TNC-Editor	
Programlı mil ekseni olmadan grafik simülasyon: son için M fonksiyonu	**MP7317.1** **0** ila **88** (0: Fonksiyon aktif değil)
Ekran koruyucusunun ayarı	**MP7392.0** **0** ila **99** [dak] Zamanı dakika cinsinden ekran koruyucusu devreye geçtiğinde (0: Fonksiyon aktif değil) **MP7392.1** Ekran koruyucusu aktif değil: **0** X sunucusunun standart ekran koruyucusu: **1** 3D çizgi örnekleri: **2**

İşleme ve program akışı	
Etkisi döngü 11 MASSFAKTOR	**MP7410** ÖLÇÜM FAKTÖRÜ 3 eksene etki eder: **0** ÖLÇÜM FAKTÖRÜ sadece çalışma düzlemine etki eder: **1**
Alet verileri/kalibrelime verileri yönetmek	**MP7411** TNC, 3D tarama sistemi kalibrasyon verilerini dahili olarak kaydeder: **+0** TNC kalibrasyon verileri olarak kullandığı 3D tarama sistemi için, tarama sistemin düzeltme değerini alet tablosundan çeker: **+1**
SL döngüleri	**MP7420** 21, 22, 23, 24 döngüleri için aşağıdakiler geçerlidir: Kontur frezeleme için kanal saat yönünde ada için ve Saatin ters yönünde cepler için: **Bit 0 = 0** Kontur frezeleme için kanal saat yönünde cepler için ve Saatin ters yönünde adalar için: **Bit 0 = 1** Kontur kanalını boşaltmadan önce frezeleyin: **Bit 1 = 0** Kontur kanalını boşalttıktan sonra frezeleyin: **Bit 1 = 1** Düzeltilen konturları birleştirin: **Bit 2 = 0** Düzeltilmemiş konturları birleştirin: **Bit 2 = 1** Her bir cep derinliğine kadar boşaltın: **Bit 3 = 0** Cepleri her bir kesme öncesi tamamen frezeleyin ve boşaltın: **Bit 3 = 1** Döngüler için 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 geçerlidir: Aleti döngü sonunda son döngünün çağrıldığı, programlandığı pozisyona sürün: **Bit 4 = 0** Aleti döngü sonunda sadece mil ekseninde serbest bırakın: **Bit 4 = 1**
Döngü 4 CEP FREZELEME, Döngü 5 DAİRE CEBİ: Bindirme faktörü	**MP7430** **0,1** ila **1,414**
Daire yarıçapında izin verilen sapmalar daire sonlandırma noktasıyla daire başlangıç noktasıyla karşılaştırılır	**MP7431** **0,0001** ila **0,016** [mm]
Sonlandırma şalter toleransları M140 ve M150 için	**MP7432** Fonksiyon devre dışı: **0** Yazılım nihayet şalteri toleransı M140/M150 ile aşabileceği bilgisi: **0.0001 ila 1.0000**
Çeşitli eklerin etki biçimi M fonksiyonları **Uyarı:** k_V-faktörleri makine üreticileri tarafından tespit edilir. Makine el kitabınıza dikkat edin.	**MP7440** M6'da program akışı durdu: **Bit 0 = 0** M6'da program akışı durmadı: **Bit 0 = 1** M89 ile döngü çağrısı yok: **Bit 1 = 0** M89 ile döngü çağrısı: **Bit 1 = 1** M fonksiyonlarında program akışı durdu: **Bit 2 = 0** M fonksiyonlarında program akışı durmadı: **Bit 2 = 1** k_V faktörleri M105 ve M106 üzeriden komut edilemez: **Bit 3 = 0** k_V faktörleri M105 ve M106 üzeriden komut edilir: **Bit 3 = 1** Besleme alet ekseninde M103 F.. Küçültme aktif değil: **Bit 4 = 0** Besleme alet ekseninde M103 F.. Küçültme aktif: **Bit 4 = 1** rezerve edilmiş: **Bit 5** Devir eksenleriyle pozisyonda tutma aktif değil: **Bit 6 = 0** Devir eksenleriyle pozisyonda tutma aktif: **Bit 6 = 1**

İşleme ve program akışı	
Döngü çağrılarına arıza mesajları	**MP7441** M3/M4 aktif değilse hata mesajı verir: **Bit 0 = 0** M3/M4 aktifse hata mesajına basın: **Bit 0 = 1** rezerve edilmiş: **Bit 1** Derinlik pozitif programlanmışsa, hata mesajına basın: **Bit 2 = 0** Derinlik pozitif programlanmışsa, hata mesajını girin: **Bit 2 = 1**
İşleme döngülerinde mil oryantasyonu için M-fonksiyonu	**MP7442** Fonksiyon devre dışı: **0** Oryantasyon doğrudan NC üzerinden: **-1** Mil oryantasyonu için M fonksiyonu: **1 ila 999**
Maksimum yol hızının besleme override'ları %100 program akışı işletim tipinde	**MP7470** **0** ila **99 999** [mm/dak]
Devir eksenlerindeki dengeleme hareketi için besleme	**MP7471** **0** ila **99 999** [mm/dak]
Sıfır noktası tablosu için, uyumlu makine parametreleri	**MP7475** Sıfır noktasının kaydırılması, malzemenin sıfır noktasına dayanmaktadır: **0** **1** girişinin daha eski TNC kumandalarına ve 340 420-xx yazılımlarına yapılmasında sıfır noktası kaydırmaları makine sıfır noktasıyla ilgiliydi. Bu fonksiyon artık kullanılamaz. REF-dayalı sıfır noktası tablosu yerine şimdi Preset-tablosu kullanılır(bakýnýz "Preset tablosu ile referans noktası yönetimi" Sayfa 455)
Kullanım süresine eklenecek süre	**MP7485** **0** ila **100** [%]

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.

Lütfen PIN 6 ve 8'in bağlantı kablosu 274 545 ile köprülendiğini dikkate alın.

25 kutuplu adaptör blok kullanımında:

TNC		VB 365 725-xx			Adaptör bloğu 310 085-01		VB 274 545-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	CTS	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 355 484-xx			Adaptör bloğu 363 987-02		VB 366 964-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	CTS	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 bloku 363 987-02		VB 366 964-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.

V.11/RS-422 arayüzü

V.11 arayüzü yerine sadece yabancı cihazlar bağlanır.

Veri kesit yeri, EN 50 178 "şebekeden güvenli ayırma" işlevini sağlar.

Soket tanımı TNC lojistik birimi (X28) ile adaptör bloğu aynıdır.

TNC		VB 355 484-xx			Adaptör bloğu 363 987-01	
Duy	Meşgul	Pim	Renk	Duy	Pim	Duy
1	RTS	1	kırmızı	1	1	1
2	DTR	2	sarı	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	beyaz	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	kahve	4	4	4
5	Sinyal GND	5	siyah	5	5	5
6	CTS	6	mor	6	6	6
7	DSR	7	gri	7	7	7
8	RXD	8	beyaz/yeşil	8	8	8
9	TXD	9	yeşil	9	9	9
Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Geh.	Geh.

Ethernet arayüzü RJ45 duyu

Maksimum kablo uzunluğu:

- Muhafazasız: 100 m
- Muhafazalı: 400 m

Pin	Sinyal	Açıklama
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 bilgileri

Sembol açıklamaları

- ■ Standart
- □ Eksen -opsiyonları
- ◆ Yazılım Seçeneği 1
- ● Yazılım Seçeneği 2

Kullanıcı - fonksiyonları	
Kısa tanımlamalar	■ Temel uygulama: 3 eksen artı mil ■ Dördüncü NC ekseni artı yardımcı eksen veya □ 8 başka eksen veya 7 diğer eksen ile artı 2. mil ■ Dijital elektrik ve devir ayarı
Program girişi	HEIDENHAIN Açık Metin Diyalogu, smarT.NC ve DIN/ISO'ya göre
Pozisyon verisi	■ Nominal pozisyon doğrultular ve dairelere dik dörtgen koordinatlarla veya kutup koordinatlarıyla ■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle ■ Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde ■ El çarkı yolunun el çarkı bindirmesi işlemesinin göstergesi
Alet düzeltmesi	■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda ■ Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120) ● Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi, bir sonraki alet verilerin değiştirilmesine kadar program yeniden hesaplatmadan yapabilirsiniz
Alet tabloları	Birçok alet tablosu her biri 30000 alete kadardır
Kesim bilgileri tabloları	Kesim verileri tablosu otomatik hesaplamaları mil devri ve beslemelerin alete özel verilerle yapılır (kesim hızı, her dişe göre besleme)
Sabit yol hızı	■ Alet orta yol noktasına dayalı ■ Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun
3D-işlemesi (yazılım opsiyonu 2)	● Özelikle darbesiz hareket şekli ● 3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre ● 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) ● Aleti kontura dik tutun ● Alet yarıçap düzeltmesini harekete dikey ve alet yönüne doğru ● Splin enterpolasyonu
Yuvarlak tezgah-işlemesi (Yazılım opsiyonu 1)	◆ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi ◆ mm/dak cinsinden besleme

Kullanıcı - fonksiyonları	
Kontur elemanları	■ Doğru ■ Şev ■ Çember ■ Daire odak noktası ■ Daire yarıçapı ■ Tanjanttan birleşen çember ■ Köşeler yuvarlak
Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak	■ Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey ■ Daire üzerinden
Serbest kontur programlama FK	■ HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için
Program atlamaları	■ Alt programlar ■ Program bölümünün tekrarı ■ İstediğiniz programı alt program olarak girin
İşleme döngüleri	■ Delme döngüleri, delme, derin delme, raybalama, tornalama, havşalama vida dişi delme ve dengeleme aynası olmadan işleme ■ İç ve dış vida frezesi döngüsü ■ Dikdörtgen ve yuvarlak cep kazıma ve perdahlama ■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere ■ Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü ■ Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri ■ Kontur cepleri – kontura paralel de ■ Kontur çizimi ■ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat hesap dönüşümleri	■ Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak ■ Ölçü faktörü (eksen spesifik) ◆ Çalışma düzleminin döndürülmesi (Yazılım opsiyonu 1)
Q Parametresi Değişkenlerle programlamak	■ Matematik fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Mantıksal bağlamalar(=, =/ , <, >) ■ Parantez hesabı ■ tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, sayının mutlak değeri, π sabiti, olumsuz, virgül sonrası hanesi veya virgülün önündeki yerin kesilmesi ■ Daire hesaplama fonksiyonları ■ String parametresi
Programlama yardımları	■ Hesap makinesi ■ İbarenin hassasiyetine dayanan yardım - fonksiyonları arıza mesajlarında ■ İbarenin hassasiyetine dayanan yardım sistemi TNC rehberi (FCL 3-fonksiyonları) ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC-programındaki bilgi metinleri

Kullanıcı - fonksiyonları	
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC- programına devralınır
Test-Grafik Görüntüleme tipi	Grafik simülasyonlar, işleme şeklinde başka program çalışırken de yapılabilir ■ Üsten görünüş / 3 düzlemden görüntü / 3D görüntüsü ■ Kesit büyütmesi
Programlama grafiği	■ "Programı kaydet" işletim türü, girilen NC tümceleri birlikte işaretlenir (2D çizgi grafiği) bu başka program işlenirken de yapılabilir
İşleme grafiği Görüntüleme tipi	■ Grafik görüntüler işlenen programda üstten görüntüyle/ görselleştirmesi 3düzlemde / 3D-görüntülemeyle yapılır
Çalışma süresi	■ "Program-testi" işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması ■ Geçerli işleme süresinin gösterilmesi Program akışı işletim türünde
Kontura yeniden seyir etmek	■ Tümce girişi istenilen program tümcesine kadar yapılması ve hesaplanılan nominal pozisyona işlemi devam ettirmek için yaklaşılması ■ Programı yarıda kesmek, konturu terk etmek ve yeniden yaklaşmak
Sıfır noktası tabloları	■ Birçok sıfır noktası tablosu
Palet tabloları	■ Palet tabloları, istenildiği sayıdaki kayıtlarla palet seçimleri içi, NC programları ve sıfır noktalarıyla işlenecek malzemede veya alete yönelik işlenebilir
Tarama sistemi döngüleri	■ Tarama sistemini kalibre etme ■ Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi ■ Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi ■ İşleme parçasını otomatik ölçmek ■ Otomatik alet ölçümleri için döngüler ■ Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

Teknik Bilgiler	
Bileşenler	■ Ana bilgisayar MC 6241 ya da MC 422C ■ Ayar ünitesi CC 6106, 6108 veya 6110 ■ Kontrol paneli ■ TFT renkli düz ekran, 15,1 inç veya 19 inçyazılım tuşlarıyla birlikte
Program belleği	En az **21 GByte**
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■ 0,1 µm çizgisel eksenlerde ■ 0,000 1°'ye kadar açılı eksenlerde
Girdi alanı	■ Maksimum 99 999,999 mm (3.937 inç) veya 99 999,999°

Teknik Bilgiler	
Interpolasyon:	■ 4 eksendeki doğrultular ◆5 eksendeki doğrultular (Export izin alma mecburiyetinde, yazılım opsiyonu 1) ■ 2 eksendeki daire ◆Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (yazılım opsiyonu 1) ■ vida hattı Çember ve doğrunun bindirilmesi ■ Spline: Splinlerin işlenmesi (Polynom 3. doğrultu)
Tümce işleme süresi Yarıçap düzeltmesi olmadan 3D doğrusu	■ 3,6 ms ● 0,5 ms (yazılım opsiyonu 2)
Eksen ayarı	■ Durum ayar hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyotu ■ Konum ayar ünitesi döngü süresi: 1,8ms ■ Devir ayar ünitesi döngü süresi: 600 µs ■ Akım regülatörü döngü zamanı: minimum 100 µs
İşleme yolu	■ Maksimum 100 m (3 937 inç)
Mil devri	■ Maksimum 40 000 U/dak (2'li kutup çiftlerinde)
Hata kompanzasyonu	■ Çizgisel ve çizgisel olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi ■ Sürtünmeli tutunma
Veri arayüzleri	■ her biri V.24 / RS-232-C ve V.11 / RS-422 max. 115 kBaud ■ Geliştirilmiş veri arayüzü LSV-2-Protokolü harici TNC kullanımların veri arayüzü üzerinden HEIDENHAIN yazılımı TNCremo ile sağlanması ■ Ethernet arayüzü 100 Base T yakl. 2 ila 5 MBaud (dosya tipine ve ağ yüküne bağlı) ■ USB 2.0-arayüzü Gösterge cihazların bağlantısı için (Maus) ve Blok - cihazları (Hafıza kartları, sabit diskler, CD-ROM sürücüleri)
Çevre sıcaklığı	■ İşletim: 0°C ila +45°C ■ Depolama: -30°C ila +70°C

Aksesuar	
Elektronik el çarkı	■ Ekranı olan, taşınabilen ve kablosuz bir **HR 550 FS** el çarkı veya ■ ekranı olan taşınabilir bir **HR 520** el çarkı veya ■ **HR 420** taşınabilir el çarkı veya ■ **HR 410** taşınabilir el çarkı veya ■ **HR 130** monte edilebilir el çarkı veya ■ üç **HR 150** monte edilebilir el çarkıyla el çarkı adaptörü üzerinden Adaptör HRA 110
Tarama sistemi	■ **TS 220**: kumanda eden 3D tarama sistemi kablo bağlantısıyla veya ■ **TS 440**: kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ **TS 444**: pilsiz, kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ **TS 640**: kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ **TS 740**: Çok kesin, kumanda eden 3D tarama sistemi kızılötesi aktarımıyla ■ **TT 140**: kumanda eden 3D tarama sistemi alet ölçümü için

Yazılım Seçeneği 1	
Yuvarlak tezgah işlemesi	◆Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi ◆mm/dak cinsinden besleme
Koordinat hesap dönüşümleri	◆Çalışma düzleminin döndürülmesi
Interpolasyon:	◆Uzatılmış çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire

Yazılım Seçeneği 2	
3D Çalışmalar:	● Özelikle darbesiz hareket şekli ● 3D-Aletleri yüzey normalleri üzerinden-Vektöre ● Hareketli başlık konumun elektronik el çarkıyla program akışı sırasında değiştirilmesi; alet ucu pozisyonu değişmez(TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Aleti kontura dik tutun ● Alet yarıçap düzeltmesini harekete dikey ve alet yönüne doğru ● Splin enterpolasyonu
Interpolasyon:	● 5 eksendeki doğrultu (Export izin alma zorunluluğu)
Tümce işleme süresi	● 0,5 ms

DXF dönüştürücü yazılım seçeneği	
DFX verilerinden kontur programını ve çalışma pozisyonlarını alma	■ Desteklenen format: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Diyalog metinleri için ve smarT.NC ■ konforlu şekilde dayanak noktasının tespit edilmesi

Yazılım opsiyonlarından dinamik çarpışma denetimi (DCM)	
Tüm makine işletim tiplerinde çarpışma denetimi	■ Makine üreticisi denetlenecek objeleri tanımlar ■ Tespit ekipmanı denetimini ilaveten mümkün ■ Manuel işletimde, üç kademeli uyarı ■ otomatik işletimde programı yarıda kesmek ■ 5- eksen hareketinde de denetleme ■ Olası çarpışmalara karşı işlemden önce program testi

Eklenen diyalog dili yazılım seçeneği	
ek diyaloglar	■ Slovence: ■ Norveççe ■ Slovakça ■ Letonyaca ■ Korece ■ Estonya dili ■ Türkçe ■ Romence ■ Litvanyaca

Global program ayarları yazılım seçeneği

İşlenen işletim şekillerinde, koordinat transformasyonların bindirilmesi için fonksiyon

- Eksen değişimi
- Üste alınan sıfır noktası kaydırması
- Bindirilmiş yansıma
- Eksen kilitlemesi
- Çark bindirmesi
- Temel dönme ve rotasyon bindirmesi
- Besleme faktörü

Adaptif besleme ayarı AFC yazılım seçeneği

Seri üretimlerdeki kesim koşullarının optimum duruma getirilmesi için adaptif besleme ayarlama fonksiyonu

- Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi
- Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması
- İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı

KinematicsOpt Yazılım Seçeneği

Makine kinematiğin otomatik kontrol edilmesi ve optimizme edilmesi için tarama sistem döngüsü

- Etkin kinematiği emniyete alın/yeniden oluşturun
- Etkin kinematik kontrolü
- Etkin kinematiği optimize edin

3D-ToolComp yazılım seçeneği

Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi

- Aletin delta yarıçapını erişim açısına bağlı olarak malzemede dengeleyin
- **LN**-tümceleri şarttır
- Düzeltme değerleri ayrı bir tablo ile tanımlanabilir

Upgrade-fonksiyonları FCL 2

Bazı gelişimlerin serbest bırakılması

- Görsel alet ekseni
- Tarama döngüsü 441, hızlı tarama
- CAD offline nokta filtresi
- 3D hat grafiği
- Kontur cebi: Her parça konturuna ayrı derinlik atayın
- smarT.NC: Koordinat dönüşümleri
- smarT.NC: **PLANE** fonksiyonu
- smarT.NC: Grafik destekli tümce girişi
- Geliştirilmiş USB işlevselliği
- DHCP ve DNs üzerinden ağ bağlantısı

Upgrade-fonksiyonları FCL 3	
Bazı gelişimlerin serbest bırakılması	■ 3D taraması için tarama sistemi döngüsü ■ Tarama döngüsü 408 ve 409 (UNIT 408 ve 409 smarT.NC içinde) dayanak noktalarını belirlemek için yiv ortasına yada yol ortasına yerleştirmek ■ PLANE fonksiyonu: Eksen açısı girişi ■ Doğrudan TNC'de ibarenin hassasiyetine dayanarak kullanıcı dokümanları ■ Alet tam müdahale ayarındayken kontur cebi çalışmasında besleme azaltma ■ smarT.NC: Numunedeki kontur cebi ■ smarT.NC: Paralel programlama mümkün ■ smarT.NC: Dosya yöneticisindeki kontur programları ön izlemesi ■ smarT.NC: Nokta çalışmalarındaki konumlama stratejisi

Upgrade-fonksiyonları FCL 4	
Bazı gelişimlerin serbest bırakılması	■ Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimindeki koruma mekanı grafik gösterimi ■ Aktif durumdaki DCM çarpışma denetimi durmuş durumdayken el çarkı çakışması ■ 3D- temel dönme (bağlama kompensasyonu, makine üreticisi tarafından uyarlanmalıdır)

Giriş formatları ve TNC - fonksiyon birim büyüklükleri	
Pozisyonlar, Koordinatlar, Daire yarıçapları, Şev uzunlukları	-99.999,9999 ila +99.999,9999 (5,4: virgül öncesi haneler,virgül sonrası) [mm]
Daire yarıçapları	doğrudan girişte -99 999.9999 ila +99 999.9999, Q parametresi programlanması üzerinden 210 m değerine kadar yarıçap mümkündür (5,4: virgül öncesi haneler,virgül sonrası) [mm]
Alet numarası	0 ila 32 767,9 (5,1)
Alet Adı	16 karakter, TOOL CALL'da "" arasında yazılı. İzin verilen özel işaretler: #, $, %, &, -
Alet düzeltmeleri için delta değerleri	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil devirleri	0 ila 99 999,999 (5,3) [U/dak]
Besleme	0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/dak] veya [mm/diş] yada [mm/U]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [s]
Çeşitli döngülerde hatve	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil yönlendirme açısı?	0 ila 360,0000 (3,4) [°]
Kutup koordinatları için açı, rotasyon, düzlem hareketi	-360,0000 ila 360,0000 (3,4) [°]
Vida çizgisi interpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı	-99.999,9999 ila +99.999,9999 (5,4) [°]
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 (3,0)
Q Parametresi- numarası	0 ila 1999 (4,0)
Q Parametresi- değeri	-999 999 999 ila +999 999 999 (9 haneli, virgül kaydırmalı)
Program atlamaları için (LBL) markajı	0 ila 999 (3.0)
Program atlamaları için (LBL) markajı	Tırnak ("") arası istediğiniz metin stringi
Program bölüm tekrar REP adeti	1 ila 65 534 (5,0)
Q-parametresi fonksiyonu FN14 arıza numarasında	0 ila 1 099 (4,0)
Spline-Parametresi K	-9,9999999 ila +9,9999999 (1,7)
Spline-Parametresi için bileşen	-255 ila 255 (3,0)
3D düzeltmesinde N ve T normal vektörleri	-9.9999999 ila +9.9999999 (1.7)

18.4 Tampon batarya değişimi

Eğer komut kapatılmışsa, tampon bataryası TNC'yi elektrikle besler, bu şekilde RAM belleğindeki veriler kaybolmaz.

Eğer TNC **Tampon batarya değişimi** mesajı belirirse, bataryayı değiştirmeniz gerekir:

Dikkat hayati tehlike!

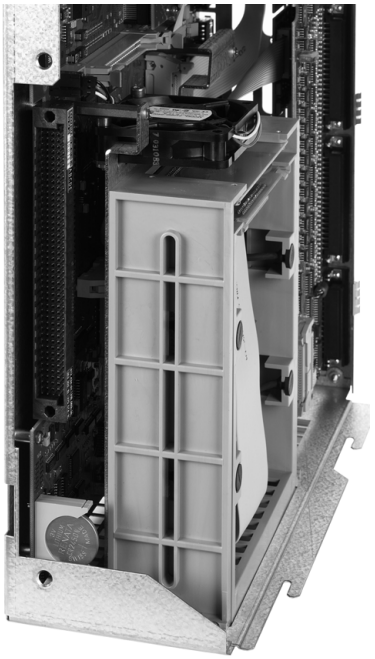
Tampon bataryasının değiştirilmesi için makine ve TNC kapatın!

Tampon bataryası sadece eğitimli personel tarafından değiştirilebilir!

Batarya tipi:1 Lityum-Bataryası, Tip CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

1 Tampon Bataryası MC 422 C arka tarafında bulunmaktadır

2 Bataryayı değiştirin; yeni bataryayı sadece doğru konumda yerleştirin



SYMBOLE
3 düzlemde gösterim ... 501
3D düzeltme
Peripheral Milling ... 407
3D gösterimi ... 502
3D tarama sistemleri
Farklı kalibrasyon verilerini yönetme ... 469
kalibre etme
kumanda eden ... 467

A
Açı fonksiyonları ... 257
Açık kontur köşeleri M98 ... 305
Açık metin diyaloğu ... 90
Adaptif besleme ayarı ... 351
AFC ... 351
Ağ ayarları ... 537
Ağ bağlantısı ... 125
Aksesuar ... 79
Alet Adı ... 153
Alet değişimi ... 171
Alet düzeltme
Uzunluk ... 180
Yarıçap ... 181
Alet hareketlerini programlayın ... 90
Alet kesim maddesi ... 159, 368
Alet kırılması denetimi ... 360
Alet numarası ... 153
Alet ölçümü ... 158
Alet tablosu
Düzenleme fonksiyonları ... 161, 178, 179
düzenleyin, çıkın ... 161
Giriş imkanları ... 155
Alet taşıyıcı kinematik ... 164
Alet tipini seçin ... 159
Alet uygulama dosyası ... 173
Alet uygulama kontrolü ... 173
Alet Uzunluğu ... 153
Alet verileri
belirtin ... 162
çağırın ... 169
Delta değerleri ... 154
programa girin ... 154
tabloya girin ... 155
Alet Yarıçapı ... 153
Alet yönetimi ... 176
Alt program ... 235
Ana eksenler ... 83
Anahtar sayısı ... 531
Arama fonksiyonu ... 96
ASCII dosyaları ... 361

B
BAUD-RATE ayarlayın ... 533
Belirtilmiş aletler ... 162
Besleme ... 446
değiştirin ... 447
Devir eksenlerinde, M116 ... 398
Bilye ... 293
BMP dosyasını açın ... 122
Büyük/küçük harfe geçiş yapın ... 362

C
Çalışma düzlemi hareketi
manuel ... 484
Çalışma düzleminin döndürülmesi ... 375, 484
Çalışma mekanının denetimi ... 510, 546
Çalışma parçası dengesizliğinin dengelenmesi
bir düzlemin iki noktasını ölçerek ... 470
iki daire tıpası üzerinden ... 473, 479
iki delik üzerinden ... 471, 479
Çalışma parçası ölçümü ... 480
Çalışma süresini tespit etme ... 506
Çalışmayı yarıda kesin ... 516
Çalıştırma ... 430
Çarpışma denetimi ... 323
Çember ... 198, 199, 201, 208, 209
Cıvata hattı ... 210

D
Daire odak noktası ... 197
DCM ... 323
Delik açma hareketleri için besleme faktörü M103 ... 306
Denetim
Çarpışma ... 323
Devir ekseni
Gösterge küçültme M94 ... 400
yol standardında hareket ettirin: M126 ... 399
Dinamik çarpışma kontrolü ... 323
Alet taşıyıcısı ... 164
Program Testi ... 328
Diyalog ... 90
Dizin ... 101, 107
kopyalayın ... 111
oluşturun ... 107
Silme ... 112
Doğru ... 194, 207
Döndürülmüş düzlemde kamber frezeleri ... 397

D
Dosya
oluşturun ... 107
Dosya durumu ... 103
Dosya Yönetimi ... 101
çağırın ... 103
Dizinler ... 101
kopyalayın ... 111
oluşturun ... 107
Dosya
oluşturun ... 107
Dosya ismi ... 99
Dosya ismini değiştirme ... 115
Dosya kopyala ... 108
Dosya koruma ... 116
Dosya seç ... 104
Dosya sil ... 112
Dosya Tipi ... 98
Harici dosya tipleri ... 100
Dosyaları işaretleyin ... 113
Dosyaların üzerine yazma ... 109
Fonksiyona genel bakış ... 102
harici veri aktarımı ... 123
İlişkili dosyalar: ... 544
Kısayollar ... 118
MOd üzerinden konfigüre etme ... 543
Tabloyu kopyalayın ... 110
Dosya yönetimi
Durum Göstergesi ... 67
ek ... 69
genel ... 67
DXF veri aktarımında delme pozisyonu için filtre ... 230
DXF verilerini işleyin ... 216
Delme pozisyonları için filtre ... 230
Delme pozisyonlarının seçimi
Çap girişi ... 229
Mouse-Over ... 228
Tekli seçim ... 227
İşleme konumunu seç ... 226
Katman ayarlayın ... 220
Kontur seçimi ... 223
Ref noktası ayarla ... 221
Temel ayarlar ... 218

E

Ek fonksiyonlar
devir eksenleri için ... 398
girin ... 296
hat davranışı için ... 301
Koordinat girişleri için ... 298
Lazerli kesim makineleri için ... 317
mil ve soğutucu madde için ... 297
program akışı kontrolü için ... 297
Ekran ... 61
Ekran taksimi ... 62
Eksen değişimi ... 346
Eksen pozisyonunu kontrol edin ... 450
El çarkı ... 436
El çarkı ile
makine eksenlerine yaklaşma ... 436
El çarkı konumlandırmayı gruplandırın M118 ... 311
Elips ... 289
Ethernet arayüzü
Ağ sürücülerini sökün ve çözün ... 125
Bağlantı olanakları ... 537
Giriş ... 537
konfigüre etme ... 537
Excel dosyasını açın ... 120

F

FCL ... 530
FCL Fonksiyonu ... 9
FixtureWizard ... 330, 339
FN14: ERROR: Hata mesajlarını belirtin ... 263
FN15: PRINT: Metinleri formatlamadan belirtin ... 267
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye aktarın ... 267
Fonksiyonel güvenlik FS ... 448
Format bilgileri ... 591
FS, fonksiyonel güvenlik ... 448

G

G01 tümcesinin oluşturulması ... 551
Gelişim durumu ... 9
Gerçek poz. alın ... 91
Gergi maddesini çıkarın ... 333
GIF dosyasını açın ... 122
Global Program ayarları ... 341
GOTO ile program atlamaları ... 516
Grafik dosyalarını açın ... 122
Grafik simülasyonu ... 505
Aleti gösterin ... 505
Grafikler
Görünümler ... 500
Kesit büyütmesi ... 504
programlamada ... 134, 136
Kesim büyütme ... 135

H

Ham parçayı tanımlayın ... 88
Hareketli eksenler ... 401, 402
Harici erişim ... 559
Harici veri aktarımı
iTNC 530 ... 123
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler ... 186
Daireler ve yaylar ... 188
Ön konumlama ... 188
Hat hareketleri
dik açılı koordinatlar
Belirlenen yarıçaplı çember ... 199
Çember, daire merkezi CC çevresinde ... 198
Doğru ... 194
Genel bakış ... 193
Tanjant bağlantısı ile çember ... 201
Kutupsal koordinatlar
CC kutbu çevresindeki çember ... 208
Doğru ... 207
Genel bakış ... 206
Tanjant bağlantısı içeren çember ... 209
Hata listesi ... 140
Hata mesajları ... 139, 140
Yardım ... 139

H

Hata mesajları listesi ... 140
Hata mesajlarında yardım ... 139
Heliks enterpolasyonu ... 210
Help dosyalarını gösterin ... 554
Hesap makinesi ... 133
Hızlı hareket ... 152
HTML dosyalarının gösterilmesi ... 120

I

İlişkili dosyalar: ... 544
INI dosyasını açın ... 122
İnternet dosyalarının gösterilmesi ... 120
İşletim türleri ... 64
İşletme süreleri ... 555
iTNC 530 ... 60

J

JPG dosyasını açın ... 122

K

Kablosuz el çarkı ... 439
El çarkı yuvasının atanması ... 560
İstatistik verileri ... 562
Kanalın ayarlanması ... 561
konfigüre etme ... 560
Yayın gücü ayarlanır ... 562
Kapama ... 433
Kesim verileri hesaplama ... 366
Kesim verileri tablosu ... 366
Kesinti esnasında GOTO ... 516
Kontekst duyarlı yardım ... 144
Kontrol paneli ... 63
Kontur geri çekme ... 312
Kontur seyri ... 189
Kontura yeniden seyir etmek ... 523
Konturdan çıkma ... 189
Konturu DXF dosyasından seçin ... 223
Köşeler yuvarlak ... 196
KULLANICI PARAMTRSİ ... 564
Kullanıcı parametreleri
genel
3D Tarama sistemleri için ... 565
harici veri aktarımları için ... 565
İşleme ve program akışı için ... 578
TNC için-gösterin, TNC-Editor ... 569
makineye özel ... 545

K

Kutupsal koordinatlar
- Programlama ... 206
- Temel bilgiler ... 84

L

Lazerli kesimler, ek fonksiyonlar ... 317
Lokal Q parametrelerinin tanımlanması ... 253
Look ahead ... 309

M

M fonksiyonları
- Bakınız ek fonksiyonlar

M91, M92 ... 298
Makine eksenlerini hareket ettirin ... 434
- harici yön tuşları ile ... 434
- kademeli ... 435

Makine -Parametresi
- 3D Tarama sistemleri için ... 565
- harici veri aktarımları için ... 565
- İşleme ve program akışı için ... 578
- TNC için gösterin ve TNC-editörü ... 569

Malzeme pozisyonları
- artan ... 85
- kesin ... 85

Malzemeyi belirleyin ... 367
Mekanik tarayıcı veya adaptör ile tarama fonksiyonlarının kullanımı ... 483
Metin değişkenleri ... 272
Metin dosyalarını açın ... 122
Metin dosyası
- açın ve çıkın ... 361
- Düzenleme fonksiyonları ... 362
- Metin parçalarını bulun ... 365
- Silme fonksiyonları ... 363

Metinlerin değiştirilmesi ... 97
Mil devrini değiştirin ... 447
Mil devrini girin ... 169
Mil yükü deneyimi ... 360
Millimetre/mil devri olarak besleme M136 ... 307
MOD Fonksiyonu
- çıkın ... 528
- Genel bakış ... 529
- seçin ... 528

N

NC hata mesajları ... 139, 140
Normal vektör yüzeyleri ... 385

O

Öğrenme adımı ... 355
Ölçü birimi seçin ... 88
Ön ayar tablosu ... 455
- Paletler için ... 413
- Tarama sonuçlarının devralınması ... 465

Opsiyon numarası ... 530
Otomatik alet ölçümü ... 158
Otomatik besleme ayarı ... 351
Otomatik kesim verileri hesabı ... 159, 366
Otomatik program başlangıcı ... 524
Özel fonks. ... 320

P

Palet Preset ... 413
Palet referans noktası ... 413
Palet Tablosu
- işleyin ... 415, 428
- Koordinatların alınması ... 411, 417
- seçin ve bırakın ... 412, 421
- Uygulama ... 410, 416

Palet tablosu
Parametre programlaması:Bakınız Q parametresi programlaması
Parantez hesabı ... 268
Parça ailesi ... 254
PDF seyircisi ... 119
PLANE fonksiyonu ... 375
- Animasyon ... 377
- Artan tanımlama ... 389
- Çeşitli çözüm seçenekleri ... 395
- Eksen açısı tanımı ... 390
- Euler açısı tanımlaması ... 383
- Hacimsel açı tanımı ... 379
- Kamber frezeleri ... 397
- Nokta tanımı ... 387
- Otomatik dönme ... 392
- Pozisyon konumu ... 392
- Projeksiyon açısı tanımı ... 381
- Sıfırlama ... 378
- Vektör tanımlaması ... 385

PLANE fonksiyonu animasyonu ... 377
PNG dosyasını açın ... 122
Pozisyonlandırma
- el girişi ile ... 492
- uzatılmış çalışma düzleminde ... 300, 406

Pozisyonu DXF dosyasından seçin ... 226

P

Preset tablosu
Program
- düzenleme ... 92
- düzenlendi ... 132
- Yapısı ... 87
- yeni açın ... 88

Program akışı
- Genel bakış ... 514
- Global Program ayarları ... 341
- Tümce girişi ... 520
- Tümceleri atlama ... 525
- uygulama ... 515
- yarıda kesilmesinden sonra devam edin ... 519
- yarıda kesin ... 516

Program bilgileri ... 321
Program bölümlerini kopyalayın ... 95
Program bölümlerinin kopyalanması ... 95
Program bölümünün tekrarı ... 236
Program çağırma
- İstediğiniz programı alt program olarak girin ... 237

Program ismi:Bakınız Dosya yönetimi, Dosya ismi
Program Testi
- belirli bir tümceye kadar ... 511
- Genel bakış ... 507
- Hız ayarlama ... 499
- uygulama ... 510

Program yönetimi: Bakınız Dosya yönetimi
Programların düzenlenmesi ... 132

Q

Q Parametresi
- Değerleri PLC aktarın ... 267
- formatlamadan belirtin ... 267
- kontrol edin ... 261
- Lokal parametre QL ... 250
- Remeanent parametre QR ... 250
- tanımlı ... 283

Q parametresi programlaması ... 250, 272
- Açı fonksiyonları ... 257
- Eğer/o zaman kararları ... 259
- Ek fonksiyonlar ... 262
- Matematik temel fonksiyonları ... 255
- Programlama uyarıları ... 252, 274, 275, 276, 280, 282

R
Ref noktası ayarla
3D tarama sistemsiz ... 453
Referans noktalarını yönetin ... 455
Referans noktası aşılmış ... 430
Referans noktasını manuel belirleme
Daire merkez noktasının referans noktası olarak ayarlanması ... 477
delik/tıpa üzerinden ... 479
herhangi bir eksende ... 475
Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması ... 478
Referans noktası olarak köşenin belirlenmesi ... 476
Referans noktasını seçin ... 86
Referans noktasının ayarlanması ... 453
Referans sistemi ... 83
Remanent Q parametrelerinin tanımlanması ... 253

S
Sabit disk ... 98
Sabit diski kontrol etme ... 556
Sabit hat hızı M90 ... 301
Sabitelemeyi yönetin ... 336
Service Pack'i kurun ... 532
Şev ... 195
Silindir ... 291
Sistem süresini oku ... 277
Sistem süresinin ayarlanması ... 557
Sıfır nokt tablosu
Tarama sonuçlarının devralınması ... 464
Sıfır noktası tablosu
SPEC FCT ... 320
String parametresi ... 272

T
Tam daire ... 198
Tampon batarya değişimi ... 592
Tarama değerlerinin preset tablosuna yazılması ... 465
Tarama değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması ... 464
Tarama döngüleri
Manuel işletim türü ... 462
Tarama Sistemi Döngüsü Kullanıcı El Kitabı'na bakınız
Tarama sistemi denetimi ... 313
Teach In ... 91, 194
Teknik Veriler ... 583
Tele-servis ... 558

T
Temel bilgiler ... 82
Temel devir
manuel işletim türünde tespit edilmesi ... 472
Temel dönme
manuel işletim türünde tespit edilmesi ... 473, 474
Tespit ekipmanı denetimi ... 329
Tespit ekipmanı konumunu kontrol edin ... 334
Tespit ekipmanı örnekleri ... 330, 338
Tespit ekipmanını değiştirin ... 333
Tespit ekipmanını yerleştirin ... 332
TNC yazılımını güncelleyin ... 532
TNCguide ... 144
TNCremo ... 535
TNCremoNT ... 535
Trigonometri ... 257
Tümce
ekleyin, değiştirin ... 93
Silme ... 93
Tümce girişi ... 520
Elektrik kesintisi sonrası ... 520
TXT dosyasını açın ... 122

U
USB cihazlarını bağlayın/çıkarın ... 126
Üst üste bindirilmiş trasnformasyonlar ... 341
Üstten görünüş ... 500

V
Veri aktarım hızı ... 533
Veri aktarımları yazılımı ... 535
Veri arayüzleri soket tanımı ... 580
Veri arayüzü
atayın ... 534
oluştur ... 533
Soket tanımı ... 580
Veri güvenliği ... 100
Veri taşıyıcısını kontrol etme ... 556
Versiyon numarası ... 531

W
WMAT.TAB ... 367

Y
Yardım dosyalarını indirin ... 149
Yardım sistemi ... 144
Yardımcı eksenler ... 83
Yarıçap düzeltmesi ... 181
Dış köşeler, iç köşeler ... 184
Giriş ... 183
Yazılım güncellemesi yapın ... 532
Yazılım numarası ... 530
Yazılım Seçenekleri ... 588
Yer tablosu ... 166
Yol ... 101
Yorum ekleme ... 130
Yuvalamalar ... 239

Z
Zaman zonunu ayarlayın ... 557
ZİP arşivleri ... 121

Genel bakış tabloları

İşlem döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
7	Sıfır noktası kaydırması	■	
8	Aynalama	■	
9	Bekleme süresi	■	
10	Dönme	■	
11	Ölçü fakt	■	
12	Program çağırma	■	
13	Mil yönlendirme	■	
14	Kontur tanımlaması	■	
19	Çalışma düzlemi hareketi	■	
20	Kontur verileri SL II	■	
21	Delme SL II		■
22	Hacimler SL II		■
23	Taşıma derinliği SL II		■
24	Taşıma tarafı SL II		■
25	Kontur çizimi		■
26	Ölçü faktörü eksene özel	■	
27	Silindir kılıfı		■
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■
29	Silindir kılıfı bölmesi		■
30	3D verileri işleyin		■
32	Tolerans	■	
39	Silindir kılıfı dış konturu		■
200	Delme		■
201	Sürtünme		■
202	Tornalama		■
203	Evrensel delik		■

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
204	Geri havşalama		■
205	Evrensel delme derinliği		■
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni		■
207	Dengeleme dolgususuz dişli delik delme, yeni		■
208	Delme frezesi		■
209	Germe kırılması ile dişli delik delme		■
220	Daire üzerinde nokta örneği	■	
221	Çizgi üzerinde nokta numunesi	■	
230	Satır oluşturma		■
231	Kural alanı		■
232	Satıh frezeleme		■
240	Merkezleme		■
241	Tek dudak delme		■
247	Referans noktası ayarı	■	
251	Dörtgen cebi komple işleme		■
252	Daire cebi komple işleme		■
253	Yiv frezesi		■
254	Yuvarlak yiv		■
256	Dörtgen tıpayı komple işleme		■
257	Daire tıpayı komple işleme		■
262	Dişli frezesi		■
263	Havşa dişli frezesi		■
264	Delme vida dişi frezeleme		■
265	Helez. delme dişli frezesi		■
267	Dış dişli frezesi		■
270	Kontur çizimi verileri	■	
275	Kontur Yivi Trokoid		■

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	Sayfa 297
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI (makineye bağlı)		■	Sayfa 526
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde kapalı/gerekirse durum göstergesini silin (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme		■	Sayfa 297
M3 M4 M5	Mil AÇIK saat yönünde Mil AÇIK saat yönü tersine Mil DURDURMA	■ ■	 ■	Sayfa 297
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA		■	Sayfa 297
M8 M9	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	■	 ■	Sayfa 297
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK saat yönü tersine/Soğutucu madde açık	■ ■		Sayfa 297
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	Sayfa 297
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** Döngü çağırma, model etkili (makine parametresine bağlı)	■	 ■	Döngüler El Kitabı
M90	Sadece dişli işletimde: köşelerde sabit hat hızı		■	Sayfa 301
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını baz alır	■		Sayfa 298
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		Sayfa 298
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün	■		Sayfa 400
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin		■	Sayfa 303
M98	Açık konturları tam olarak işleyin		■	Sayfa 305
M99	Tümceye uygun döngü çağırma		■	Döngüler El Kitabı
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101'i sıfırlayın		■ ■	Sayfa 172
M103	Giriş beslemesini F faktörü kadar azaltın (yüzdesel değer)	■		Sayfa 306
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirin	■		Sayfa 300
M105 M106	Çalışmayı ikinci k_v faktörüyle uygulayın Çalışmayı birinci k_v faktörüyle uygulayın	■ ■		Sayfa 564
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajına üst ölçü ile basın M107'yi sıfırlayın	■	 ■	Sayfa 172

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son	Sayfa
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma)	■		Sayfa 308
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■		
M111	M109/M110'u sıfırlayın		■	
M114	Otom. Hareketli eksenlerde çalışırken makine geometrisinin düzeltilmesi	■		Sayfa 401
M115	M114'ü sıfırlayın		■	
M116	Döner eksendeki besleme mm/dak	■		Sayfa 398
M117	M116'yı sıfırlayın		■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın	■		Sayfa 311
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	■		Sayfa 309
M124	Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın:	■		Sayfa 302
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	■		Sayfa 399
M127	M126'yı sıfırlayın		■	
M128	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM)	■		Sayfa 402
M129	M128'i sıfırlayın		■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		Sayfa 300
M134	Devir eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan kontur geçişlerinde doğru tutuş	■		Sayfa 405
M135	M134'ü sıfırlayın		■	
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi	■		Sayfa 307
M137	M136'yı sıfırlayın		■	
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	■		Sayfa 405
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	■		Sayfa 312
M141	Tarama sistemi denetimine basın	■		Sayfa 313
M142	Model program bilgilerini silin	■		Sayfa 314
M143	Temel devri silin	■		Sayfa 314
M144	Set sonundaki IST/SOLL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması	■		Sayfa 406
M145	M144'ü sıfırlayın		■	
M148	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın	■		Sayfa 315
M149	M148'i sıfırlayın		■	
M150	Nihayet şalteri mesajına basın (tümceye bağlı etkili fonksiyon)	■		Sayfa 316
M200	Lazerli kesim: Programlanan gerilimi direkt girin	■		Sayfa 317
M201	Lazerli kesim: Mesafe fonksiyonu olarak gerilimi girin	■		
M202	Lazerli kesim: Hız fonksiyonu olarak gerilimi girin	■		
M203	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (rampa)	■		
M204	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (darbe)	■		

Fonksiyon genel bakışı DIN/ISO iTNC 530

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

M Fonksiyonları	
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (Besleme artırma ve azaltma
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme azaltma
M111	M109/M110'u sıfırlayın
M114	Otom. Hareketli eksenlerde çalışırken makine geometrisinin düzeltilmesi
M115	M114'ü sıfırlayın
M116	Açı eksenindeki besleme mm/dak
M117	M116'yı sıfırlayın
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı gruplandırın
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)
M124	Düzeltilmeyen doğru tümceleri ile çalışırken noktaları dikkate almayın
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin
M127	M126'yı sıfırlayın
M128	Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruyun (TCPM)
M129	M128'i sıfırlayın
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır
M134	Devir eksenleri ile konumlandırmada tanjantı olmayan kontur geçişlerinde doğru tutuş
M135	M134'ü sıfırlayın
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi
M137	M136'yı sıfırlayın
M138	Kol hareketi ekseni seçimi
M142	Model program bilgilerini silin
M143	Temel devri silin
M144	Set sonundaki IST/SOLL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması
M145	M144'ü sıfırlayın
M150	Nihayet şalteri mesajına basın
M200	Lazerli kesim: Programlanan gerilimi direkt girin
M201	Lazerli kesim: Mesafe fonksiyonu olarak gerilimi girin
M202	Lazerli kesim: Hız fonksiyonu olarak gerilimi girin
M203	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (rampa)
M204	Lazerli kesim: Süre fonksiyonu olarak gerilimi girin (darbe)

G Fonksiyonları

Alet hareketleri

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

Şev/yuvarlama/kontur geçişi veya çıkışı

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

Alet tanımı

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

Alet yarıçap düzeltme

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

Grafik için ham parça tanımı

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

Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

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

G Fonksiyonları

Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

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

Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler

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

Noktasal örnek oluşturma için döngüler

G220	Daire üzerinde nokta örneği
G221	Çizgiler üzerinde nokta örneği

SL döngüleri grup 2

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

Koordinat hesap dönüşümleri

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

İşlemek için döngüler

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

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

G Fonksiyonları

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

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

Referans noktası belirleme için tarama sistemi döngüleri

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

Malzeme ölçümü için tarama sistemi döngüleri

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

Kinematik ölçüm için tarama sistemi döngüleri

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

Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri

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

Özel döngüler

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

G Fonksiyonları

Çalışma düzlemini belirleme

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

Ölçüm bilgileri

G90	Kesin ölçüm bilgileri
G91	Artan ölçüm bilgileri

Ölçüm birimi

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

Diğer G fonksiyonları

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

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

Adresler

%	Program başlangıcı
%	Program çağırma
#	G53 ile sıfır noktası numarası
A	X ekseni kadar devir hareketi
B	Y ekseni kadar devir hareketi
C	Z ekseni kadar devir hareketi
D	Q parametresi tanımları
DL	Aşınma düzeltme uzunluğu T ile
DR	Aşınma düzeltme yarıçapı T ile
E	M112 ve M124 ile tolerans
F	Besleme
F	G04 ile bekleme süresi
F	G72 ile ölçüm faktörü
F	Faktör F azaltma M103 ile
G	G Fonksiyonları
H	Kutupsal koordinat açısı
H	G73 ile dönme açısı
H	Sınır açısı M112 ile
I	Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı
K	Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı

Adresler	
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	Kutup koordinatları 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
T	G99 ile alet tanımı
T	Alet çağırma
T	sonraki alet G51 ile
U	X eksenine paralel eksen
V	Y eksenine paralel eksen
W	Z eksenine paralel eksen
X	X ekseni
Y	Y-Ekseni
Z	Z-Ekseni
*	Tümce sonu

Kontur döngüleri

Çalışmadaki program yapısı birden çok aletle	
Kontur alt programlarının listesi	G37 P01 ...
Kontur verilerini tanımlayın	G120 Q1 ...
Matkabı tanımlayın/çağırın Kontur döngüsü: Ön delme Döngü çağırma	G121 Q10 ...
Kumlama frezeleyiciyi tanımlayın/çağırın Kontur döngüsü: Boşaltma Döngü çağırma	G122 Q10 ...
Perdahlama frezeleyiciyi tanımlayın/çağırın Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama Döngü çağırma	G123 Q11 ...
Perdahlama frezeleyiciyi tanımlayın/çağırın 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	Program sırası Kontur elemanlarının	Yarıçap Düzeltme
Dahil (Cep)	saat yönünde (CW) Saat yönü tersine (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Hariç (Ada)	saat yönünde (CW) Saat yönü tersine (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordinat hesap dönüşümleri

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

Q parametresi tanımları

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

HEIDENHAIN

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

3-D Touch Probe Systems from HEIDENHAIN

help you to reduce non-cutting time:

For example in

- workpiece alignment
- datum setting
- workpiece measurement
- digitizing 3-D surfaces



with the workpiece touch probes
TS 220 with cable
TS 640 with infrared transmission

- tool measurement
- wear monitoring
- tool breakage monitoring



with the tool touch probe
TT 140

737 760-M0 · Ver00 · SW01 · PDF · 10/2010