HEIDENHAIN

TNC 640

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO Programlaması

NC yazılımı
340590-08
340591-08
340595-08

Türkçe (tr)
10/2017

Kumanda ile ilgili kumanda elemanları

Tuşlar

Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

Ekranda kullanım elemanları

Tuş	Fonksiyon
	Ekran bölmenin seçilmesi
	Ekranda makine işletim türü, programlama işletim türü ve üçüncü masaüstü arasında geçiş
	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
	El girişi ile pozisyonlama
	Program akışı tekli tümce
	Program akışı tümce takibi

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Programlama
	Program Testi

Koordinat eksenleri ile rakamların girilmesi ve düzenlenmesi

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

Aletlerle ilgili girişler

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

Programların ve dosyaların yönetimi, kumanda fonksiyonları

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

Yönlendirme tuşları

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

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Hat hareketlerini programlayın

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

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri

Temel bilgiler

Bu el kitabı hakkında

Güvenlik uyarıları

Bu dokümantasyonda ve makine üreticinizin dokümantasyonunda belirtilen tüm güvenlik uyarılarını dikkate alın!

Güvenlik uyarıları, yazılım ve cihazların kullanımıyla ilgili tehlikelere karşı uyarır ve bunların önlenmesi hakkında bilgi verir. Tehlikenin ağırlığına göre sınıflandırılmış ve aşağıdaki gruplara ayrılmışlardır:

⚠ TEHLIKE

Tehlike, insanlar için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **kesinlikle ölüme veya ağır yaralanmalara** yol açar.

⚠ UYARI

Uyarı, insanlar için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **muhtemelen ölüme veya ağır yaralanmalara** yol açar.

⚠ İKAZ

Dikkat, insanlar için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **muhtemelen hafif yaralanmalara** yol açar.

BILGI

Uyarı, nesneler veya veriler için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **muhtemelen maddi bir hasara** yol açar.

Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

- Sinyal kelimesi tehlikenin ağırlığını gösterir
- Tehlikenin türü ve kaynağı
- Tehlikenin dikkate alınmaması durumunda sonuçlar, örn. "Aşağıdaki işlemlerde çarpışma tehlikesi oluşur"
- Sakınma – Tehlikeye karşı önlemler

Uyarı bilgileri

Yazılımın hatasız ve verimli kullanımı için bu kılavuzdaki uyarı bilgilerini dikkate alın.
Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı bilgilerini bulabilirsiniz:

	Bilgi sembolü bir **ipucu** belirtir. Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.
	Bu sembol sizi makine üreticinizin güvenlik uyarılarını dikkate almanız konusunda uyarır. Bu sembol makineye bağlı fonksiyonları belirtir. Kullanıcı ve makine açısından olası tehlikeler makine el kitabında açıklanmıştır.
	Kitap sembolü, harici dokümantasyonlara, ör. makine üreticinizin veya üçüncü şahısların dokümantasyonuna bağlanan bir **çapraz referansı** belirtir.

Değişiklikler isteniyor mu veya hata kaynağı mı bulundu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar

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

Kumanda tipi	NC Yazılım No.
TNC 640	340590-08
TNC 640 E	340591-08
TNC 640 Programlama istasyonu	340595-08

E seri kodu, kumandanın dışa aktarım sürümünü tanımlar. Aşağıdaki yazılım seçenekleri dışa aktarım sürümünde bulunmaz ya da sadece sınırlı şekilde bulunur:

- Advanced Function Set 2 (seçenek no. 9) 4 eksen enterpolasyonu olarak sınırlı
- KinematicsComp (seçenek no. 52)

Makine üreticisi, faydalanılır şekildeki kumandayı, makine parametreleri üzerinden ilgili makineye uyarlar. Bu sebeple bu kullanıcı el kitabında, her kumandada kullanıma sunulmayan fonksiyonlar da tanımlanmıştır.

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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

Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işleme döngüleri) Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'nda tanımlanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN tarafına başvurun. ID: 892905-xx

Yazılım Seçenekleri

TNC 640, makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Additional Axis (seçenek #0 ila seçenek #7)	
Ek eksen	Ek kontrol döngüleri 1 ila 8

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 1	**Yuvarlak tezgah işlemesi:** ■ Konturların silindir üzerinden işlenmesi ■ mm/dak cinsinden besleme **Koordinat dönüştürmeleri:** Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 2 Dışa aktarım için izin alınmalıdır	**3D işleme:** ■ Özelikle sarsıntısız hareket kontrolü ■ Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi ■ Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile döner başlık konumunun değiştirilmesi; Alet kılavuz noktası (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Aleti kontura dik tutun ■ Hareket yönü ve alet yönüne dik olan alet yarıçapı düzeltmesi **Enterpolasyon:** 6 eksende doğru

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)	
	Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Display Step (seçenek #23)	
Gösterge adımı	**Giriş hassasiyeti:** ■ 0,01 µm'ye kadar doğrusal eksenler ■ 0,00001°'ye kadar açı eksenleri

Dynamic Collision Monitoring – DCM (seçenek #40)	
Dinamik çarpışma kontrolü	■ Makine üreticisi denetlenecek nesneleri tanımlar ■ Manuel işletimde uyarı ■ Program testinde çarpışma denetimi ■ Otomatik işletimde program iptali ■ 5 eksen hareketinde de denetleme

CAD Import (seçenek no. 42)	
CAD Import	■ DXF, STEP ve IGES desteklenir ■ Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi ■ Konforlu referans noktası tespiti ■ Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi

Adaptive Feed Control – AFC (seçenek #45)	
Adaptif besleme ayarı	**Frezeleme işlemi:** ■ Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi ■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması ■ İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı **Torna işlemi (seçenek no. 50):** ■ İşlem sırasında kesim kuvveti denetimi
KinematicsOpt (seçenek #48)	
Makine kinematiğinin optimizasyonu	■ Etkin kinematiği kaydetme/geri yükleme ■ Etkin kinematiği kontrol etme ■ Etkin kinematiği optimize etme
Mill-Turning (seçenek #50)	
Frezeleme/torna işletimi	**Fonksiyonlar:** ■ Frezeleme/torna işletimi geçişi ■ Sabit kesim hızı ■ Kesici yarıçap kompanzasyonu ■ Dönme devreleri ■ Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)
KinematicsComp (seçenek no. 52)	
3D hacim dengelemesi Dışa aktarım için izin alınmalıdır	Konum ve bileşen hatalarının dengelemesi
3D-ToolComp (seçenek no. 92)	
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi Dışa aktarım için izin alınmalıdır	■ Erişim açısına bağlı olarak alet yarıçapı sapmasını dengeleyin ■ Ayrı düzeltme değeri tablosunda düzeltme değerleri ■ Koşul: Yüzey normalleri vektörlerle çalışma (**LN** tümceleri)
Extended Tool Management (seçenek #93)	
Gelişmiş alet yönetimi	Python bazlı
Advanced Spindle Interpolation (seçenek no. 96)	
Enterpolasyonlu mil	**Enterpolasyonlu torna:** ■ Döngü 291: Enterpolasyonlu torna kuplajı ■ Döngü 292: Enterpolasyonlu torna kontur perdahlama
Spindle Synchronism (seçenek #131)	
Mil senkron çalışması	■ Freze mili ve torna mili senkron çalışması ■ Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)
Remote Desktop Manager (seçenek #133)	
Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası	■ Ayrı bilgisayar biriminde Windows ■ Kumanda yüzeyine bağlı

Synchronizing Functions (seçenek #135)	
Senkronizasyon fonksiyonları	**Gerçek zamanlı kuplaj fonksiyonu (Real Time Coupling – RTC):** Eksen kuplajı
Visual Setup Control – VSC (seçenek no. 136)	
Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü	■ Germe durumunun bir HEIDENHAIN kamera sistemiyle kaydedilmesi ■ Çalışma alanının gerçek ile nominal durumu arasında optik karşılaştırma
Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)	
Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti ■ TCP (**T**ool **C**enter **P**oint) kompanzasyonu
Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)	
Adaptif pozisyon kontrolü	■ Çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi ■ Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)	
Adaptif yük kontrolü	■ İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi ■ Malzemenin güncel kütlesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)	
Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu
Active Vibration Damping – AVD (seçenek no. 146)	
Etkin titreşim sönümlemesi	Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerinin sönümlendirilmesi
Batch Process Manager (seçenek no. 154)	
Batch Process Manager	Üretim görevlerinin planlanması

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, kumanda yazılımına ait önemli diğer gelişmeler güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **F**eature **C**ontent **L**evel (gelişim durumu teriminin İng. karşılığı) ile yönetilir. Kumandanızda bir yazılım güncellemesi alırsanız FCL'ye tabi olan fonksiyonlar otomatik olarak kullanımınıza sunulmaz.

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

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

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

Öngörülen kullanım yeri

Kumanda, A sınıfına EN 55022 uyarınca uygundur ve temel olarak endüstri alanında kullanım için öngörülmüştür.

Yasal Uyarı

Bu ürün "Open Source" yazılımı kullanır. Diğer bilgileri kumanda üzerindeki şu bölümler altında bulabilirsiniz:

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

Yeni fonksiyonlar

Yeni fonksiyonlar 34059x-02

- DXF dosyaları, konturlar ve nokta örnekleri çıkartabilmek için artık doğrudan kumandada açılabilir, bkz. "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 327
- Etkin alet ekseni yönü, şimdi manuel işletimde ve el çarkı bindirme sırasında sanal alet ekseni olarak etkinleştirilebilir, bkz. "Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118 ", Sayfa 475
- Makine üreticisi, artık makinede istenen şekilde tanımlanabilir alanları çarpışmaya karşı kontrol edebilir, bkz. "Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40)", Sayfa 487
- Tabloların okunması ve yazılması, artık serbest tanımlanabilir tablolarla mümkündür, bkz. "Serbest tanımlanabilir tablolar", Sayfa 540
- Otomatik besleme ayarı fonksiyonu AFC (Adaptive Feed Control) eklendi, bkz. "AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45)", Sayfa 516
- Kablosuz tarama sistemi TT 449'un kalibrasyonu için yeni tarama sistemi döngüsü 484, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni el çarkları HR 520 ve HR 550 FS desteklenir, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 671
- Yeni işlem döngüsü 225 Kazıma, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni ACC etkin gürültü bastırma yazılım seçeneği, bkz. "ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145)", Sayfa 531
- Yeni manuel tarama döngüsü **Referans noktası olarak orta eksen**, bkz. "Referans noktası olarak orta eksen ", Sayfa 729
- Köşeleri yuvarlamak için yeni fonksiyon, bkz. "Köşelerin yuvarlanması: M197", Sayfa 482
- Kumandaya harici erişim, şimdi bir MOD fonksiyonu vasıtasıyla engellenebilir, bkz. "Harici erişim", Sayfa 798

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-02

- Alet tablosunda AD ve DOC alanları için azami karakter sayısı 16'dan 32'ye çıkarıldı, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Alet tablosuna n AFC ve ACC sütunları eklendi, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Manuel tarama sistemi döngülerinin kullanımı ve konumlandırma davranışı iyileştirildi, bkz. "3D tarama sistemini kullanma ", Sayfa 700
- Döngülerde PREDEF fonksiyonuyla artık önceden tanımlanmış değerler de bir döngü parametresine alınabilir, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Durum göstergesine AFC seçeneği eklendi, bkz. "Ek durum göstergeleri", Sayfa 98
- FUNCTION TURNDATA SPIN dönme fonksiyonuna bir azami devir sayısı için girdi olanağı eklendi, bkz. "Devri programlama", Sayfa 629
- KinematicsOpt döngülerinde artık yeni bir optimizasyon algoritması kullanılmaktadır bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Şimdi 257 dairesel pim frezeleme döngüsünde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Şimdi 256 dikdörtgen pim döngüsünde, pimdeki başlangıç pozisyonunu belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- **Temel devir** tarama sistemi döngüsüyle malzeme eğik konumu artık bir tezgah döndürme vasıtasıyla da dengelenebiliyor, bkz. "Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin", Sayfa 718

Yeni fonksiyonlar 34059x-04

- Yeni özel işletim türü GERI ÇEKME, bkz. "Elektrik kesilince serbest sürüş", Sayfa 780
- Yeni simülasyon grafiği, bkz. "Grafikler ", Sayfa 756
- Makine ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu **Alet kullanım dosyası**, bkz. "Alet kullanım dosyası", Sayfa 800
- Sistem ayarları grubu dahilinde yeni MOD fonksiyonu **Sistem süresinin ayarlanması**, bkz. "Sistem saatini ayarlayın", Sayfa 802
- Yeni MOD grubu **Grafik ayarları**, bkz. "Grafik ayarları", Sayfa 796
- Adaptif besleme ayarı AFC için yeni söz dizimiyle bir öğrenme kesimini başlatabilir veya sonlandırabilirsiniz, bkz. "Öğrenme kesimi uygulama", Sayfa 521
- Yeni kesim verileri işlemcisiyle mil devir sayısını ve beslemeyi hesaplayabilirsiniz, bkz. "Kesim verileri işlemcisi", Sayfa 213
- FUNCTION TURNDATA fonksiyonunda artık alet düzeltmenin etki biçimi de belirlenebilir, bkz. "Programda alet düzeltme", Sayfa 637
- Etkin gürültü bastırma fonksiyonu ACC'yi şimdi bir yazılım tuşu vasıtasıyla etkinleştirebilir ve devre dışı bırakabilirsiniz, bkz. "ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma", Sayfa 532
- Atlama komutlarına yeni eğer/ise kararları eklendi, bkz. "Eğer/o zaman kararları programlama", Sayfa 383
- 225 kazıma işleme döngüsünün sembol tümcesine özel karakterler ve çap işaretleri eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni işlem döngüsü 275 dönüşlü frezeleme, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Yeni işlem döngüsü 233 satıh frezeleme, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- T-ANGLE'ın değerlendirilmesi için 200, 203 ve 205 delme döngülerine Q395 DERİNLİK REFERANSI parametresi eklendi, bkz. Döngü programlaması kullanıcı el kitabı
- 4 ÖLÇME 3D tarama döngüsü eklendi, bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-04

- Torna takımı tablosuna ADLAR sütunu eklendi, bkz. "Alet verileri", Sayfa 638
- Bir NC tümcesinde en fazla 4 M fonksiyonu mümkündür, bkz. "Temel bilgiler", Sayfa 462
- Hesap makinesine, değer aktarımları için yeni yazılım tuşları eklendi, bkz. "Kullanım", Sayfa 210
- Kalan yol göstergesi şimdi giriş sisteminde de görüntülenebilir, bkz. "Pozisyon göstergesinin seçilmesi", Sayfa 803
- 241 TEK AĞIZLI DERİN DELME döngüsüne birden fazla girdi parametresi eklendi, bkz. Döngü Programlaması kullanıcı el kitabı
- 404 döngüsüne Q305 TABLODA NUMARA parametresi eklendi, bkz. Döngü programlaması kullanıcı el kitabı
- 26x diş freze döngülerine bir çalıştırma beslemesi eklendi, bkz. Döngü programlaması kullanıcı el kitabı
- 205 evrensel derin delme döngüsünde artık Q208 parametresiyle geri çekme için bir besleme tanımlanabilir, bkz. Döngü programlaması kullanıcı el kitabı

Yeni fonksiyonlar 34059x-05

- Alet yönetimine PITCH sütunu eklendi, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Torna takımı tablosuna YL ve DYL sütunları eklendi, bkz. "Alet verileri", Sayfa 638
- Alet yönetiminde artık tablo sonuna birden fazla satır eklenebilir, bkz. "Alet yönetimini düzenleme", Sayfa 268
- Program testi için herhangi bir torna takımı tablosu seçilebilir, bkz. "Program testi", Sayfa 768
- .HU ve .HC uzantılı programlar tüm işletim türlerinde seçilebilir ve düzenlenebilir
- **PROGRAM SEÇ** ve **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** fonksiyonları eklendi, bkz. "İstediğiniz programı alt program olarak çağırın", Sayfa 359
- Tekrarlayan bekleme sürelerinin programlanması için yeni **FEED DWELL** fonksiyonu eklendi, bkz. "Bekleme süresi FUNCTION FEED", Sayfa 548
- Kumanda, cümlenin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazar, bkz. "Hat fonksiyonlarının programlanması", Sayfa 294
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 397
- DCM fonksiyonu, NC programı üzerinden etkinleştirilebilir ve devre dışı bırakılabilir, bkz. "Çarpışma denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma", Sayfa 493
- SELinux güvenlik yazılımıyla USB veri taşıyıcıları engellenebilir, bkz. "SELinux güvenlik yazılımı", Sayfa 114
- Bir SL döngüsü sonrasında konumlandırmayı etkileyen **posAfterContPocket** (no. 201007) makine parametresi eklendi, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- MOD menüsünde koruma bölgeleri tanımlanabilir, bkz. "Hareket sınırlarını girme", Sayfa 800
- Referans noktası yönetiminde tekli satırlar için yazma koruması mümkün, bkz. "Referans noktalarının tabloya kaydı", Sayfa 690
- Bir düzlemin hizalanması için yeni manuel tarama fonksiyonu, bkz. "3D temel devri belirleme", Sayfa 720
- Çalışma düzleminin döner eksenler olmadan hizalanması için yeni fonksiyon, bkz. "Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme", Sayfa 583
- CAD dosyalarının seçenek no. 42 olmadan açılması mümkün, bkz. "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 327
- Yeni yazılım seçeneği no. 96 Advanced Spindle Interpolation,bkz. "Yazılım Seçenekleri", Sayfa 9
- Yeni yazılım seçeneği no. 131 Spindle Synchronism,bkz. "Yazılım Seçenekleri", Sayfa 9

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-05

- Alet seçimi sırasında kumanda, açılır pencerede torna takımı tablosunun XL ve ZL sütunlarını da gösterir, bkz. "Alet çağırma", Sayfa 636
- Yer tablosundaki DOC sütununun giriş alanı 32 karaktere genişletildi, bkz. "Alet değiştirici için yer tablosu", Sayfa 251
- Önceki kumandalardaki D15, D31 ve D32 komutları artık içe aktarma sırasında ERROR tümceleri oluşturmuyor. Bir NC programının bu tür komutlarla simüle edilmesi veya işlenmesi durumunda kumanda, bir hata mesajıyla NC programını durdurur ve size alternatif bir gerçekleştirme bulmanız konusunda destek olur
- Önceki kumandaların M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 durum fonksiyonları, artık içe aktarma sırasında ERROR kayıtları oluşturmuyor. Bir NC programının bu tür ek fonksiyonlarla simüle edilmesi veya işlenmesi durumunda kumanda, bir hata mesajıyla NC programını durdurur ve size alternatif bir gerçekleştirme bulmanız konusunda destek olur, bkz. "Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar", Sayfa 871
- D16 F-Yazdır ile çıktısı alınan dosyaların maksimum dosya büyüklüğü 4 kB'den 20 kB'ye yükseltildi
- Preset.PR referans noktası yönetimi, programlama işletim türünde yazma korumalıdır, bkz. "Referans noktalarının tabloya kaydı", Sayfa 690
- Durum göstergesinin QPARA sekmesini tanımlamaya yarayan Q parametreleri listesinin giriş aralığı 132 girdi hanesi içeriyor, bkz. "Q parametresini ekrana getirme (QPARA sekmesi)", Sayfa 103
- Tarama sisteminin daha az ön konumlandırmayla manuel kalibrasyonu, bkz. "3D tarama sistemi kalibrasyonu ", Sayfa 709
- Pozisyon göstergesi T tümcesinde programlanmış DL ek ölçülerini malzemenin veya aletin seçilebilir ek ölçüsü olarak dikkate alır, bkz. "Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri", Sayfa 237
- Tekli tümcede kumanda, nokta desen döngülerinde ve G79 PAT bünyesinde her noktayı tek tek işler, bkz. "Program akışı", Sayfa 773
- Kumandanın yeniden başlatılması artık **END** tuşu üzerinden değil, **YENİ BAŞLAT** yazılım tuşu üzerinden mümkün, bkz. "Kapatma", Sayfa 668
- Manuel işletimde kumanda, hat beslemesini gösterir, bkz. "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", Sayfa 682
- Manuel işletimde döndürmenin devre dışı bırakılması sadece 3D-ROT menüsü üzerinden mümkün, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 736
- **maxLineGeoSearch** (no. 105408) makine parametresi maks. 100.000 olarak yükseltildi, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- No. 8, 9 ve 21 yazılım seçeneklerinin adları değişti, bkz. "Yazılım Seçenekleri", Sayfa 9

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 34059x-05

- Yeni döngü **G880 DISLI HADDEL. ONAYI** (seçenek no. 50, seçenek no. 131)
- Yeni döngü **G292 IPO.-TORNA KONTUR** (seçenek no. 96)
- Yeni döngü **G291 IPO.-TORNA KUPLAJ** (seçenek no. 96)
- LAC için yeni döngü **G239 YUKLEME BELIRLE** (Load Adapt. Control) ayar parametrelerinin yüke bağlı uyarlanması (seçenek no. 143)
- Döngü **G270 KONTUR CEK. VERILERI** eklendi
- Döngü **G139 SILIN. MUH. KONTURU** eklendi (seçenek no. 1)
- **G225 GRAVURLE** işleme döngüsünün karakter setine CE işareti, ß, @ işareti ve sistem saati eklendi
- **G252**-**G254** döngülerine isteğe bağlı Q439 parametresi eklendi
- G1 **22DUZLESTIRME DUZLESTIRME** isteğe bağlı Q401, Q404 parametreleri eklendi
- **G484 IR TT KALIBRE ET** döngüsüne isteğe bağlı Q536 parametresi eklendi
- **G841 OLUK ACMA BASIT RADYAL**, **G842 RDYL OLUK ACM GENSL**, **G851 OLUK ACM BASIT AKSYL**, **G852 AKSYL OLUK ACM GNSL** döngülerine Q488 daldırma beslemesi eklendi
- **G800 ROTORU AYARLA** döngüsüyle eksantrik tornası seçenek no. 50 ile mümkün

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Yeni fonksiyonlar 34059x-06

- Manuel tarama fonksiyonları referans noktası tablosunda henüz var olmayan bir satır ekler, bkz. "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Manuel tarama fonksiyonları şifre korumalı bir satırın üzerine yazabilir, bkz. "Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme", Sayfa 706
- Alet tablosuna **AFC-LOAD** sütunu eklendi. Bu sütunda AFC adaptif besleme ayarı için bir öğrenme adımı yardımıyla bir kereye mahsus belirlemiş olduğunuz alete bağlı ayar referans performansını belirtebilirsiniz,bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Alet tablosuna **KINEMATIC** sütunu eklendi, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Alet verilerinin içe aktarımında CSV dosyası, kumanda tarafından bilinmeyen ek tablo sütunları içerebilir. İçe aktarım sırasında bilinmeyen sütunlarla ilgili bir mesaj belirir ve bu değerlerin kabul edilmeyeceği bilgisi verilir, bkz. "Alet verilerini içe aktarma ve dışa aktarma", Sayfa 274
- Atımlı devir sayısının programlanması için yeni fonksiyon **FUNCTION S-PULSE**, bkz. "Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE", Sayfa 546
- Dosya yönetiminde baş harfinin girilmesiyle hızlı dosya arama mümkün, bkz. "Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme", Sayfa 180
- Sıralama etkin olduğunda anahat tümcesi anahat penceresinde düzenlenebilir, bkz. "Tanımlama, kullanım imkanı", Sayfa 208
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 397
- Kumanda, iptal edilmiş veya durdurulmuş NC programı arasında ayrım yapar. Kumanda, duraklatılmış durumda daha fazla erişim seçeneği sunar, bkz. "İşlemi kesme, durdurma veya iptal etme", Sayfa 775
- Makine üreticisi, torna milini de (seçenek no. 50) el çarkında seçilebilir eksen olarak yapılandırabilir, bkz. "Hareket ettirilecek ekseni seçin", Sayfa 676
- Çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunda animasyonlu yardım seçilebilir, bkz. "Genel görünüm", Sayfa 559
- Yazılım seçeneği no. 42 DXF-Converter, artık CR daireleri de oluşturuyor, bkz. "Temel ayarlar", Sayfa 331
- Yeni yazılım seçeneği no. 136 Visual Setup Control (germe durumunun kamera tabanlı kontrolü), bkz. "Yazılım Seçenekleri", Sayfa 9,bkz. "Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136)", Sayfa 739.

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-06

- Alet tablosu veya alet yönetiminin düzenlenmesinde artık güncel tablo satırı kilitleniyor, bkz. "Alet tablolarını düzenleme", Sayfa 244
- Alet tablolarının içe aktarımında, mevcut olmayan alet tipleri tanımlanmamış tip olarak içe aktarılır, bkz. "Alet tablolarını içe aktar", Sayfa 248
- Yer tablosunda halen kayıtlı olan aletlerin verilerini silemezsiniz, bkz. "Alet tablolarını düzenleme", Sayfa 244
- Tüm manuel tarama fonksiyonlarında yazılım tuşu yardımıyla delikler ve pimlerin başlangıç açılarının daha hızlı seçimi mümkün (eksene paralel tarama yönleri), bkz. "Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar", Sayfa 703
- Taramada 1. noktanın gerçek değeri kabul edildiğinde 2. nokta için eksen yönü yazılım tuşu görüntülenir
- Manuel tarama fonksiyonlarında ana eksenin yönü bir öngörü olarak sunulur
- Manuel tarama döngülerinde **END** ve **Gerçek pozisyon kabulü** sabit tuşları kullanılabilir
- Manuel işletimde hat besleme göstergesi değiştirildi, bkz. "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", Sayfa 682
- Dosya yönetiminde programlar veya dizinler imleç pozisyonunda ek olarak güncel yol görüntüsünün altında kendi alanlarıyla görüntülenir
- Tümce düzenleme artık blok işaretinin kaldırılmasına yol açmıyor. Blok işaretleme etkinken bir tümce düzenlendiğinde ve daha sonra sözdizimi araması üzerinden başka bir tümce seçildiğinde işaretleme, yeni seçilen tümce üzerine genişletilir, bkz. "Program bölümlerini işaretleme, kopyalama, silme ve ekleme", Sayfa 171
- **PROGRAM + ÜYE** ekran düzeninde ana hattı ana hat penceresinde düzenlemek mümkün, bkz. "Tanımlama, kullanım imkanı", Sayfa 208
- **APPR CT** ve **DEP CT** fonksiyonları bir helise yaklaşma ve uzaklaşmaya imkan sağlar. Bu hareket, eşit artışlı helis olarak uygulanır, bkz. "Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları", Sayfa 286
- **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** ve **DEP LCT** fonksiyonları her üç ekseni de aynı anda yardımcı noktaya konumlandırır, bkz. "Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT", Sayfa 289, bkz. "Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT", Sayfa 291
- Girilen hareket sınırı değerlerinin geçerliliği kontrol edilir, bkz. "Hareket sınırlarını girme", Sayfa 800
- Kumanda, eksen açısı hesaplamasında M138 ile seçimi kaldırılmış eksenlerde değeri 0 olarak kaydeder, bkz. "Hareketli eksen seçimi: M138", Sayfa 591
- Referans noktası tablosunun SPA, SPB ve SPC sütunlarının giriş aralığı 999,9999 olarak genişletildi, bkz. "Referans noktası yönetimi", Sayfa 689
- Döndürmeye artık yansıtma ile birlikte de izin verilir, bkz. "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 557

- 3D-ROT diyaloğu manuel işletim türünde Etkin durumda dursa da **PLANE RESET**, etkin bir temel dönüşümde çalışır, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 736
- Besleme potansiyometresi artık sadece programlanmış beslemeyi azaltır, kumanda tarafından hesaplanmış beslemeyi değil, bkz. "Besleme F", Sayfa 234
- DXF dönüştürücüsü, **FUNCTION MODE TURN** veya **FUNCTION MODE MILL** öğesini yorum olarak verir

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 34059x-06

- Yeni döngü 258 ÇOK KÖŞE PİM
- Kamerayla denetim için tarama sistemi döngüleri olarak yeni döngüler 600 ve 601 (seçenek no. 136)
- 291 ENTERPOLASYONLU TORNA KUPLAJI (seçenek no. 96) döngüsüne Q561 parametresi eklendi
- 421, 422 ve 427 döngülerine Q498 ve Q531 parametreleri eklendi
- 247: REFERANS NOKTASI AYARLA döngüsünde ilgili parametrede referans noktası numarası, referans noktası tablosundan seçilebilir
- 200 ve 203 döngülerinde üst bekleme süresi tutumu uyarlandı
- 205 döngüsü koordinat yüzeyinde talaş kaldırma uyguluyor
- SL döngülerinde, işleme sırasında etkin olması durumunda M110 artık içi düzeltilmiş yaylarda dikkate alınır

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Yeni fonksiyonlar 34059x-07

- Bir bekleme süresinin programlanması için yeni fonksiyon **FUNCTION DWELL**, bkz. "Bekleme süresi FUNCTION DWELL", Sayfa 550
- Yeni yazılım seçeneği 3D-ToolComp (seçenek no. 92), bkz. "Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92)"
- 3D-ToolComp tabloları için seçim diyaloglu alet tablosunda yeni sütun **DR2TABLE**, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Alet tablosuna **OVRTIME** sütunu eklendi, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Alet aşınma denetimi ve alet yük denetimi için alet tablosunda yeni sütunlar **AFC-OVLD1** ve **AFC-OVLD2**, bkz. "Alet aşınması denetimi", Sayfa 530, bkz. "Alet yükü denetimi", Sayfa 530
- Bir torna takımının ölçülen **DXL** ve **DZL** düzeltme değerlerini alet yönetiminde (seçenek no. 93) manuel olarak düzeltebilirsiniz, bkz. "Alet düzeltmesini hesaplayın", Sayfa 640
- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** veya torna takımı tablosunun yeni **DCW** sütununda bir giriş üzerinden oluk açma aleti genişliğine bir ek ölçü tanımlanabilir, bkz. "Torna işletiminde aletler (seçenek #50)", Sayfa 636
- Torna takımı tablosunun **ZL** sütununda bulunan alet uzunluğunu, kumanda Q114 adlı Q parametresinde kaydeder, bkz. "Alet verileri", Sayfa 638
- Yeni tarama sistemlerinin 3D kalibrasyonu fonksiyonu, bkz. "Bir kalibrasyon bilyesiyle 3D kalibrasyonu (seçenek no. 92)", Sayfa 715
- Bir manuel tarama sistemi döngüsü sırasında kontrolün el çarkına aktarılması mümkündür, bkz. "Ekranlı bir el çarkında sürüş hareketleri", Sayfa 702
- Birden fazla el çarkı bir kumandaya bağlanabilir, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 671
- **El. çarkı** işletim türünde bir HR 130 için el çarkı ekseni turuncu renkli eksen tuşlarıyla seçilebilir
- Kumanda INCH ölçü birimine ayarlandıysa kumanda, el çarkıyla sürülen hareketleri de INCH olarak hesaplar, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 671
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 397
- D16 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirerek çıkartma", Sayfa 391
- **KAYDET ALT** ile kaydedilen dosyayı, dosya yönetiminde **SONU DOSYALAR** altında da bulabilirsiniz, bkz. "NC programını düzenleme", Sayfa 168
- Dosyaları **KAYDET ALT** ile kaydederseniz **DEĞİŞİM** yazılım tuşuyla hedef klasörü seçebilirsiniz, bkz. "NC programını düzenleme", Sayfa 168
- Dosya yönetimi dikey kaydırma çubuklarını gösterir ve fareyle kaydırmayı destekler, bkz. "Dosya yönetimini aç", Sayfa 179
- VSC yazılım seçeneğindeki (seçenek no. 136) fonksiyonlar genişletildi ve kullanımları uyarlandı, bkz. "Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136)", Sayfa 739

- **M7** ve **M8** geri yüklemesi için yeni makine parametresi, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- Dönme döngülerinde minimum beslemenin tanımlanması için yeni makine parametresi, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- **STRLEN** fonksiyonuyla bir String parametresinin tanımlanmış olup olmadığı kontrol edilebilir, bkz. "Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme", Sayfa 444
- **SYSSTR** fonksiyonuyla NC yazılım durumu okunabilir, bkz. "Sistem verilerini okuma", Sayfa 441
- **D38** fonksiyonu şimdi anahtar sayısı olmadan programlanabilir
- **D00** fonksiyonuyla artık tanımlanmamış Q parametreleri de aktarılabilir
- **D09** ile geçişlerde koşul olarak QS parametrelerine ve metinlere izin verilir, bkz. "Eğer/o zaman kararları programlama", Sayfa 383
- Silindirik ham parçalar artık yarıçap yerine çap ile de tanımlanabilir, bkz. "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 161
- Şimdi bir doğru tümcesinde en fazla 6 eksen programlanabilir, bkz. "Üç boyutlu hareket", Sayfa 281
- **G24** ve **G25** geçiş elemanları artık üç boyutlu konturlar arasında, yani programlanmış üç koordinatlı doğru tümcelerinde veya bir heliste bile uygulanabilir
- Kumanda şimdi hacimsel daireler, yani çalışma düzlemine dik 3 eksenli daireleri de destekler, bkz. "dairesel hat daire merkezi ", Sayfa 299
- 3D-ROT menüsünde etkin kinematik görüntülenir, bkz. "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 736
- **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde **PROGRAM + ÜYE** ekran düzeni seçilebilir, bkz. "Programların düzenlenmesi", Sayfa 208
- **Program akışı tümce takibi**, **Program akışı tekli tümce** ve **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerinde yazı tipi boyutu **Programlama** işletim türündeki gibi ayarlanabilir, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türündeki fonksiyonlar genişletildi ve kullanımları uyarlandı, bkz. "El girişi ile pozisyonlama", Sayfa 749
- **GERI ÇEKME** işletim türünde etkin kinematik görüntülenir, bkz. "Elektrik kesilince serbest sürüş", Sayfa 780
- GERI ÇEKME **GERI ÇEKME** besleme sınırlaması**BESLEME SINIRLAMASININ İPTAL EDİLMESİ** yazılım tuşuyla devre dışı bırakılabilir, bkz. "Elektrik kesilince serbest sürüş", Sayfa 780
- **Program Testi** işletim türünde bir alet kullanım dosyası simülasyonsuz olarak da oluşturulabilir, bkz. "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 259
- **Program Testi** işletim türünde **F MAKS YOL**F MAKS YOL yazılım tuşu üzerinden hızlı hareketleri gizleyebilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", Sayfa 760

- **Program Testi** işletim türünde **HACİM MODELİNİ SIFIRLAYIN**HACİM MODELİNİ SIFIRLAYIN yazılım tuşu üzerinden hacim modelini sıfırlayabilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", Sayfa 760
- **Program Testi** işletim türünde **ALET YOLUNU SIFIRLAMA**ALET YOLUNU SIFIRLAMA yazılım tuşu üzerinden alet yollarını sıfırlayabilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", Sayfa 760
- **Program Testi** işletim türünde **ÖLÇÜM** yazılım tuşu üzerinden, fareyi grafiğin üzerine konumlandırdığınızda koordinatları görüntüleyebilirsiniz, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", Sayfa 760
- **Program Testi** işletim türünde **DURDUR** yazılım tuşu üzerinden, tanımladığınız bir tümceye kadar simülasyon yapabilirsiniz, bkz. "Program Testi işlemini belirli bir tümceye kadar uygulama", Sayfa 772
- **POS** sekmesindeki durum göstergesinde etkin temel dönüşüm görüntülenir, bkz. "Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)", Sayfa 101
- Durum göstergesinde şimdi ek olarak etkin ana programın yolu görüntülenir, bkz. "Genel bakış", Sayfa 99, bkz. "Genel program bilgisi (PGM sekmesi)", Sayfa 99
- Durum göstergesinde **CYC** sekmesinde ek olarak **T-Max** ve **TA-Max** görüntülenir
- Artık tümce takibinin devam ettirilmesi mümkündür, bkz. "Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi", Sayfa 783
- **NC/PLC Backup** ve **NC/PLC Restore** fonksiyonlarıyla tekli klasörleri veya komple TNC sürücüsünü yedekleyebilir ve geri yükleyebilirsiniz, bkz. "Backup ve Restore", Sayfa 117
- Bir dokunmatik ekranın kullanımı desteklenir, bkz. "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-07

- Alet adlarında ek olarak **%** ve **,** özel işaretlerine izin verilir, bkz. "Alet numarası, alet adı", Sayfa 236
- Alet tablolarının içe aktarımında **R-OFFS** sütunundaki sayı değerleri kabul edilir, bkz. "Alet tablolarını içe aktar", Sayfa 248
- Alet tablosunun **LIFTOFF** sütununda şimdi **N** varsayılandır, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Alet tablosunun **L** ve **R** sütunları yeni bir alet kaydedilirken boştur, bkz. "Alet tablolarını düzenleme", Sayfa 244
- Alet tablosunda **RT** ve **KINEMATIC** sütunları için şimdi **SEÇİM** yazılım tuşu bulunur, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Referans noktası olarak köşe tarama fonksiyonu genişletildi, bkz. "Referans noktası olarak köşe ", Sayfa 724
- **TARAMA P** manuel tarama döngüsündeki yazılım tuşlarının düzeni uyarlandı, bkz. "Referans noktası olarak köşe ", Sayfa 724
- Program akışındaki **FMAX** yazılım tuşu yalnızca program akışı için hat beslemesini değil, manuel eksen hareketleri için eksen beslemesini de sınırlandırır, bkz. "Besleme sınırlandırması F MAX", Sayfa 683
- Kademeli konumlandırmada yazılım tuşu ataması uyarlandı
- Referans noktası yönetimi açılırsa imleç etkin referans noktasının satırında bulunur
- **PLANE RESET** öğesinde yeni yardımcı görüntü, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575
- 3D-ROT menüsünde **COORD ROT** ve **TABLE ROT** davranışı değişti, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575
- Güncel anahat tümcesi anahat penceresinde daha belirgin olarak görülebilir, bkz. "Tanımlama, kullanım imkanı", Sayfa 208
- DHCP-Lease-Time artık bir elektrik kesintisi olduğunda da geçerlidir. HEROS kapatılırken DHCP sunucusuna IP adresinin o anda tekrar serbest olduğu artık bildirilmez, bkz. "Kumandayı yapılandırma", Sayfa 813
- Durum göstergesinde LBL adları için alanlar, 32 karaktere genişletildi
- **TT** durum göstergesi, **TT** sekmesine daha sonra geçiş yapıldığında da değerler görüntüler
- Durum göstergelerine artık **Sonraki sekme** tuşuyla da geçiş yapılabilir, bkz. "Ek durum göstergeleri", Sayfa 98
- Program akışında etkin olan bir palet tablosu artık yalnızca **PALETİ DÜZENLE** yazılım tuşu üzerinden düzenlenebilir, bkz. "Palet tablosunu işleme", Sayfa 608
- **%** ile çağrılan bir alt program **M2** veya **M30** ile sonlanırsa kumanda bir uyarı verir
- **M124** artık bir hata mesajı değil, sadece bir uyarı oluşturur. Böylece NC programları programlı **M124** ile kesintisiz olarak çalışabilir

- Dosya yönetiminde şimdi bir dosya adının büyük ve küçük yazımı değiştirilebilir
- Dosya yönetiminde büyük bir dosyayı bir USB cihazına aktardığınızda, kumanda dosya aktarımı tamamlanana kadar bir uyarı gösterir, bkz. "Kumandada USB cihazları", Sayfa 201
- Dosya yönetiminde kumanda yolu belirtirken güncel tip filtresini de gösterir
- Dosya yönetiminde artık tüm işletim türlerinde **TÜM GÖST.** yazılım tuşu görüntülenir
- Dosya yönetiminde **Hedef dizini seçme** fonksiyonu, dosyaların veya dizinlerin seçilmesinde değiştirildi. Her iki **OK** ve **İPTAL** yazılım tuşu ilk iki pozisyonda yer alır
- Programlama grafiğinin renkleri değiştirildi, bkz. "Programlama grafiği", Sayfa 216
- **Program Testi** ve **Programlama** işletim türlerinde, bir program yeni seçilirse veya **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuyla yeni başlatılırsa alet verileri sıfırlanır
- **Program Testi** işletim türünde kumanda, referans noktası olarak **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** durumunda makine tezgahının sıfır noktasını gösterir, bkz. "Çalışma alanında ham parçayı gösterin ", Sayfa 766
- Makine üreticisi **M140** ve **DCM** etkileşimini her çarpışma nesnesi için yapılandırabilir, bkz. "Program akışı işletim türlerindeki çarpışma denetimi", Sayfa 492
- Torna takımı tablosunun yazılım tuşu değişti, bkz. "Alet verileri", Sayfa 638
- **FUNCTION MODE** fonksiyonunda **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşu değişti, bkz. "Frezeleme / torna işletimine geçiş", Sayfa 625
- **FUNCTION TURNDATA SPIN MAX** ile bir sınırlama tanımlanmışsa ve devir sayısı sınırlandırması etki ediyorsa göstergede **S** yerine **SMAX** görüntülenir, bkz. "Devri programlama", Sayfa 629
- Etkin referans noktasının değiştirilmesinden sonra programın devam ettirilmesi ancak **GOTO** veya tümce takibi sonrasında mümkündür, bkz. "Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin", Sayfa 778
- Tümce takibi ile bir FK dizisine giriş mümkündür, bkz. "Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi", Sayfa 783
- Tümce takibinin kullanımı ve diyalog kılavuzu, ayrıca palet tabloları için de iyileştirildi, bkz. "Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi", Sayfa 783

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 34059x-07

- 251 dikdörtgen cep döngülerinde, işleme sırasında etkin olması durumunda **M110** artık içi düzeltilmiş yaylarda dikkate alınır
- Herhangi bir koordinatın üç boyutlu taraması için yeni döngü 444 (yazılım seçeneği 17)
- 451 döngüsüne Q406 parametresi eklendi. Böylece seçenek no. 52 KinematicsComp etkinse döner eksenlerin ölçülen açı konumu hatalarının telafi edilmesi mümkündür (yazılım seçeneği 52)
- 460 döngüsüne Q455 parametresi eklendi. Böylece seçenek no. 92 3D-ToolComp etkinse 3D kalibrasyon verilerinin tespit edilmesi, kaydedilmesi ve ardından ortaya çıkacak sapmalara göre telafi edilmesi mümkündür. (Yazılım seçeneği 92)
- KinematicsOpt döngüleri 451 ve 452 protokolünde ölçülen döner eksenlerin pozisyonu, optimizasyondan önce ve sonra verilebilir. (Yazılım seçeneği 52)
- 225 döngüsüne Q516, Q367 ve Q574 parametreleri eklendi. Böylece ilgili metin konumu için bir referans noktasının tanımlanması veya metin uzunluğunun ve karakter yüksekliğinin ölçeklendirilmesi mümkündür
- Döngü 861'e parametre Q510, Q511, Q462 eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür
- 862 döngüsüne Q510, Q511, Q462 parametreleri eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür
- 871 döngüsüne Q510, Q511, Q462 parametreleri eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür
- 872 döngüsüne Q510, Q511, Q462 parametreleri eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür
- 860 döngüsüne Q510, Q511, Q462 parametreleri eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür
- 870 döngüsüne Q510, Q511, Q462 parametreleri eklendi. Böylece bir bindirmenin, ayrıca da bir besleme faktörünün ve seçilebilir bir geri çekme tutumunun programlanması mümkündür

- 810 döngüsünde Q499 parametresine giriş seçeneği "2" eklendi. Bu sayede kontur programlanan yönün tersine işlendiğinde alet konumunun bir uyarlaması gerçekleşir
- Döngü 481 - 483'te parametre Q340'a giriş seçeneği "2" eklendi. Böylece alet tablosunda bir değişiklik olmaksızın bir alet kontrolü sağlanır
- 251 döngüsüne Q439 parametresi eklendi. Ek olarak perdahlama stratejisi gözden geçirildi
- 252 döngüsünde perdahlama stratejisi gözden geçirildi
- 275 döngüsüne Q369 ve Q439 parametreleri eklendi

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Yeni fonksiyonlar 34059x-08

- Yeni fonksiyon **Global Program ayarları** (seçenek no. 44), bkz. "Global program ayarları (seçenek no. 44)", Sayfa 500
- Yeni fonksiyon **Batch Process Manager** ile üretim görevlerinin planlanması yapılabilir, **Diğer bilgiler:** "Batch Process Manager", Sayfa 615
- 3D yarıçap düzeltmesinin komple alet yarıçapı üzerinde etkili olması için yeni fonksiyon **FUNCTION PROG PATH**, bkz. "Programlanmış hattın yorumlanması"
- Düz kaydırıcı ile çalışmak için yeni fonksiyon **FACING HEAD POS**, bkz. "Düz kaydırıcı kullanımı", Sayfa 656
- Bir dokunmatik ekranın kullanımı desteklenir, bkz. "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129
- Üçüncü ya da dördüncü masaüstünde bir uygulama aktifse işletim türü tuşları dokunmatik kumandada da etkili olur, bkz. "Elemanları kaydedin ve NC programlarına geçiş yapın", Sayfa 139
- **DRS** ile bir torna takımının bir kesim yarıçapı ek ölçüsü tanımlanabilir, bkz. "Programda alet düzeltme", Sayfa 637, bkz. "Alet verileri", Sayfa 638
- **AFC** (seçenek no. 45) fonksiyonu şimdi torna işletiminde de mümkündür, bkz. "AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi", Sayfa 660
- **M138** fonksiyonu şimdi torna işletiminde de etkili.
- **CONTOUR DEF** şimdi DIN/ISO kapsamında da programlanabilir bkz. "Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü", Sayfa 485
- **PLANE** fonksiyonları şimdi DIN/ISO kapsamında da **FMAX** ve **FAUTO** ile programlanabilir, bkz. "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575
- Yeni fonksiyon alet odaklı palet çalışması, bkz. "Alet bazlı işleme", Sayfa 611
- Yeni palet referans noktası yönetimi, bkz. "Palet referans noktası yönetimi", Sayfa 610
- Bir program akışı işletim türünde bir palet tablosu seçilmişse **Donanım listesi** ve **T kul. sırası** komple palet tablosu için hesaplanır, bkz. "Alet yönetimi (seçenek no. 93)", Sayfa 266
- Bir sayacı kumanda etmek için yeni fonksiyon **FUNCTION COUNT**, bkz. "Sayaç tanımlama", Sayfa 534
- NC durdur halinde takımı konturdan kaldırmak için yeni fonksiyon **FUNCTION LIFTOFF**, bkz. "NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF", Sayfa 551
- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** şimdi **Program Testi** işletim türünde de kullanıma sunuluyor, bkz. "Program Testi işletim türünde çarpışma denetimi", Sayfa 491
- Alet taşıyıcı dosyalarını, dosya yönetiminde de açabilirsiniz, bkz. "Alet taşıyıcı yönetimi", Sayfa 495
- **TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI** fonksiyonuyla serbest tanımlanabilir tablolar da içe aktarılabilir ve uyarlanabilir, bkz. "Alet tablolarını içe aktar", Sayfa 248

- Makine üreticisi bir tablo içe aktarmada güncelleme kuralları yardımıyla örn. tablo ve NC programlarından noktalı harfleri otomatik olarak çıkarabilir, bkz. "Alet tablolarını içe aktar", Sayfa 248
- Alet tablosunda alet adlarının hızlı araması yapılabilir, bkz. "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- NC tümceleri yorumlanabilir, bkz. "NC tümcesini sonradan yorumlayın", Sayfa 204
- Makine üreticisi referans noktası ayarını münferit eksenlerde kilitleyebilir, bkz. "Referans noktalarının tabloya kaydı", Sayfa 690, bkz. "3D tarama sistemli referans noktası ayarı ", Sayfa 722
- Referans noktası tablosunun 0 satırı manuel olarak da düzenlenebilir, bkz. "Referans noktalarının tabloya kaydı", Sayfa 690
- CAD-Viewer noktaları **FMAX** ile bir H dosyasına dışa aktarır, bkz. "Dosya tipi seçimi", Sayfa 344
- CAD-Viewer'ın çok sayıda örneği açılmışsa bunlar üçüncü masaüstünde küçük gösterilir.
- CAD-Viewer ile şimdi DXF, IGES ve STEP içerisinden veri aktarımı yapılabilir, bkz. "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 327
- Elemanlar tüm ağaç yapılarında çift tıklamayla açılabilir ve kapatılabilir.
- Durum göstergesinde yansıtılmış işlem için yeni sembol, bkz. "Genel durum göstergesi", Sayfa 96
- **Program Testi** işletim türünde grafik ayarları sürekli kaydedilir, bkz. "Program testi işletim türündeki 3D gösterimi", Sayfa 760
- **Program Testi** işletim türünde şimdi çeşitli hareket alanları seçilebilir, bkz. "Uygulama", Sayfa 766
- Tarama sistemlerinin alet verileri ayrıca alet yönetiminde de (seçenek no. 93) gösterilebilir ve girilebilir, bkz. "Alet yönetimini düzenleme", Sayfa 268
- Telsiz tarama sistemlerini yönetmek için yeni MOD diyaloğu, bkz. "Tarama sistemlerinin düzenlenmesi", Sayfa 822
- **TARAMA SİST İZLEM KAPALI** yazılım tuşları yardımıyla tarama sistemi denetimini 30 san. süreyle baskılayabilirsiniz, bkz. "Tarama sistemi denetimini bastırma", Sayfa 703
- Manuel taramada **ROT** ve **P** torna tezgahı üzerinden hizalama yapılabilir, bkz. "Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin", Sayfa 718, bkz. "Referans noktası olarak köşe ", Sayfa 724
- Aktif durumdaki mil izlemede mil devirlerinin sayısı koruma kapısı açıkken sınırlıdır. Gerekirse milin dönme yönü değişir, bu şekilde her zaman en kısa yola konumlama yapılmaz.
- **D00** fonksiyonuyla artık tanımlanmamış Q parametreleri de aktarılabilir
- D16 durumunda Q parametresi ya da QS parametresinde dayanakların kaynak ve hedef olarak belirtilmesi mümkündür, bkz. "D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirerek çıkartma", Sayfa 391
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 397

- Durum göstergesinin (simgeler) sırasını tespit etmek için yeni makine parametresi **iconPrioList** (No. 100813), bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- **Kalan malzeme mevcut** uyarısını göstermemek için yeni makine parametresi **suppressResMatlWar** (No. 201010), bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- **clearPathAtBlk** (No. 124203) makine parametresi ile **Program Testi** işletim türündeki alet yollarının yeni bir BLK formunda silinip silinmeyeceğini tespit edebilirsiniz, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- Hangi koordinat sisteminde durum göstergesinde bir sıfır noktası kaydırmasının gösterileceğini seçmek için yeni opsiyonel makine parametresi **CfgDisplayCoordSys** (No. 127500), bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832
- Kumanda şimdi maks. 24 ayar döngüsünü, bunlardan maks. dört mili destekler.

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-08

- Kilitli aletleri kullanırsanız kumanda **Programlama** ve **Program Testi** işletim türünde bir uyarı verir, bkz. "Programlama grafiği", Sayfa 216, bkz. "Program testi", Sayfa 768
- **M94** ek fonksiyonu, yazılım sınır şalteri ya da hareket sınırları ile sınırlanmamış döner eksenlerin tümü için geçerlidir, bkz. "Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94", Sayfa 587
- Kumanda, kontura yeniden yaklaşma durumunda bir konumlama mantığı sağlar, bkz. "Yeniden kontura seyir", Sayfa 788
- Yardımcı bir aletin kontura yeniden yaklaşması durumunda konumlandırma mantığı değiştirildi, bkz. "Alet seçimi", Sayfa 256
- Güncel kinematikte etkinleştirilmemiş eksenler için döndürülmüş çalışma düzleminde de referans işlemi yapılabilir, bkz. "Referans noktasını döndürülmüş çalışma düzleminde aşma", Sayfa 667
- Delikler ve dişliler programlama grafiğinde açık mavi renkte gösterilir, bkz. "Programlama grafiği", Sayfa 216
- Grafik, aleti müdahalede kırmızı ve boş kesimde mavi renkte gösterir, bkz. "Aleti görüntüleme", Sayfa 764
- Kesim düzlemlerinin konumları program seçiminde ya da yeni bir BLK formunda artık geri alınmaz, bkz. "3 düzlemde gösterim", Sayfa 762
- Mil devir sayıları **Manuel İşletim** işletim türünde de virgül sonrası hanelerle girilebilir. Devir sayısı < 1000 durumunda kumanda, virgül sonrası haneleri gösterir, bkz. "Değerleri girin", Sayfa 682
- Sıralama düzeni ve sütun genişlikleri, alet seçim penceresinde kumanda kapatıldıktan sonra da muhafaza edilir, bkz. "Alet verilerini açma", Sayfa 254
- %:PGM ile çağrılan bir alt program **M2** veya **M30** ile sonlanırsa kumanda bir uyarı verir. Başka bir NC programı seçtiğinizde kumanda, uyarıyı otomatik olarak siler, bkz. "Programlama uyarıları", Sayfa 358
- Kumanda, silinene kadar ya da daha öncelikli bir hata (hata sınıfı) ile değiştirilinceye kadar üst satırda bir hata mesajı gösterir, bkz. "Hatayı göster", Sayfa 220
- Büyük veri miktarlarının bir NC programı içerisine eklenme süresi belirgin şekilde kısaltıldı.
- Bir USB bellek artık bir yazılım tuşu yardımıyla bağlantılı olmak zorunda değil, bkz. "USB cihazının bağlanması ve çıkarılması", Sayfa 189
- Adım ölçüsü, mil devir sayısı ve ilerlemeyi ayarlama sırasındaki hız, elektronik el çarklarında uyarlandı.
- Temel devir, 3D temel devir ve döndürülmüş çalışma düzlemi ile ilgili simgeler, daha iyi ayırt etmek amacıyla uyarlandı, bkz. "Genel durum göstergesi", Sayfa 96
- **FUNCTION TCPM** simgesi değiştirildi, bkz. "Genel durum göstergesi", Sayfa 96
- **AFC** fonksiyonunun simgesi değiştirildi, bkz. "Genel durum göstergesi", Sayfa 96

- Milin programlanmış devir sayısı sınırlandırması, eksantrik dönme sonrasında yeniden oluşturulur, bkz. "Devri programlama", Sayfa 629
- Kumanda, bir tablonun içe aktarılma ya da tablo formatının uyarlanma durumunu otomatik olarak algılar, bkz. "Alet tablolarını içe aktar", Sayfa 248
- İmleç, alet yönetiminin giriş alanına ayarlandığında komple giriş alanı işaretlenir.
- Fare ile çift tıklama ve **ENT** tuşu, tablo editörünün seçim alanlarında bir açılır pencere açar.
- Konfigürasyon parça dosyalarının değiştirilmesi durumunda kumanda, program testini artık kesmez, bunun yerine sadece bir uyarı gösterir.
- Referans işlemi yapılmamış eksenler durumunda bir referans noktası ayarlayamaz ve referans noktasını değiştiremezsiniz de, bkz. "Referans noktası aşılmış", Sayfa 666
- El çarkını devre dışı bırakma durumunda el çarkı potansiyometreleri hala aktifse kumanda, bir uyarı verir, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 671
- El çarkları HR 550 veya HR 550FS kullanılıyorsa çok düşük akü gerilimi durumunda bir uyarı verilir, bkz. "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 671
- Makine üreticisi **CUT** 0 ile bir alette kaydırmanın **R-OFFS** hesaplanıp hesaplanmayacağını tespit edebilir, bkz. "Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri", Sayfa 243
- Makine üreticisi, seçimin **M138** ile kaldırıldığı eksenlerde kumandanın 0 değerini dosyalaması ya da eksen açısını dikkate alması durumunu konfigüre eder, bkz. "Hareketli eksen seçimi: M138", Sayfa 591
- Makine üreticisi simüle edilmiş alet değişimi konumunu değiştirebilir, bkz. "Program testi", Sayfa 768
- Canlı görüntünün kaydedilmesi durumunda hedef dizin ve dosya adı seçilebilir, bkz. "Canlı görüntü oluşturulması", Sayfa 742
- **SYSSTR** fonksiyonuyla palet programlarının yolu okunabilir, bkz. "Sistem verilerini okuma", Sayfa 441
- **decimalCharakter** (No. 100805) makine parametresinde ondalık işareti olarak bir nokta ya da bir virgül kullanılmasını ayarlayabilirsiniz, bkz. "Makineye özel kullanıcı parametreleri", Sayfa 832

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 34059x-08

- Yeni döngü 453 **KINEMATIK IZGARA**. Bu döngü, makine üreticisinin ön tanımını yaptığı çok sayıda hareketli eksen konumlarındaki bir kalibrasyon bilyesinin taranmasını sağlar. Ölçülen sapmalar, dengeleme tabloları yardımıyla dengelenebilir. Seçenekler no. 48 **KinematicsOpt** ve no. 52 **KinematicsComp** gereklidir, makine üreticisi fonksiyonu ilgili makineye uyarlamalıdır.
- Yeni döngü 441 **HIZLI TARAMA**. Bu döngü ile çeşitli tarama sistemi parametrelerini (örn. konumlandırma beslemesi) global olarak aşağıda kullanılan tüm tarama sistemi döngüleri için belirleyebilirsiniz.
- Döngü 256 **RECTANGULAR STUD** ve 257 **CIRCULAR STUD** parametre Q215, Q385, Q369 ve Q386 olarak genişletildi.
- Saplama döngüleri 860 – 862 ve 870 – 872 girdi parametresi Q211 olarak genişletildi. Bu parametrede malzeme milinin devirlerinde bir bekleme süresi girilebilir, bu şekilde tabana saplama sonrasında geri çekmede gecikme olur.
- Döngü 239, LAC regülatör fonksiyonuyla makine eksenlerinin güncel yüklenmesini belirler. Ayrıca döngü 239 şimdi maksimum eksen hızlanmasını da uyarlayabilir. Döngü 239, bileşik eksenlerde yüklenmeyi belirlemeyi destekler.
- Döngü 205 ve 241 durumunda ilerleme tutumu değiştirildi.
- 233 döngüsünde detay değişiklikleri: Perdahlama işleminde bıçak uzunluğunu denetler (**LCUTS**), kazımada freze stratejisiyle 0-3 yüzeyi freze yönünde Q357 olarak büyütür (bu yönde bir sınırlama yoksa)
- **CONTOUR DEF** DIN/ISO kapsamında programlanabilir.
- **OLD CYCLES** altında düzenlenmiş, teknik olarak elden geçirilmiş döngüler 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 artık editör üzerinden eklenemez. Ancak bu döngülerin işlenmesi ve değiştirilmesi halen mümkündür.
- Diğerlerinin yanı sıra 480, 481, 482 tezgah tarama sistemi döngüleri gizlenebilir
- Döngü 225 kazıma, yeni bir söz dizimiyle güncel sayaç durumunu kazıyabilir.
- Tarama sistemi tablosunda yeni sütun SERIAL
- Kontur çekmeyi genişletme: Döngü 25 kalan malzeme ile, döngü 276 kontur çekme 3D

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

İçindekiler

1 TNC 640 ile ilk adımlar....67
2 Giriş....89
3 Dokunmatik ekran kullanımı....129
4 Temel bilgiler, dosya yönetimi....143
5 Programlama yardımları....203
6 Aletler....233
7 Konturları programlayın....277
8 CAD dosyalarından verileri uygula....327
9 Alt programlar ve program bölüm tekrarları....351
10 Q parametrelerinin programlanması....371
11 Ek fonksiyonlar....461
12 Özel fonksiyonlar....483
13 Çok eksenli işlem....555
14 Palet yönetimi....603
15 Batch Process Manager....615
16 Döndürme işlemi....623
17 Elle işletim ve kurma....663
18 El girişi ile pozisyonlama....749
19 Program testi ve Program akışı....755
20 MOD Fonksiyonları....793
21 Tablolar ve Genel Bakış....831

1 TNC 640 ile ilk adımlar....67

1.1 Genel bakış....68

1.2 Makinenin başlatılması....68

Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün....68

1.3 İlk kısmı programlama....70

Doğru işletim türünü seçin....70
Kumandanın en önemli kumanda elemanları....70
Yeni bir program açma / dosya yönetimi....71
Bir ham parça tanımlayın....72
Program yapısı....73
Basit bir kontur programlaması....75
Döngü programının oluşturulması....78

1.4 İlk parçanın grafik olarak test edilmesi....80

Doğru işletim türünü seçme....80
Alet tablosunu program testi için seçin....80
Test etmek istediğiniz programı seçin....81
Ekran düzeninin ve görünümün seçilmesi....81
Program testini başlatın....82

1.5 Aletlerin düzenlenmesi....83

Doğru işletim türünü seçme....83
Aletleri hazırlayın ve ölçün....83
Alet tablosu TOOL.T....84
Yer tablosu TOOL_P.TCH....85

1.6 Malzemenin düzenlenmesi....86

Doğru işletim türünü seçme....86
İşleme parçasını sabitleyin....86
3D tarama sistemli referans noktası ayarı....87

1.7 İlk programın işlenmesi....88

Doğru işletim türünü seçme....88
İşlemek istediğiniz programı seçin....88
Program başlatma....88

2 Giriş 89

2.1 TNC 640 90

HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO 90
Uyumluluk 90

2.2 Ekran ve Kumanda paneli 91

Ekran 91
Ekran düzeninin belirlenmesi 91
Kumanda paneli 92

2.3 İşletim türleri 93

Manuel işletim ve el. el çarkı 93
El girişi ile pozisyonlama 93
Programlama 94
Program Testi 94
Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı 95

2.4 Durum göstergeleri 96

Genel durum göstergesi 96
Ek durum göstergeleri 98

2.5 Window-Manager 105

Genel görünüm görev çubuğu 106
Portscan 109
Remote Service 110
Printer 112
SELinux güvenlik yazılımı 114
VNC 115
Backup ve Restore 117

2.6 Remote Desktop Manager (seçenek #133) 120

Giriş 120
Bağlantıyı yapılandırma – Windows Terminal Service (RemoteFX) 121
Bağlantıyı yapılandırma – VNC 123
Harici bir bilgisayarın kapatılması ya da yeniden yüklenmesi 125
Bağlantıyı başlatma ve sonlandırma 126

2.7 Aksesuar: HEIDENHAIN'ın 3D tarama sistemi ve elektronik el çarkı 127

3D tarama sistemleri 127
Elektronik el çarkı HR 128

3 Dokunmatik ekran kullanımı 129

3.1 Ekran ve kullanım 130

Dokunmatik ekran 130
Kumanda alanı 130

3.2 Hareketler 131

Olası hareketlere genel bakış 131
Tablolarda ve NC programlarında gezinme 132
Simülasyon kullanımı 133
HEROS menüsü kullanımı 134
CAD-Viewer kullanımı 135

3.3 Görev çubuğunda fonksiyonlar 140

Dokunmatik ekran kalibrasyonu 140
Dokunmatik ekran konfigürasyonu 140
Touchscreen Cleaning 141

4 Temel bilgiler, dosya yönetimi 143

4.1 Temel bilgiler 144

Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri 144
Referans sistemleri 145
Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması 157
Kutupsal koordinatlar 157
Kesin ve artan malzeme pozisyonları 158
Referans noktası seçme 159

4.2 Programları açma ve girme 160

Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması 160
Ham parçayı tanımlama: G30/G31 161
Yeni NC programını açma 164
Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama 165
Gerçek pozisyonu kabul etme 167
NC programını düzenleme 168
Kumandanın arama fonksiyonu 172

4.3 Dosya yönetimi: Temel ilkeler 174

Dosyalar 174
Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme 176
Veri yedeklemesi 176

4.4 Dosya yönetimi ile çalışma 177

Dizinler 177
Yollar 177
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları 178
Dosya yönetimini aç 179
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme 180
Yeni dizin oluştur 182
Yeni dosya oluşturma 182
Tekil dosya kopyalama 182
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın 183
Tabloyu kopyala 184
Dizini kopyalama 185
Son seçilen dosyalardan birini seçin 185
Dosyayı silme 186
Dizini silme 186
Dosyalar işaretleme 187
Dosyayı yeniden adlandırma 188
Dosyaları sıralama 188
Ek fonksiyonlar 189
Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar 190
ITC'ler için ek araçlar 197
Harici bir veri taşıyıcısı ile veri alışverişi 199

Ağ yapısı kumandası....200
Kumandada USB cihazları....201

5 Programlama yardımları 203

5.1 Yorumlar ekleme 204

Uygulama 204
Program girişi sırasında yorum girmek 204
Yorumu sonradan eklemek 204
Ayrı bir tümceyle yorum girilmesi 204
NC tümcesini sonradan yorumlayın 204
Yorum değiştirme fonksiyonları 205

5.2 NC programını serbest düzenleme 206

5.3 NC programlarının gösterimi 207

Söz diziminin öne çıkarılması 207
Kaydırma çubuğu 207

5.4 Programların düzenlenmesi 208

Tanımlama, kullanım imkanı 208
Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin 208
Anahat tümcesini program penceresine ekleyin 209
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin 209

5.5 Hesap makinesi 210

Kullanım 210

5.6 Kesim verileri işlemcisi 213

Uygulama 213

5.7 Programlama grafiği 216

Programlama grafiğini uygula ya da uygulama 216
Mevcut program için program grafiği oluşturun 217
Tümce numarasını göster ve gizle 218
Grafik silme 218
Parmaklık çizgilerini ekrana getirme 218
Kesit büyütme veya küçültme 219

5.8 Hata mesajları 220

Hatayı göster 220
Hata penceresini açın 220
Hata penceresini kapat 220
Detaylı hata mesajları 221
İÇ BİLGİ yazılım tuşu 221
FİLTRE yazılım tuşu 221
Hatayı sil 222
Hata protokolü 222
Tuş protokolü 223
Bilgi metinleri 224

Servis dosyalarını kaydetme 224
TNCguide yardım sistemini çağırın 224

5.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi 225

Uygulama 225
TNCguide ile yapılacak çalışmalar 226
Güncel yardım dosyalarını indir 230

6 Aletler 233

6.1 Alet bazlı girişler 234

Besleme F 234
S mil devri 235

6.2 Alet verileri 236

Alet düzeltme için önkoşul 236
Alet numarası, alet adı 236
L alet uzunluğu 236
Alet yarıçapı R 236
Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri 237
Alet verilerini NC programına girin 237
Alet verilerini tabloya girin 238
Alet tablolarını içe aktar 248
Alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayardan yazma 250
Alet değiştirici için yer tablosu 251
Alet verilerini açma 254
Alet seçimi 256
Alet uygulama kontrolü 259

6.3 Alet düzeltmesi 262

Giriş 262
Alet uzunluk düzeltmesi 262
Eksene paralel pozisyon tümcelerinde 263

6.4 Alet yönetimi (seçenek no. 93) 266

Temel ilkeler 266
Alet yönetimini çağırma 267
Alet yönetimini düzenleme 268
Mevcut alet tipleri 272
Alet verilerini içe aktarma ve dışa aktarma 274

7 Konturları programlayın 277

7.1 Alet hareketleri 278

Hat fonksiyonları 278
Serbest kontur programlama FK 278
Ek fonksiyonlar M 278
Alt programlar ve program bölüm tekrarları 279
Programlama: Q Parametresi 279

7.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler 280

Bir çalışma için alet hareketini programlayın 280

7.3 Kontura yaklaşma ve çıkma 283

Başlangıç noktası ve bitiş noktası 283
Teğetsel ileri ve geri hareket 285
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları 286
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar 287
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT 289
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN 289
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT 290
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT 291
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT 292
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN 292
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT 293
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT 293

7.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar 294

Hat hareketlerine genel bakış 294
Hat fonksiyonlarının programlanması 294
G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru 295
İki doğru arasına şev ekleyin 296
Köşe yuvarlama G25 297
Daire merkezi I, J 298
dairesel hat daire merkezi 299
Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi 300
Teğetsel bağlantılı G06 çemberi 302
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni 303
Örnek: Daire hareketi kartezyen 304
Örnek: Tam daire kartezyen 305

7.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar 306

Genel bakış 306
Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu 307
G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru 307
I, J çevresindeki G12/G13/G15 çemberi 308
Teğetsel bağlantılı G16 çemberi 308
Cıvata hattı (heliks) 309

Örnek: Kutupsal doğru hareketi ... 311
Örnek: Heliks ... 312

7.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK ... 313

Temel bilgiler ... 313
FK programlama grafiği ... 315
FK diyaloğunu açma ... 316
FK programlama kutbu ... 316
Doğruları serbest programlama ... 317
Çemberleri serbest programlama ... 318
Giriş imkanları ... 319
Yardımcı noktalar ... 322
Rölatif referanslar ... 323
Örnek: FK programlama 1 ... 325

8 CAD dosyalarından verileri uygula....327

8.1 Ekran düzeni CAD-Viewer....328

CAD-Viewer temel ilkeleri....328

8.2 CAD içeri aktarma (seçenek no. 42)....329

Uygulama....329
CAD-Viewer ile çalışma....330
CAD dosyasının açılması....330
Temel ayarlar....331
Katman ayarlama....333
Referans noktasını belirleme....334
Sıfır noktası tespiti....337
Kontur seçme ve kaydetme....340
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme....344

9 Alt programlar ve program bölüm tekrarları 351

9.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama 352

Label 352

9.2 Alt program 353

Çalışma şekli 353
Programlama uyarıları 353
Alt programın programlanması 354
Alt programı çağırın 354

9.3 Program bölümü tekrarları 355

Label G98 355
Çalışma şekli 355
Programlama uyarıları 355
Program bölümünün tekrarını programlama 356
Program bölümünün tekrarını çağırın 356

9.4 Alt program olarak istenilen NC programı 357

Yazılım tuşlarına genel bakış 357
Çalışma şekli 358
Programlama uyarıları 358
İstediğiniz programı alt program olarak çağırın 359

9.5 Yuvalamalar 362

Yuvalama tipleri 362
Yuvalama derinliği 362
Alt programdaki alt program 363
Program bölümü tekrarlarının tekrarları 364
Alt programın tekrarlanması 365

9.6 Programlama örnekleri 366

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme 366
Örnek: Delik grupları 367
Örnek: Birden çok aletle delik grubu 368

10 Q parametrelerinin programlanması 371

10.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü 372
Programlama uyarıları 374
Q parametre fonksiyonlarının çağrılması 375

10.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi 376
Uygulama 376

10.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama 377
Uygulama 377
Genel bakış 377
Temel hesaplama türlerini programlama 378

10.4 Açı fonksiyonları 380
Tanımlamalar 380
Açı fonksiyonlarını programlama 380

10.5 Daire hesaplamaları 381
Uygulama 381

10.6 Q parametreleriyle eğer/o zaman kararları 382
Uygulama 382
Mutlak atlamalar 382
Eğer/o zaman kararları programlama 383

10.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme 384
Uygulama şekli 384

10.8 İlave fonksiyonlar 386
Genel bakış 386
D14 Hata mesajlarını görüntüleme 387
D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirerek çıkartma 391
D18 – Sistem verilerini okuma 397
D19 – Değerleri PLC'ye aktar 428
D20: NC ve PLC senkronizasyonu 429
D29: Değerleri PLC'ye aktar 430
D37 – EXPORT 431
D38 – NC programından bilgiler gönder 431

10.9 Formülü doğrudan girme 432
Formül girin 432
Hesaplama kuralları 434
Giriş örneği 435

10.10 String parametresi 436
String işleme fonksiyonu 436

String parametreleri atama....437
String parametrelerini zincirleme....438
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün....439
Parça stringi bir string parametresinden kopyalama....440
Sistem verilerini okuma....441
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme....442
Bir string parametresini kontrol etme....443
Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme....444
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın....445
Makine parametrelerini okuma....446

10.11 Ön tanımlı Q parametreleri....449

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107....449
Aktif alet yarıçapı: Q108....449
Alet ekseni: Q109....450
Mil konumu: Q110....450
Soğutucu beslemesi: Q111....450
Bindirme faktörü: Q112....450
Program ölçüm bilgileri: Q113....450
Alet uzunluğu: Q114....450
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar....451
Örn. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması....451
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Kumanda tarafından hesaplanan döner eksenler için koordinatlar....451
Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları....452
Germe durumunun kontrolü: Q601....453

10.12 Programlama örnekleri....454

Örnek: Elips....454
Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi....456
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye....458

11 Ek fonksiyonlar..... 461

11.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin..... 462

Temel bilgiler..... 462

11.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar..... 464

Genel bakış..... 464

11.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar..... 465

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92..... 465
Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130..... 467

11.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar..... 468

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97..... 468
Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98..... 469
Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103..... 470
Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136..... 471
Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111..... 472
Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120..... 473
Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118..... 475
Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140..... 477
Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141..... 479
Temel devri silin: M143..... 480
Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148..... 481
Köşelerin yuvarlanması: M197..... 482

12 Özel fonksiyonlar 483

12.1 Özel fonksiyonlara genel bakış 484

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü 484
Program bilgileri menüsü 485
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü 485
Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü 486

12.2 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40) 487

Fonksiyon 487
Çarpışma nesnesinin grafiksel gösterimi 488
Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi 490
Program Testi işletim türünde çarpışma denetimi 491
Program akışı işletim türlerindeki çarpışma denetimi 492
Çarpışma denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma 493

12.3 Alet taşıyıcı yönetimi 495

Temel ilkeler 495
Alet taşıyıcı şablonlarının kaydedilmesi 495
Alet taşıyıcı şablonlarının parametrelenmesi 496
Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması 499

12.4 Global program ayarları (seçenek no. 44) 500

Uygulama 500
Fonksiyonu etkinleştirme ve devre dışı bırakma 502
Bilgi alanı 504
Eklenebilir ofset (M-CS) 505
Eklenebilir temel dvr (W-CS) 506
Kaydırma (W-CS) 507
Yansıma (W-CS) 508
Kaydırma (mW-CS) 509
Dönüş (I-CS) 510
Çark bindirmesi 512
Besleme faktörü 515

12.5 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45) 516

Uygulama 516
AFC temel ayarlarını tanımlama 518
Öğrenme kesimi uygulama 521
AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma 526
Protokol dosyası 528
Alet aşınması denetimi 530
Alet yükü denetimi 530

12.6 ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145) 531

Uygulama 531
ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma 532

12.7 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın....533
Genel bakış....533

12.8 Sayaç tanımlama....534
Uygulama....534
FUNCTION COUNT tanımlayın....534

12.9 Metin dosyaları oluşturma....536
Uygulama....536
Metin dosyasını açma ve çıkma....536
Metinleri düzenleyin....537
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme....537
Metin bloklarını işleyin....538
Metin parçalarını bulma....539

12.10 Serbest tanımlanabilir tablolar....540
Temel bilgiler....540
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın....540
Tablo formatını değiştirme....541
Tablo ve form görünümü arasında geçiş....542
D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma....543
D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama....544
D28: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma....545
Tablo biçimini uyarlayın....545

12.11 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE....546
Atımlı devir sayısı programlama....546
Atımlı devir sayısının sıfırlanması....547

12.12 Bekleme süresi FUNCTION FEED....548
Bekleme süresi programlama....548
Bekleme süresi sıfırlama....549

12.13 Bekleme süresi FUNCTION DWELL....550
Bekleme süresi programlama....550

12.14 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF....551
Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama....551
Liftoff fonksiyonunu geri alın....553

13 Çok eksenli işlem 555

13.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar 556

13.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8) 557

Giriş 557
Genel görünüm 559
PLANE fonksiyonunu tanımlayın 560
Pozisyon göstergesi 560
PLANE fonksiyonunu sıfırlama 561
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL 562
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED 564
Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER 566
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR 568
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS 570
Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV 572
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL 573
PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme 575
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme 583

13.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9) 584

Fonksiyon 584
Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması 584

13.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar 585

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8) 585
Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126 586
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94 587
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9) 588
Hareketli eksen seçimi: M138 591
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9) 592

13.5 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42) 593

Uygulama 593
Programlanmış hattın yorumlanması 594
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92) 595

13.6 CAM programlarını işleme 597

3D modelinden NC programına 597
Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın 598
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar 600
Kumandada erişim seçenekleri 602
Hareket kontrolü ADP 602

14 Palet yönetimi 603

14.1 Palet yönetimi 604

Kullanım 604
Palet tablosunu seçme 607
Sütun ekleme ya da çıkarma 607
Palet tablosunu işleme 608

14.2 Palet referans noktası yönetimi 610

Temel bilgiler 610
Palet referans noktalarıyla çalışma 610

14.3 Alet bazlı işleme 611

Temel ilkeler 611
Alet odaklı çalışma akışı 613
Tümce ilerlemesi ile tekrar giriş 614

15 Batch Process Manager.....615

15.1 Batch Process Manager (Seçenek no. 154).....616

Temel ilkeler.....616
Uygulama.....617
Batch Process Manager açma.....619
Sipariş listesi atama.....620
Sipariş listesini değiştirme.....621
Sipariş listesini işleme.....622

16 Döndürme işlemi 623

16.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50) 624

Giriş 624

16.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50) 625

Frezeleme / torna işletimine geçiş 625
Torna işleminin grafik gösterimi 628
Devri programlama 629
Besleme hızı 631

16.3 Dengesizlik fonksiyonları (seçenek #50) 632

Dönme işletiminde dengesizlik 632
Dengesizliğin ölçülmesi döngüsü 634
Dengesizlik döngüsü kalibrasyonu 635

16.4 Torna işletiminde aletler (seçenek #50) 636

Alet çağırma 636
Programda alet düzeltme 637
Alet verileri 638
Kesim yarıçapı düzeltmesi SRK 645

16.5 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50) 647

Oyuklar ve serbest kesmeler 647
Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK 653
Uygulamaya alınan torna işlemi 654
Düz kaydırıcı kullanımı 656
AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi 660

17 Elle işletim ve kurma....663

17.1 Çalıştırma, Kapatma....664

Çalıştırma....664
Referans noktası aşılmış....666
Kapatma....668

17.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi....669

Not....669
Ekseni eksen yön tuşlarıyla hareket ettirme....669
Kademeli konumlandırma....670
Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme....671

17.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu....682

Uygulama....682
Değerleri girin....682
Mil devrini ve beslemeyi değiştirme....683
Besleme sınırlandırması F MAX....683

17.4 İsteğe bağlı güvenlik konsepti (fonksiyonel güvenlik FS)....684

Genel....684
Terim açıklamaları....685
Ek durum göstergeleri....686
Eksen pozisyonunu kontrol etme....687
Besleme sınırlamasını etkinleştirme....688

17.5 Referans noktası yönetimi....689

Not....689
Referans noktalarının tabloya kaydı....690
Referans noktalarını üzerine yazmaya karşı koruma....694
Referans noktasını etkinleştirin....696

17.6 3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama....697

Not....697
Ön hazırlık....697
Şaft frezesiyle referans noktasını ayarlama....698
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak....699

17.7 3D tarama sistemini kullanma....700

Giriş....700
Genel görünüm....701
Tarama sistemi denetimini bastırma....703
Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar....703
Tarama sistemi döngüsünü seçme....706
Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme....706
Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması....707
Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması....708

17.8 3D tarama sistemi kalibrasyonu 709

Giriş 709
Etkin uzunluğu kalibre etme 710
Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi 711
Kalibrasyon değeri göstergeleri 715

17.9 Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme 716

Giriş 716
Temel devrin bulunması 717
Temel devri referans noktası tablosuna kaydedin 717
Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin 718
Temel devir ve ofseti gösterme 719
Temel devir ve ofseti kaldırma 719
3D temel devri belirleme 720

17.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı 722

Genel bakış 722
Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması 723
Referans noktası olarak köşe 724
Referans noktası olarak daire merkez noktası 726
Referans noktası olarak orta eksen 729
3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü 730

17.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8) 733

Uygulama, çalışma şekli 733
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi 735
Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar 735
Manuel çevirmeyi etkinleştirme 736
Alet eksen yönünün etkin çalışma yönü olarak ayarlanması 738
Döndürülen sistemde referans noktasını belirleyin 738

17.12 Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136) 739

Temel ilkeler 739
Genel bakış 741
Canlı görüntü oluşturulması 742
Denetim verilerinin yönetimi 744
Konfigürasyon 746
Görüntü değerlendirmesi sonucu 747

18 El girişi ile pozisyonlama.....749

18.1 Basit çalışmaları programlama ve işleme.....750

Manuel giriş ile konumlandırma uygulayın.....751

$MDI programlarını yedekleyin.....754

19 Program testi ve Program akışı 755

19.1 Grafikler 756

Uygulama 756
Program testinin hızını ayarlama 757
Genel bakış: Görünümler 758
3D gösterim 758
Üstten görünüş 762
3 düzlemde gösterim 762
Grafiksel simülasyonu tekrarlama 764
Aleti görüntüleme 764
Çalışma süresini tespit etme 765

19.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterin 766

Uygulama 766

19.3 Program göstergesi fonksiyonları 767

Genel bakış 767

19.4 Program testi 768

Uygulama 768
Program testi uygulama 770
Program Testi işlemini belirli bir tümceye kadar uygulama 772

19.5 Program akışı 773

Uygulama 773
Çalışma programını gerçekleştirme 774
İşlemi kesme, durdurma veya iptal etme 775
Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin 778
Program akışının bir kesinti sonrasında sürdürülmesi 779
Elektrik kesilince serbest sürüş 780
Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi 783
Yeniden kontura seyir 788

19.6 Otomatik program başlatma 789

Uygulama 789

19.7 Tümceleri atlama 790

Uygulama 790
/ işareti ekleme 790
/ işaretini silme 790

19.8 İsteğe göre program akışı duraklatma 791

Uygulama 791

20 MOD Fonksiyonları ... 793

20.1 MOD fonksiyonu ... 794

MOD fonksiyonlarını seçme ... 794
Ayarları değiştir ... 794
MOD fonksiyonundan çıkış ... 794
MOD fonksiyonuna genel bakış ... 795

20.2 Grafik ayarları ... 796

20.3 Sayaç ayarları ... 797

20.4 Makine ayarları ... 798

Harici erişim ... 798
Hareket sınırlarını girme ... 800
Alet kullanım dosyası ... 800
Kinematik seçme ... 801

20.5 Sistem ayarları ... 802

Sistem saatini ayarlayın ... 802

20.6 Pozisyon göstergesinin seçilmesi ... 803

Uygulama ... 803

20.7 Ölçü sistemi seçin ... 805

Uygulama ... 805

20.8 İşletim sürelerinin gösterilmesi ... 805

Uygulama ... 805

20.9 Yazılım numaraları ... 806

Uygulama ... 806

20.10 Anahtar sayısının girilmesi ... 806

Uygulama ... 806

20.11 Veri arayüzleri kurma ... 807

TNC 640 üzerindeki seri arayüzler ... 807
Uygulama ... 807
RS-232 arayüzünü oluşturun ... 807
BAUD HIZI ayarı (baudRate Nr. 106701) ... 807
Protokol ayarı (protocol no. 106702) ... 808
Veri bitleri ayarı (dataBits no. 106703) ... 808
Parite kontrolü (parity no. 106704) ... 808
Dur bitleri ayarı (stopBits no. 106705) ... 808
Handshake ayarı (flowControl no. 106706) ... 809
Dosya operasyonu için dosya sistemi (fileSystem no. 106707) ... 809
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar no. 106708) ... 809

RTS hattının durumu (rtsLow no. 106709)..... 809
ETX alımından sonra davranışın tanımlanması (noEotAfterEtx no. 106710)..... 810
PC yazılımı TNCserver ile veri aktarımı ayarları..... 810
Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem)..... 811
Veri aktarımı için yazılım..... 811

20.12 Ethernet arayüzü..... 813

Giriş..... 813
Bağlantı seçenekleri..... 813
Kumandayı yapılandırma..... 813

20.13 Firewall..... 819

Uygulama..... 819

20.14 Tarama sistemlerinin düzenlenmesi..... 822

Giriş..... 822
Telsiz tarama sistemini atama..... 822
Tarama sistemini MOD diyaloğunda atama..... 823
Telsiz tarama sistemini yapılandırma..... 824

20.15 HR 550FS kablosuz el çarkını yapılandırma..... 826

Uygulama..... 826
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması..... 826
Telsiz kanalını ayarlama..... 827
Yayın gücünün ayarlanması..... 827
İstatistik..... 828

20.16 Makine konfigürasyonunu yükleme..... 829

Uygulama..... 829

21 Tablolar ve Genel Bakış 831

21.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri 832

Uygulama 832

21.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu 845

Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları 845
Yabancı cihazlar 847
Ethernet arayüzü RJ45 duyu 847

21.3 Teknik bilgi 848

Kullanıcı fonksiyonları 850
Yazılım Seçenekleri 853
Aksesuar 856

21.4 Genel bakış tabloları 857

İşleme döngüleri 857
Ek fonksiyonlar 860

21.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması 862

Karşılaştırma: Teknik veriler 862
Karşılaştırma: Veri arayüzleri 862
Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı 863
Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları 863
Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar 871
Karşılaştırma: Döngüler 873
Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri 877
Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri 878
Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar 880
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik 883
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım 884
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik 885
Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım 886
Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, kumanda 886
Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri 887
Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar 892
Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar 892

21.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü 893

DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 640 893

1

TNC 640 ile ilk adımlar

1.1 Genel bakış

Bu bölüm kullanıcılara, kumandanın önemli kullanımlarını süratle öğrenmek için yardımcı olacaktır. Konu hakkında daha fazla bilgiye, üzerine yönlendirilen tanımlamadan ulaşabilirsiniz.

Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

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

1.2 Makinenin başlatılması

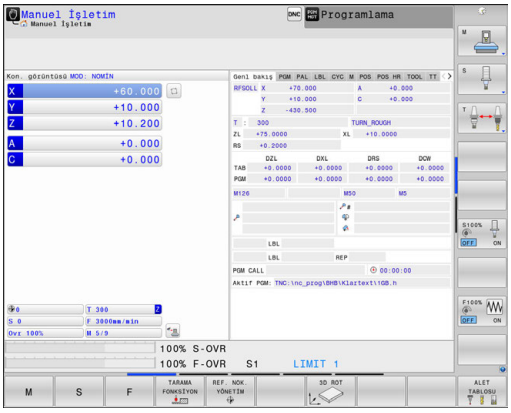
Akım kesintisini onaylayın ve referans noktalara sürün

⚠ TEHLIKE

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

Makine ve makine bileşenlerinden dolayı her zaman mekanik tehlikeler söz konusudur. Elektrikli, manyetik ya da elektromanyetik alanlar özellikle kalp pili kullanan ve implant bulunan kişiler için tehlikelidir. Makinenin devreye alınmasıyla tehlike başlar!

- ▶ Makine el kitabı dikkate alınmalı ve izlenmelidir
- ▶ Güvenlik uyarıları ve güvenlik sembolleri dikkate alınmalı ve izlenmelidir
- ▶ Güvenlik tertibatları kullanılmalıdır



Makine el kitabını dikkate alın!

Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

- ▶ Kumandanın ve makinenin besleme gerilimini açın
- > Kumanda işletim sistemini başlatır. Bu işlem birkaç dakika alabilir.
- > Ardından kumanda, ekranın üst satırında elektrik kesintisi diyaloğunu gösterir.

CE

- ▶ Tuşa **CE** basın
- > Kumanda, PLC programını dönüştürür.

- ▶ Kontrol gerilimini açın
- > Kumanda, acil kapatma devresinin fonksiyonunu denetler ve referans noktasına hareket etme moduna geçer.

- ▶ Referans noktalarından belirtilen sırayla gidin: Her eksen için **NC BAŞLAT** tuşuna basın. Makinenizde mutlak uzunluk ve açı ölçme cihazları bulunuyorsa referans noktalarına hareket işlemi gerekmez
- > Kumanda şimdi işletime hazırdır ve **Manuel İşletim** işletim türünde bulunur.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktalarına yaklaşılması
  Diğer bilgiler: "Çalıştırma", Sayfa 664
- İşletim türleri
  Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 94

1.3 İlk kısmı programlama

Doğru işletim türünü seçin

Sadece **Programlama** işletim türünde program oluşturabilirsiniz:

- ▶ İşletim türleri tuşuna basın
- > Kumanda **Programlama** işletim türüne geçer.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri
  Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 94

Kumandanın en önemli kumanda elemanları

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programların oluşturulması ve değiştirilmesi
  Diğer bilgiler: "NC programını düzenleme", Sayfa 168
- Tuşlara genel bakış
  Diğer bilgiler: "Kumanda ile ilgili kumanda elemanları", Sayfa 2

Yeni bir program açma / dosya yönetimi

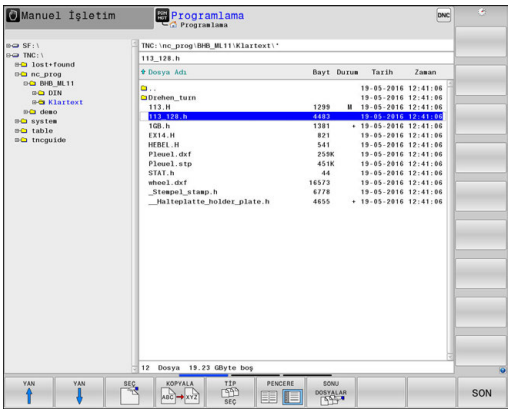
PGM MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın

> Kumanda, dosya yönetimini açar.

Kumandanın dosya yönetimi, Windows Explorer ile bilgisayardaki dosya yönetimine benzer yapıdadır. Dosya yönetimiyle, kumanda dahili hafızasındaki veriler yönetilir.

- Ok tuşuyla, yeni dosyayı oluşturacağınız klasörü seçin
- Şu uzantıya sahip herhangi bir dosya ismi girin: **.i**



ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın

> Kumanda, yeni programın ölçü birimini sorar.

MM

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

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

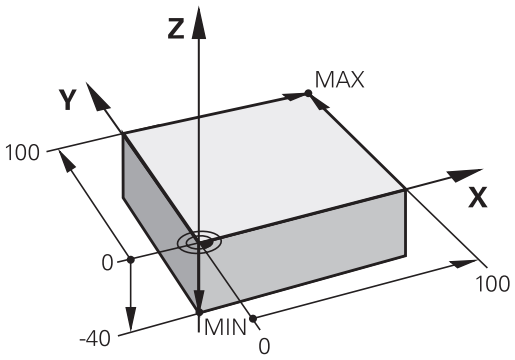
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi
  Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi ile çalışma", Sayfa 177
- Yeni program oluşturma
  Diğer bilgiler: "Programları açma ve girme", Sayfa 160

Bir ham parça tanımlayın

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

Yazılım tuşuyla istenen ham parça şekli seçildikten sonra kumanda, otomatik olarak ham parça tanımlamasını açar ve gerekli ham parça verilerini sorgular:



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

> Kumanda, diyaloğu sonlandırır.

Örnek

```
%YENİ g71 *
N10 G30  G17 X+0  Y+0 Z-40*
N20 G31  X+100 Y+100  Z+0*
N99999999 %YENİ  G71 *
```

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parça tanımlaması
  Diğer bilgiler: "Yeni NC programını açma", Sayfa 164

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

Örnek

```
%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 *
```

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kontur programlaması
  Diğer bilgiler: "Bir çalışma için alet hareketini programlayın", Sayfa 280

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı
Örnek

```
%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 *
```

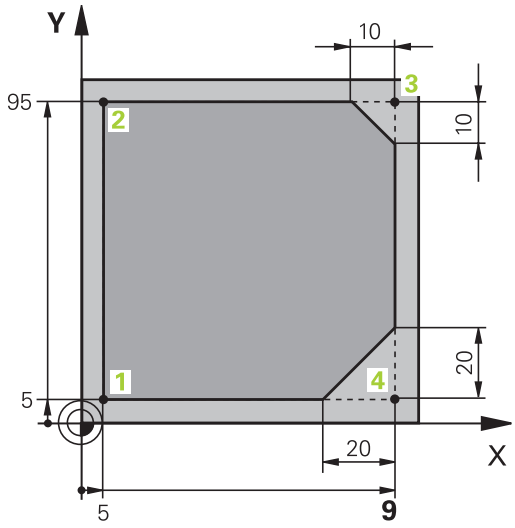
1 Aleti çağırma, alet eksenini tanımlama
2 Aleti serbest hareket ettirme
3 işleme döngüsünü tanımlama
4 İşleme pozisyonuna yaklaşma
5 Döngü çağırma, mili/soğutucu maddeyi devreye alma
6 Aleti serbest hareket ettirme, programı sonlandırma

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Döngü programlaması
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Basit bir kontur programlaması

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



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

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

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

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

G90
- Mutlak ölçü bilgileri için **G90** yazılım tuşuna basın

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

G40
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **Ek fonksiyon M?END** tuşuyla onaylayın
> Kumanda girilen hareket tümcesini kaydeder.

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

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

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

G40
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **Ek fonksiyon M?END** tuşuyla onaylayın
> Kumanda girilen hareket tümcesini kaydeder.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CHF
- Şevi **G24** kontur noktasına 3 tanımlayın: **Şev bölümü?** 10 mm girin, **END** tuşuyla onaylayın

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

CHF
- Şevi **G24** kontur noktasına 4 tanımlayın: **Şev bölümü?** 20 mm girin, **END** tuşuyla onaylayın

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

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

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

L
- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın
- Aleti serbest hareket ettirin: Alet ekseninde içeri sürmek için turuncu renkli **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek pozisyon için değeri girin, örn. 250. **ENT** tuşuyla onaylayın

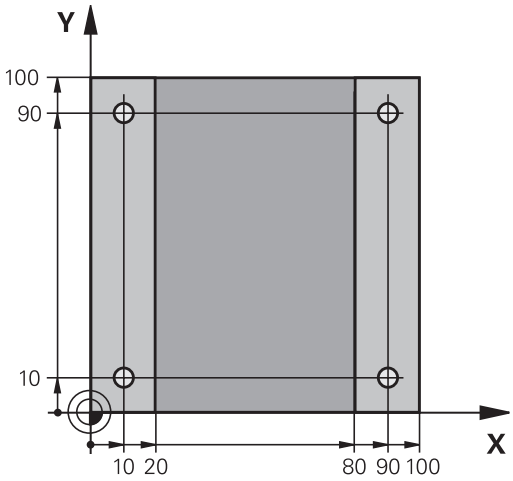
- ▶ Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- ▶ **M? ek fonksiyonu** Program sonu için **M2** girin, **END** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda girilen hareket tümcesini kaydeder.

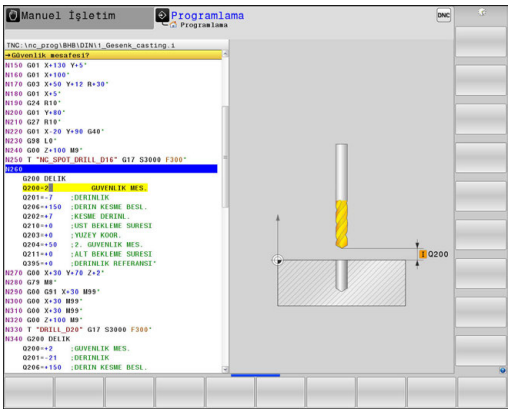
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC tümceleriyle komple bir örnek
  Diğer bilgiler: "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 303
- Yeni program oluşturma
  Diğer bilgiler: "Programları açma ve girme", Sayfa 160
- Kontura yaklaşma/uzaklaşma
  Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 283
- Konturları programlama
  Diğer bilgiler: "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 294
- Alet yarıçap düzeltmesi
  Diğer bilgiler: "Eksene paralel pozisyon tümcelerinde ", Sayfa 263
- Ek fonksiyonlar M
  Diğer bilgiler: "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", Sayfa 464

Döngü programının oluşturulması

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





TOOL CALL
- Alet çağırın: Alet verilerini girin. Her defasında girişi **ENT** tuşuyla onaylayın, alet eksenini unutmayın

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

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

G00
- Hızlı harekette işlem hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın
- Mutlak ölçü bilgileri için **G90** yazılım tuşuna basın
- Aleti serbest hareket ettirin: Turuncu renkli **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. 250. **ENT** tuşuyla onaylayın
- Yarıçap düzeltmesi etkinleştirilmesin: **G40** yazılım tuşuna basın
- **Ek fonksiyon M?** Mili ve soğutma sıvısını devreye alın, örn. **M13END** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda girilen hareket tümcesini kaydeder.

CYCL DEF
- Döngü menüsünü açın: **CYCL DEF** tuşuna basın

DELME/ DİŞLİSİ
- Delme döngülerini gösterin

200
- Standart delme döngüsünü 200 seçin
- > Kumanda, döngü tanımlaması diyaloğunu başlatır.
- Kumanda tarafından sorgulanan parametreleri adım adım girin, her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, ekranın sağında ayrıca, ilgili döngü parametresinin gösterildiği bir grafik gösterir

G
- İlk delme konumuna sürmek için **0** girin: Delme konumunun **koordinatlarını** girin, döngüyü **M99** ile çağırın

G
- Diğer delme konumuna sürmek için **0** girin: İlgili delme konumlarının **koordinatlarını** girin, döngüyü **M99** ile çağırın

G
- Aleti serbest hareket ettirme için **0** girin: Turuncu renkteki **Z** eksen tuşuna basın ve hareket ettirilecek konum için değeri girin, örn. 250. **ENT** tuşuyla onaylayın
- **M? ek fonksiyonu**Program sonu için **M2** girin, **END** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda girilen hareket tümcesini kaydeder.

Örnek

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

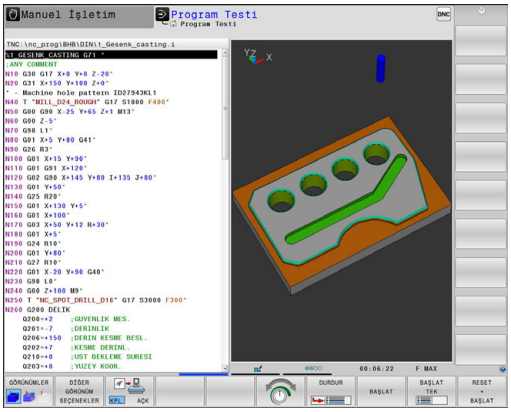
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni program oluşturma
  Diğer bilgiler: "Programları açma ve girme", Sayfa 160
- Döngü programlaması
  Diğer bilgiler Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

1.4 İlk parçanın grafik olarak test edilmesi

Doğru işletim türünü seçme

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



- ▶ İşletim türleri tuşuna basın
- > Kumanda **Program Testi** işletim türüne geçer.

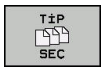
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kumandanın işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", Sayfa 93
- Programları test etme
  Diğer bilgiler: "Program testi", Sayfa 768

Alet tablosunu program testi için seçin

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

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.



- ▶ **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda görüntülenecek dosya tipinin seçimi için bir yazılım tuşu menüsü gösterir.

- ▶ Yazılım tuşu **VARSAYILN** basın
- > Kumanda bütün kayıtlı dosyaları sağ pencerede gösterir.

- ▶ İmleci sola doğru dizinlerin üzerine sürükleyin

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

- ▶ İmleci sağa doğru dosyaların üzerine sürükleyin

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Alet yönetimi
  Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Programları test etme
  Diğer bilgiler: "Program testi", Sayfa 768

Test etmek istediğiniz programı seçin

PGM MGT

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.

SONU DOSYALAR

- ▶ **SONU DOSYALAR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda son seçilen dosyalara sahip açılır pencereyi açar.
- ▶ Ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, **ENT** tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program seçme
  Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi ile çalışma", Sayfa 177

Ekran düzeninin ve görünümün seçilmesi

- ▶ Ekran düzenini seçme tuşuna basın
- > Kumanda eklenebilen giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir.

PROGRAM + GRAFİK

- ▶ **PROGRAM + GRAFİK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda ekranın sol yarısında programı, sağ ekran yarısında ham parçayı gösterir.

Kumanda aşağıdaki görünümleri sunar:

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Grafik fonksiyonları
  Diğer bilgiler: "Grafikler ", Sayfa 756
- Program testini uygulama
  Diğer bilgiler: "Program testi", Sayfa 768

Program testini başlatın

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

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

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

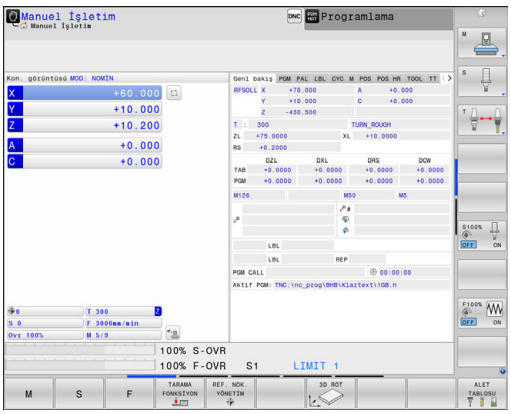
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Program testini uygulama
  Diğer bilgiler: "Program testi", Sayfa 768
- Grafik fonksiyonları
  Diğer bilgiler: "Grafikler ", Sayfa 756
- Simülasyon hızını ayarlama
  Diğer bilgiler: "Program testinin hızını ayarlama", Sayfa 757

1.5 Aletlerin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

Aletleri **Manuel İşletim** türünde düzenleyebilirsiniz:



- ▶ İşletim türleri tuşuna basın
- > Kumanda **Manuel İşletim** türüne geçer.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

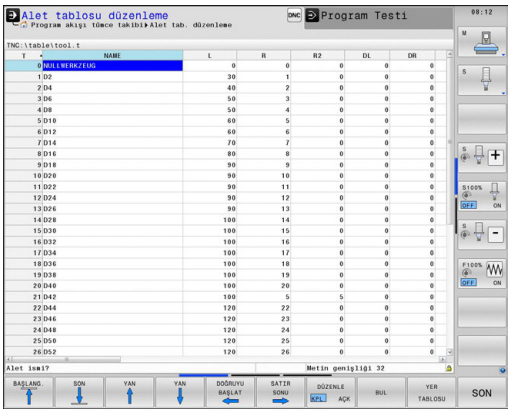
- Kumandanın işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", Sayfa 93

Aletleri hazırlayın ve ölçün

- ▶ Gerekli aletleri ilgili alet tespitine gerdirin
- ▶ Harici alet ön ayar cihazıyla yapılan ölçümlerde: Aletleri ölçün, uzunluk ve yarıçapı not alın ya da direkt bir aktarım programıyla makineye aktarın
- ▶ Makinede ölçüm yaparken: Aletleri alet değiştiricisinde tutun
  Diğer bilgiler: "Yer tablosu TOOL_P.TCH", Sayfa 85

Alet tablosu TOOL.T

Makine el kitabını dikkate alın!
Alet yönetiminin çağrılması aşağıda anlatılan şekilden farklılık gösterebilir.



TOOL.T alet tablosunda (**TNC:\table** altında sabit kayıtlı) uzunluk ve yarıçap gibi alet verilerini kaydedersiniz ancak kumandanın çeşitli fonksiyonların uygulanmasında gerek duyduğu başka alete özel bilgileri de kaydedebilirsiniz.

Alet verilerini, alet tablosu TOOL.T'ye girmek için aşağıdaki adımları uygulayın:

- ▶ Alet tablosunun gösterilmesi

> Kumanda, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir.

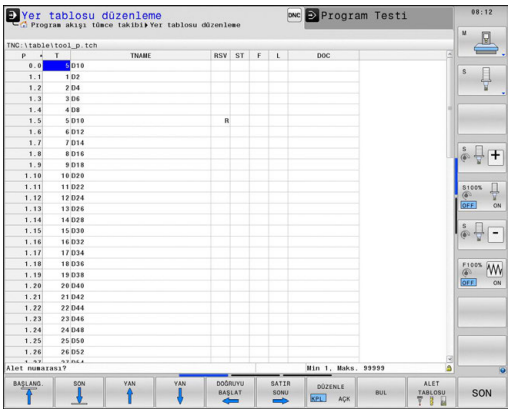
- ▶ Alet tablolarını değiştirin: **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin
- ▶ Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz alet numarasını seçin
- ▶ Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz alet verilerini seçin
- ▶ Alet tablosundan çıkın: **END** tuşuna basın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kumandanın işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", Sayfa 93
- Alet tablosuyla çalışma
  Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- Alet yönetimi ile çalışmak (seçenek no. 93)
  Diğer bilgiler: "Alet yönetimini çağırma", Sayfa 267

Yer tablosu TOOL_P.TCH

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



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

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

- ▶ Alet tablosunun gösterilmesi
- > Kumanda, alet tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir.

- ▶ Yer tablosunun gösterilmesi
- > Kumanda, yer tablosunu bir tablo gösteriminde gösterir.
- ▶ Yer tablosunu değiştirin: **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin
- ▶ Aşağı ya da yukarı ok tuşlarıyla, değiştirmek istediğiniz yer numarasını seçin
- ▶ Sağa ve sola ok tuşlarıyla değiştirmek istediğiniz verilerini seçin
- ▶ Yer tablosundan çıkın: **END** tuşuna basın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kumandanın işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", Sayfa 93
- Yer tablosuyla çalışma
  Diğer bilgiler: "Alet değiştirici için yer tablosu", Sayfa 251

1.6 Malzemenin düzenlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

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

- ▶ İşletim türleri tuşuna basın
- > Kumanda **Manuel İşletim** türüne geçer.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **Manuel İşletim**
  Diğer bilgiler: "Makine ekseninin hareket ettirilmesi", Sayfa 669 türü

İşleme parçasını sabitleyin

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

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

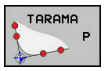
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- 3D tarama sistemli referans noktası ayarı
  Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı ", Sayfa 722
- 3D tarama sistemsiz referans noktası ayarı
  Diğer bilgiler: "3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama", Sayfa 697

3D tarama sistemli referans noktası ayarı

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

- **TARAMA FONKSİYON** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda mevcut fonksiyonları yazılım tuşu çubuğunda gösterir.



- Referans noktasını örn. malzeme köşesine ayarlayın
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, birinci malzeme kenarında birinci tarama noktasına konumlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- **NC başlat** tuşuna basın
- > Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner.
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, birinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasına ön konumlandırın
- **NC başlat** tuşuna basın
- > Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner.
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında birinci tarama noktasına ön konumlandırın
- Yazılım tuşu ile tarama yönünü seçin
- **NC başlat** tuşuna basın
- > Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner.
- Eksen yön tuşları ile tarama sistemini, ikinci malzeme kenarında ikinci tarama noktasına ön konumlandırın
- **NC başlat** tuşuna basın
- > Malzemeye dokunana kadar tarama sistemi tanımlanmış yöne gider ve ardından otomatik olarak başlangıç noktasına döner.
- > Ardından kumanda, belirlenen köşe noktasının koordinatlarını gösterir.

- 0 ayarı: **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
- Menüyü **SON** yazılım tuşu ile terk edin

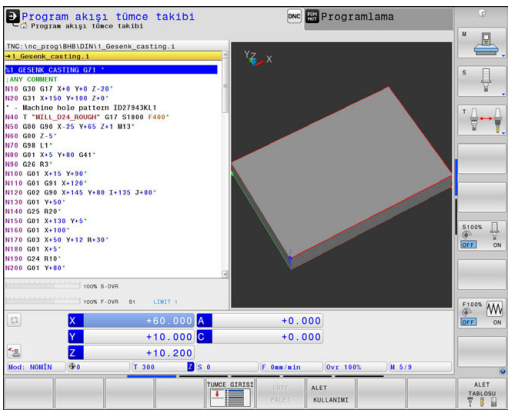
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Referans noktaları ayarı
  Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı ", Sayfa 722

1.7 İlk programın işlenmesi

Doğru işletim türünü seçme

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



- İşletim türleri tuşuna basın
- Kumanda **Program akışı tekli tümce** işletim türüne geçer ve bu kumanda NC tümcesini her tümce için işler.
- Her tümceyi **NC başlat** tuşuyla onaylamalısınız

- İşletim türleri tuşuna basın
- Kumanda **Program akışı tümce takibi** işletim türüne geçer ve kumanda, programı NC başlat sonrası bir program kesintisine veya sonuna kadar işler

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kumandanın işletim türleri
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", Sayfa 93
- Programları işleme
  Diğer bilgiler: "Program akışı", Sayfa 773

İşlemek istediğiniz programı seçin

PGM MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın
- Kumanda, dosya yönetimini açar.

SONU DOSYALAR

- **SONU DOSYALAR** yazılım tuşuna basın
- Kumanda son seçilen dosyalara sahip açılır pencereyi açar.
- Gerektiğinde ok tuşlarıyla test etmek istediğiniz programı seçin, **ENT** tuşuyla devralın

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi
  Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi ile çalışma", Sayfa 177

Program başlatma

- **NC başlat** tuşuna basın
- Kumanda, aktif programı işlemeyi sürdürür.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Programları işleme
  Diğer bilgiler: "Program akışı", Sayfa 773

2

Giriş

2.1 TNC 640

HEIDENHAIN TNC kumandaları, klasik freze ve delme çalışmalarını doğrudan makinede kolay anlaşılır açık metinler olarak programlayabileceğiniz atölyeye uygun hat kumandalarıdır. Freze makineleri, delme makineleri ve işlem merkezlerindeki kullanım için 24 eksene kadar tasarlanmıştır. 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 görünümü açık bir şekilde düzenlenmiştir; böylece tüm fonksiyonlara hızlı ve kolay bir şekilde erişebilirsiniz.

HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO

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

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

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

Uyumluluk

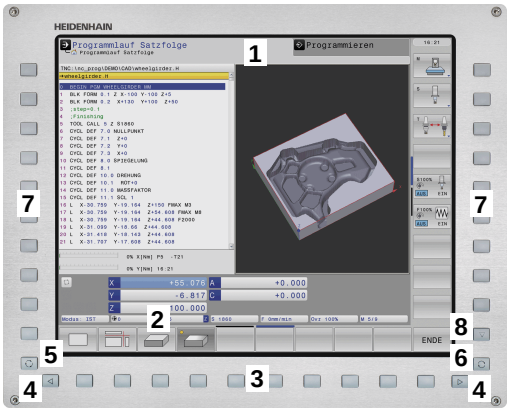
HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B itibariyle) oluşturduğunuz işleme programları TNC 640 tarafından sadece koşullu olarak işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar kumanda tarafından dosya açıldığında hata mesajı veya ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

Burada iTNC 530 ile TNC 640 arasındaki farklılıkların yeterli ölçüde açıklanmış olmasına dikkat edin.
Diğer bilgiler: "TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması", Sayfa 862

2.2 Ekran ve Kumanda paneli

Ekran

Kumanda bir 19 inç TFT düz ekranla birlikte teslim edilir.



1 Başlık

Kumanda açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri gösterilir: Makine işletim türleri solda ve programlama işletim türleri sağda. Başlık satırının daha büyük alanında, ekranın gösterdiği işletim türü yer alır: orada diyalog soruları ve mesaj metinleri gösterilir (istisna: Kumanda sadece grafik gösterirse).

2 Yazılım tuşları

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

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

5 Ekran düzeninin belirlenmesi

6 Makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve üçüncü masaüstü için ekran değiştirme tuşu

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu üst karakter tuşları

Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

Ekran düzeninin belirlenmesi

Kullanıcı ekran taksimini seçer. Kumanda örn. **Programlama** işletim türünde programı sol pencerede gösterebilir, bu sırada sağ pencere eş zamanlı olarak bir programlama grafiği gösterir. Alternatif olarak, sağ pencerede program ana hattı da gösterilir veya sadece büyük bir pencerede program gösterilir. Kumandanın hangi pencereleri görüntüleyebileceği, seçilen işletim türüne bağlıdır.

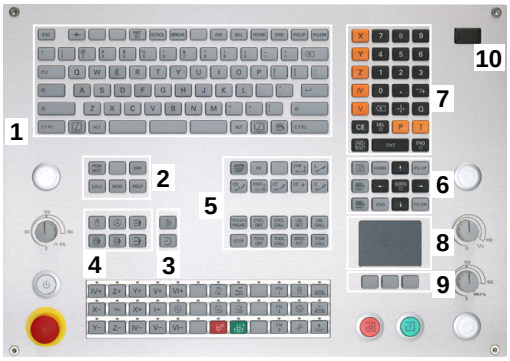
Ekran düzeninin belirlenmesi:

- **Ekran düzeni** tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran düzenlerini gösterir
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", Sayfa 93

- Ekran düzenini yazılım tuşuyla seçin

Kumanda paneli

TNC 640, dahili bir kumanda paneli ile teslim edilir. Sağ üst taraftaki resim, kumanda panelinin kullanım öğelerini gösterir:



1 Metin girişleri, dosya adları ve DIN/ISO programlama için Alfa klavye

2
- Dosya yönetimi
- Hesap makinesi
- MOD Fonksiyonu
- HELP Fonksiyonu
- Hata mesajlarının görüntülenmesi

3 Programlama işletim türleri

4 Makine işletim türleri

5 Programlama diyaloglarının açılması

6 Ok tuşları ve geçiş talimatı **GOTO**

7 Sayı girişi ve eksen seçimi

8 Dokunmatik pad

9 Fare tuşları

10

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.

Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar.

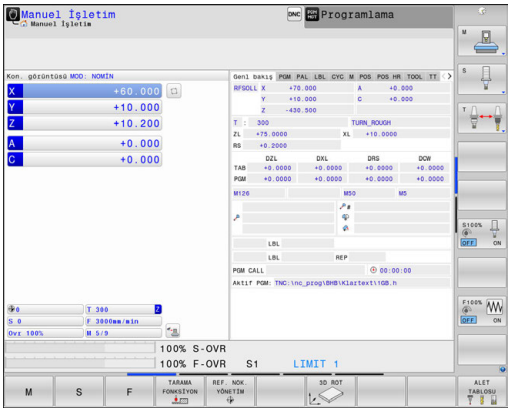
Örn. **NC Başlat** veya **NC Durdur** gibi tuşlar makine el kitabınızda tarif edilmiştir.

2.3 İşletim türleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

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

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

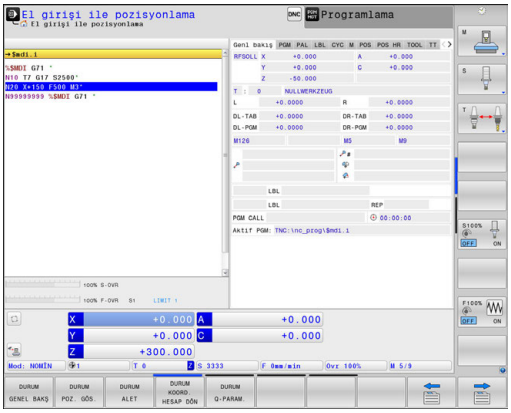


Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

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

El girişi ile pozisyonlama

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

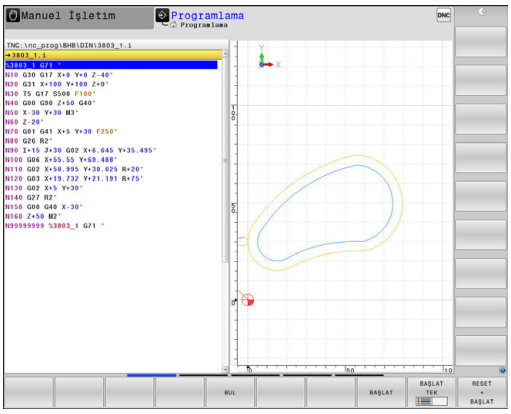


Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Programlama

Bu işletim türünde NC programlarınızı oluşturursunuz. Programlamada çok yönlü destek ve tamamlama; serbest kontur programlama, farklı döngüler ve Q parametre fonksiyonlarını sunar. İsteğe göre programlama grafiği, programlanmış hareket yollarını gösterir.

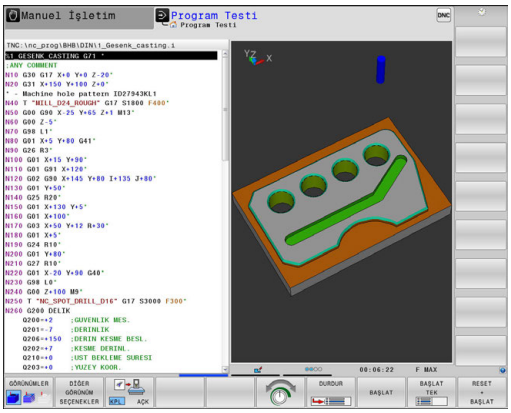


Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Program Testi

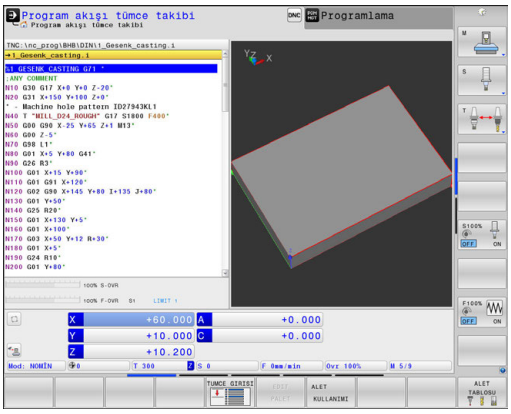
Kumanda, örn. NC programlarındaki geometrik uyuşmazlıkları, eksik veya yanlış bilgileri ve çalışma alanındaki ihlalleri tespit etmek için programların ve program bölümlerinin **Program Testi** işletim türünde simülasyonunu yapar. Simülasyon, grafik olarak farklı görünümlerle desteklenir.



Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	Program
PROGRAM + DURUM	Sol: Program, Sağ: Durum Göstergesi
PROGRAM + GRAFİK	Sol: Program, Sağ: Grafik
GRAFİK	Grafik
POZİSYON + KİNEMATİĞİ	Sol: Program, Sağ: Çarpışma gövdesi
KİNEMATİK	Çarpışma gövdesi

Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı



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

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Palet tablosunda ekran düzeni yazılım tuşları

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

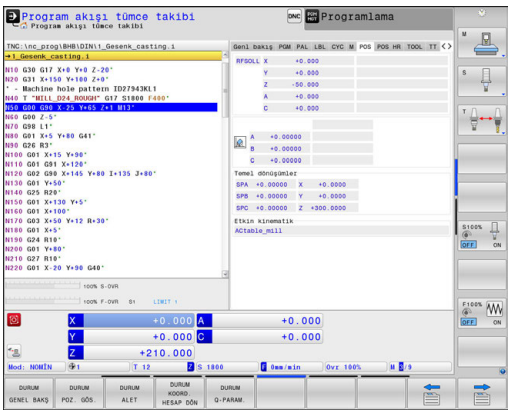
2.4 Durum göstergeleri

Genel durum göstergesi

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

Aşağıdaki işletim türlerinde otomatik olarak ekrana gelir:

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



> **GRAFİK** ekran düzeni seçildiğinde durum göstergesi görüntülenmez.

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

Durum Göstergesi Bilgileri

Sembol	Anlamı
GERÇ	Pozisyon göstergesi: Gerçek, nominal veya kalan yol koordinatları modu
X Y Z	Makine eksenleri; yardım eksenleri kumanda-yı küçük harflerle gösterir. Gösterilen eksenlerin sırasını ve sayısını makine üreticisi belirler. Makine el kitabını dikkate alın
	Referans noktası tablosundaki aktif referans nokta-sı numarası. Referans noktası manuel olarak yerleştirilirse kumanda sembolün arkasındaki **MAN** metnini gösterir
F S M	Besleme göstergesi inç olarak, etkin değerin onuncu bölümüne uygundur. Devir S, besleme F ve etkili ek fonksiyon M
	Eksen kilitlendi
	Eksen, el çarkıyla izlenebilir
	Eksenler, temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, 3D temel devrin dikkate alınmasıyla izlenir
	Eksenler, döndürülmüş çalışma düzleminde izlenir
	Eksenler yansıtılmış şekilde hareket ettirilir
TCPM	Fonksiyon **M128**FUNCTION TCPM etkindir

Sembol	Anlamı
	Alet ekseni yönünde hareket etme fonksiyonu etkin
	Program seçilmedi, program yeni seçildi, program dahili durdurmayla iptal edildi veya program sonlandı Bu durumda kumanda modal olarak etkili program bilgilerine sahip değildir (yani bağlam bilgisi), bu nedenle de tüm eylemler, örn. imleç hareketleri veya Q parametrelerinin değiştirilmesi mümkündür.
	Program başlatıldı, işlem çalışıyor Bu durumda kumanda güvenlik nedenlerinden ötürü eylemlere izin vermez.
	Program durduruldu, örn. **Program akışı tümce takibi** işletim türünde **NC Durdur** tuşuna bastıktan sonra Bu durumda kumanda güvenlik nedenlerinden ötürü eylemlere izin vermez.
	Program kesintiye uğradı, örn. **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde bir NC tümcenin hatasız olarak işlenmesinden sonra Bu durumda kumanda değişik eylemlere izin verir, örn. imleç hareketleri veya Q parametrelerinin değiştirilmesi. Fakat bu eylemlerden dolayı kumanda modal olarak etkili program bilgilerini (bağlam bilgisi) kaybedebilir. Bağlam bilgisinin kaybedilmesi bazı durumlarda istenmeyen alet pozisyonlarına yol açar! **Diğer bilgiler:** "Basit çalışmaları programlama ve işleme", Sayfa 750"Program kontrollü kesintiler", Sayfa 776
	Program durdurulur veya sonlandırılır
	Dönme işletimi etkin
	Fonksiyon Dinamik Çarpma Denetleyicisi DCM etkindir (seçenek #40)
	Öğrenme kesiminde Adaptif Besleme Ayarı AFC fonksiyonu etkindir (seçenek no. 45)
	Normal işletimde Adaptif Besleme Ayarı AFC fonksiyonu etkindir (seçenek no. 45)
	ACC Etkin Gürültü Bastırma fonksiyonu etkindir (seçenek no. 145)
	Atımlı devir sayısı fonksiyonu etkin

Simgelerin sırasını opsiyonel makine parametresi **iconPrioList** (No. 100813) ile değiştirebilirsiniz. Sadece STIB (kumanda işletimde) ve DCM (seçenek no. 40) sembolleri daima görülür durumda olup konfigüre edilebilir.

Ek durum göstergeleri

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

Ek durum göstergelerini açın

- Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

- Ekran gösterimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin

> Kumanda, ekranın sağ yarısında durum formu **Genel bakış** gösterir.

Ek durum göstergelerini seçin

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

- Ek durum göstergesini doğrudan yazılım tuşuyla seçin, örneğin pozisyonları ve koordinatları veya

- İstediğiniz görünümü geçiş yazılım tuşu ile seçin

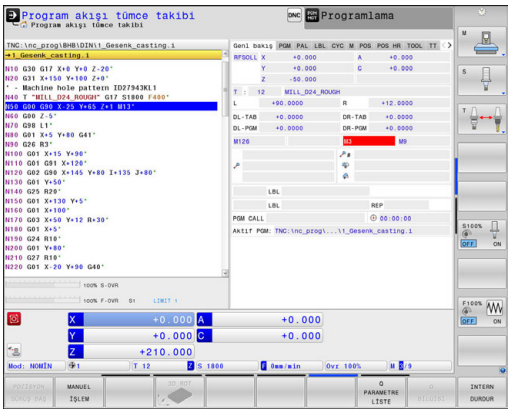
Bundan sonra açıklanan durum göstergelerini aşağıdaki gibi seçebilirsiniz:

- Doğrudan ilgili yazılım tuşu üzerinden
- Geçiş yazılım tuşları üzerinden
- veya **Sonraki sekme** tuşu yardımıyla

Sonraki tanımlı durum bilgilerinin, ilgili yazılım seçeneği kumandada onaylandıktan sonra kullanıma sunulmasına lütfen dikkat edin.

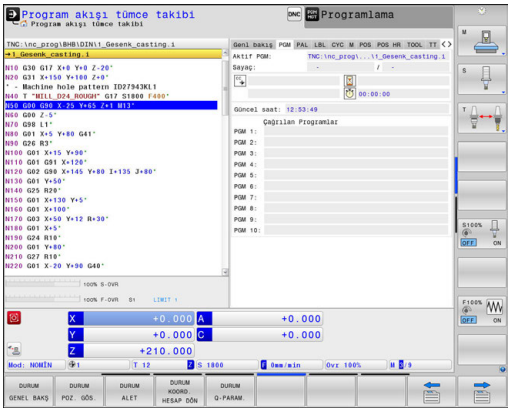
Genel bakış

PROGRAM + DURUM (veya **POZİSYON + DURUM**) ekran düzenini seçtiğinizde **Genel bakış** durum formu, kumanda açıldıktan sonra gösterir. Genel bakış formu, dağıtılmış şekilde ilgili detay formlarında da bulabileceğiniz en önemli durum bilgilerini bir araya getirilmiş şekilde içerir.



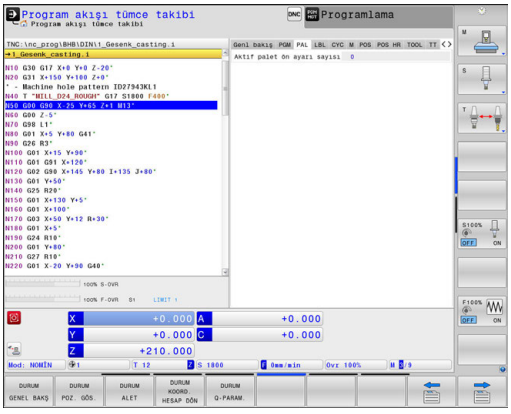
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM GENEL BAKIŞ	Pozisyon göstergesi
	Alet bilgileri
	Aktif M fonksiyonları
	Etkin koordinat dönüştürmeleri
	Aktif alt program
	Etkin program tekrarı
	% ile çağrılan program
	Güncel çalışma süresi
	Etkin ana programın adı ve yolu

Genel program bilgisi (PGM sekmesi)



Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Etkin ana programın adı ve yolu
	Sayaç gerçek değer / nominal değer
	CC daire merkez noktası (Pol)
	Bekleme süresi sayacı
	Güncel çalışma süresi
	Güncel Saat
	Çağrılan programlar

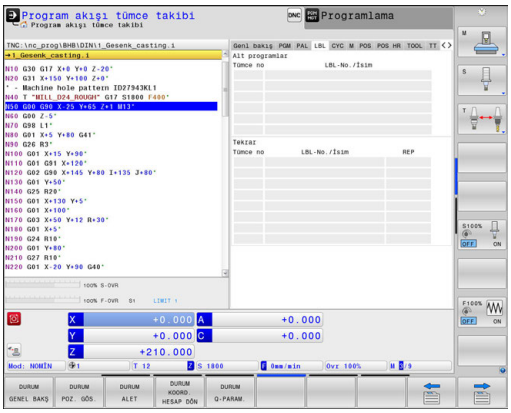
Palet bilgileri (PAL sekmesi)



Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Etkin palet referans noktası numarası

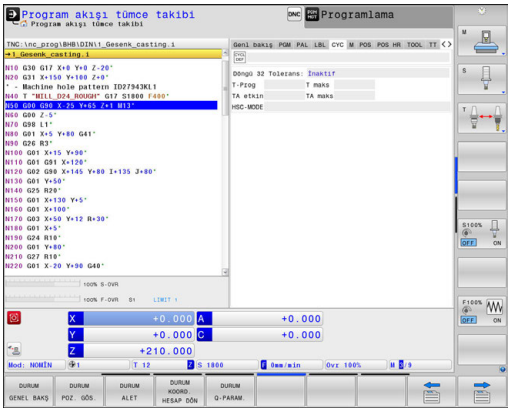
Program bölümünün tekrarı ve alt programlar (LBL sekmesi)

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



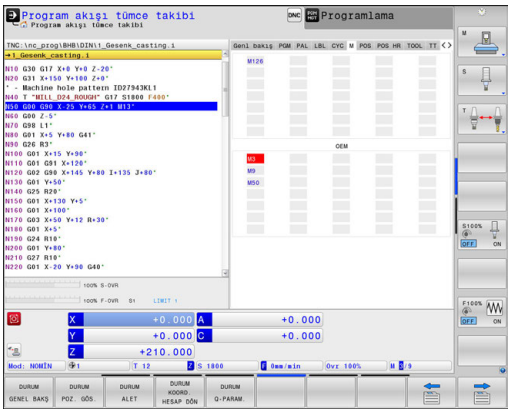
Standart döngüler için bilgiler (CYC sekmesi)

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



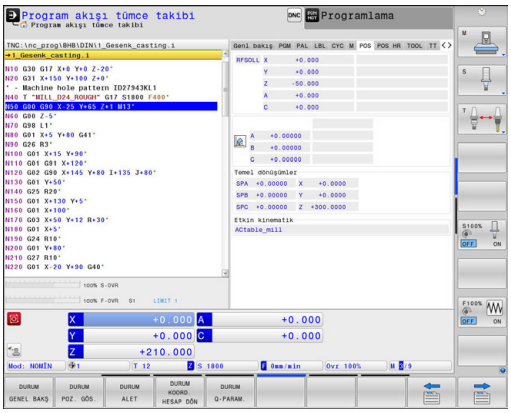
Aktif ek fonksiyonlar M (M seçeneği)

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



Pozisyonlar ve koordinatlar (POS seçeneği)

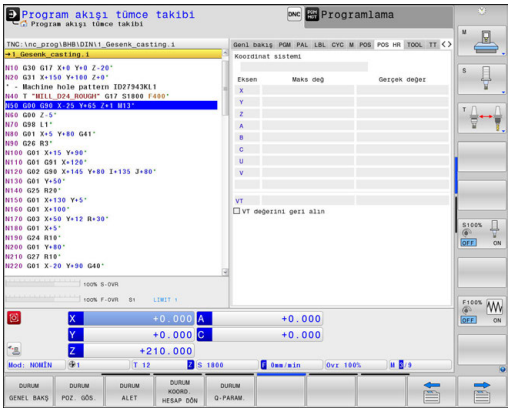
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM POZ. GÖS.	Pozisyon göstergesi türü, örn. gerçek pozisyon
	Çalışma düzlemi için çevirme açısı
	Temel dönüşümler açısı
	Etkin kinematik



Global Program ayarları (Sekme POS HR, seçenek no. 44)

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

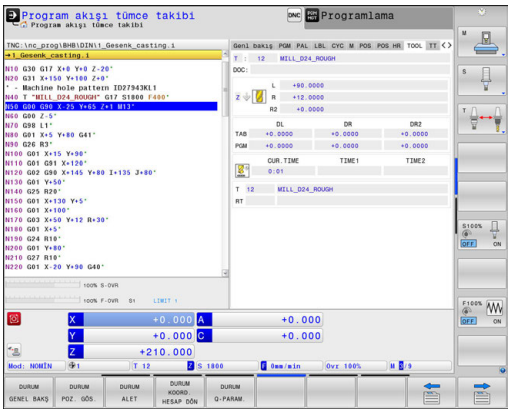
Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Ayar imkanının güncel değerleri **Çark bindirmesi** (Global Program ayarları) ■ Seçilen koordinat sistemi ■ Seçilen eksenlerin ilgili Maks değ ve Grçk dğr ■ **VT değerini geri alın** fonksiyonunun durumu **Diğer bilgiler:** "Global program ayarları (seçenek no. 44)", Sayfa 500



Kumanda, Global Program ayarları fonksiyonu ile ilgili diğer tüm ayar imkanlarının değerlerini **GS** sekmesinde gösterir.

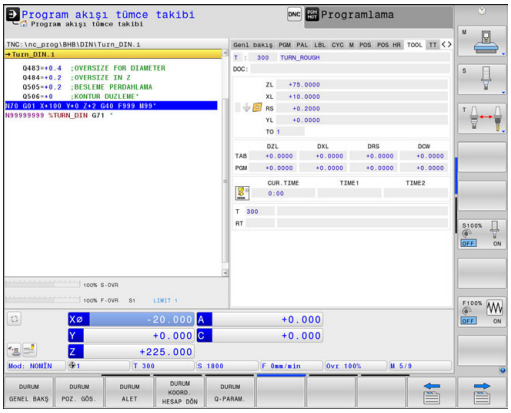
Aletlerle ilgili bilgiler (TOOL seçeneği)

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



Torna takımlarında gösterge (sekme TOOL)

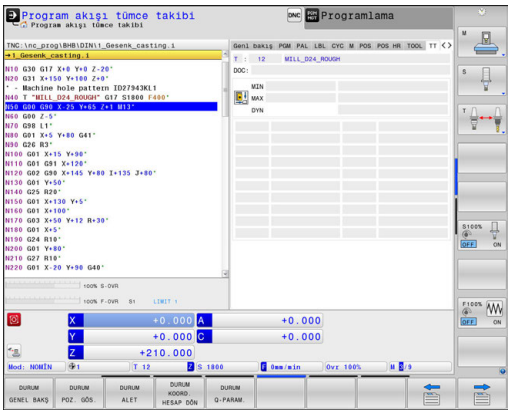
Yazılım tuşu	Anlamı
DURUM ALET	Etkin alet göstergesi: ■ T göstergesi: Alet numarası ve adı ■ RT gösterge: Yardımcı aletin numarası ve adı
	Alet ekseni
	Alet uzunlukları, kesim yarıçapı ve alet oryantasyonu
	Alet tablosundan (TAB) ve **FUNCTION TURNDATA CORR**'den (PGM) alınan ölçüler (delta değerleri)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



Alet ölçümü (TT sekmesi)

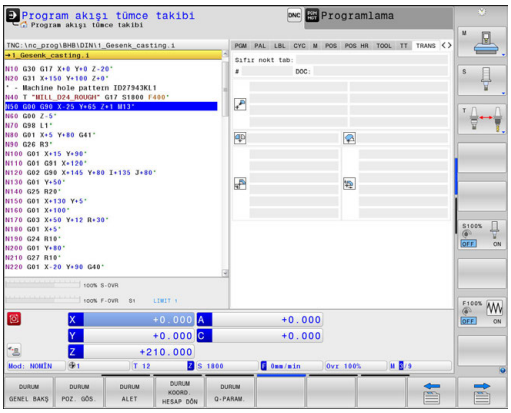
Kumanda, eğer bu fonksiyon makinenizde aktif durumda ise seçeneği gösterir.

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



Koordinat dönüştürmeleri (TRANS sekmesi)

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

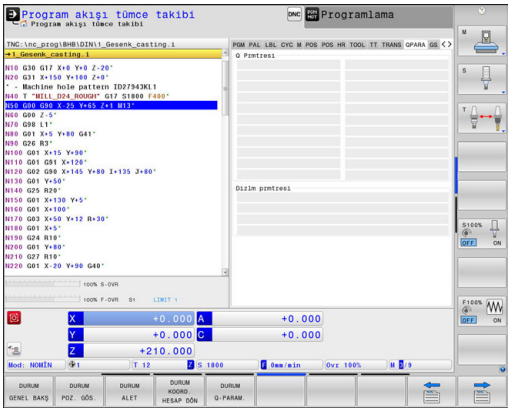


Opsiyonel **CfgDisplayCoordSys** (No. 127501) makine parametresi ile durum göstergesinin hangi koordinat sisteminde etkin bir sıfır noktası kaydırması göstereceğine karar verebilirsiniz.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Q parametresini ekrana getirme (QPARA sekmesi)

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

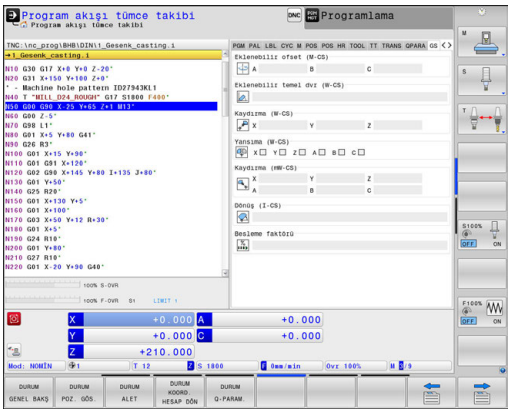


Q PARAMETRE LİSTE yazılım tuşuna basın. Kumanda, bir açılır pencere açar. Her parametre tipi (Q, QL, QR, QS) için kontrol etmek istediğiniz parametre numaralarını tanımlayın. Tekli Q parametrelerini bir virgülle ayırın, ardı arıdan gelen Q parametrelerini bir tire işareti ile birleştirin, örn. 1,3,200-208.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

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

Global Program ayarları (Sekme GS, seçenek no. 44)

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

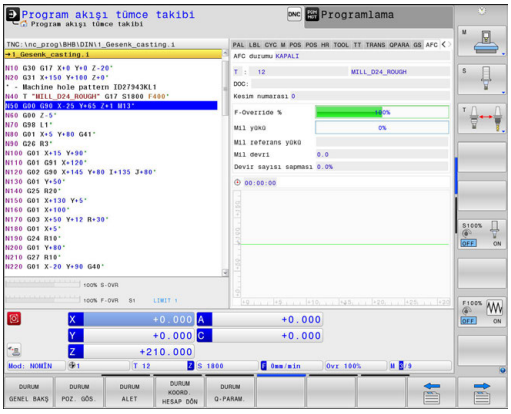


Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	Global Program ayarları fonksiyonunun güncel etkin değerleri: ■ **Eklenebilir ofset (M-CS)** ■ **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** ■ **Kaydırma (W-CS)** ■ **Yansıma (W-CS)** ■ **Kaydırma (mW-CS)** ■ **Dönüş (I-CS)** ■ **Besleme faktörü** **Diğer bilgiler:** "Global program ayarları (seçenek no. 44)", Sayfa 500

Kumanda, **Çark bindirmesi** ayar imkanının değerlerini **POS HR** sekmesinde gösterir.

Adaptif besleme ayarı AFC (AFC sekmesi, seçenek no. 45)

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



Yazılım tuşu	Anlamı
Doğrudan seçim imkanı yoktur	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 kumandada yorumlanan besleme override değerinin gösterildiği hat diyagramı

2.5 Window-Manager

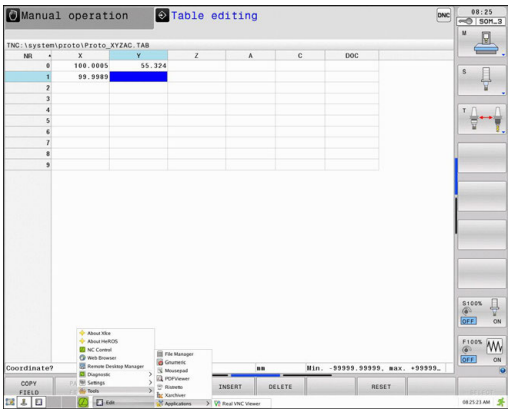
Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi, fonksiyon çerçevesini ve Window-Manager'ın davranışını belirler.

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

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

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

Genel görünüm görev çubuğu



Görev çubuğundan fareye tıklayarak farklı çalışma alanları seçebilirsiniz.

Kumanda, aşağıdaki çalışma alanlarını sunar:

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

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

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

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

Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- **About HeROS**: Kumandanın işletim sistemine dair bilgiler açılır
- **NC Control**: Kumanda yazılımı başlatılır ve durdurulur (sadece teşhis amaçları için)
- **Web tarayıcı**: Web tarayıcı başlatılır
- **Touchscreen Calibration**: Ekran kalibrasyonu (sadece dokunmatik kumandada)
  Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kalibrasyonu", Sayfa 140
- **Touchscreen Configuration**: Ekran ayarlarının ayarlanması (sadece dokunmatik kumandada)
  Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran konfigürasyonu", Sayfa 140
- **Touchscreen Cleaning**: Ekranı kilitleme (sadece dokunmatik kumandada)
  Diğer bilgiler: "Touchscreen Cleaning", Sayfa 141
- **Remote Desktop Manager** (seçenek no. 133): Harici bilgisayar birimleri görüntülenir ve uzaktan kumanda edilir
  Diğer bilgiler: "Remote Desktop Manager (seçenek #133)", Sayfa 120

- **Diagnostic**: Teşhis uygulamaları
  - **GSmartControl**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **HE Logging**: Dahili teşhis dosyaları için ayarlar yapılır
  - **HE Menu**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **perf2**: İşlemci ve işlem kapasite kullanımları kontrol edilir
  - **Portscan**: Etkin bağlantılar test edilir
    Diğer bilgiler: "Portscan", Sayfa 109
  - **Portscan OEM**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **RemoteService**: Uzaktan bakım başlatılır ve sonlandırılır
    Diğer bilgiler: "Remote Service", Sayfa 110
  - **Terminal**: Konsol komutları girilir ve yürütülür
- **Settings**: İşletim sistemi ayarları
  - **Date/Time**: Tarih ve saat ayarlanır
  - **Language/Keyboards**: Sistem diyalog dili ve klavye sürümü seçilir. Kumanda **CfgDisplayLanguage** (no. 101300) makine parametresi dil ayarıyla başlatma esnasında sistem diyalog dili ayarının üzerine yazar
  - **Network**: Ağ ayarları yapılır
  - **Printer**: Yazıcı oluşturulur ve yönetilir
    Diğer bilgiler: "Printer", Sayfa 112
  - **Screensaver**: Ekran koruyucusu ayarlanır
  - **SELinux**: Linux bazlı işletim sistemlerinin güvenlik yazılımı ayarları yapılır
  - **Shares**: Harici ağ sürücüleri bağlanır ve yönetilir
  - **VNC**: Örn. bakım işleri için kumandaya erişen harici yazılımların ayarı (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
    Diğer bilgiler: "VNC", Sayfa 115
  - **WindowManagerConfig**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **Firewall**: Firewall ayarlanır
    Diğer bilgiler: "Firewall", Sayfa 819
  - **HePacketManager**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **HePacketManager Custom**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir

- **Tools**: Dosya uygulamaları
  - **Document Viewer**: Dosyaları gösterir ve yazdırır, örn. PDF dosyaları
  - **File Manager**: Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir
  - **Geeqie**: Grafikleri açma, yönetme ve bastırma
  - **Gnumeric**: Tabloları açma, yönetme ve bastırma
  - **Keypad**: Görsel klavye açma
  - **Leafpad**: Metin dosyaları açılır ve işlenir
  - **NC/PLC Backup**: Yedekleme dosyası oluşturulur
    Diğer bilgiler: "Backup ve Restore", Sayfa 117
  - **NC/PLC Restore**: Yedekleme dosyası geri yüklenir
    Diğer bilgiler: "Backup ve Restore", Sayfa 117
  - **Ristretto**: Grafikler açılır
  - **Screenshot**: Ekran alıntısı oluşturulur
  - **TNCguide**: Yardım sistemi çağrılır
  - **Xarchiver**: Klasörler açılır veya sıkıştırılır
  - **Applications**: Ek uygulamalar
    - **Orage Calender**: Takvim açılır
    - **Real VNC viewer**: Örn. bakım işleri için kumandaya erişen harici yazılımlar ayarlanır (Virtual Network Computing)

Tools altında mevcut olan uygulamalar, kumandanın dosya yönetimindeki ilgili dosya tipinin seçilmesiyle doğrudan başlatılabilir.
Diğer bilgiler: "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar", Sayfa 190

Portscan

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

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

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

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

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

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

Port taramasını manuel olarak başlatma

Port taramasını manuel olarak başlatmak için şu şekilde hareket edin:

- ▶ Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- ▶ JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- ▶ **Diagnostic** menü noktasını seçin
- ▶ **Portscan** menü noktasını seçin
- > Kumanda **HeRos Portscan** açılır penceresini açar.
- ▶ **Start** butonuna basın

Port taramasını döngüsel olarak başlatma

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

- ▶ Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- ▶ JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- ▶ **Diagnostic** menü noktasını seçin
- ▶ **Portscan** menü noktasını seçin
- > Kumanda **HeRos Portscan** açılır penceresini açar.
- ▶ **Automatic update on** butonuna basın
- ▶ Zaman aralığını kaydırma çubuğuyla ayarlama

Remote Service

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

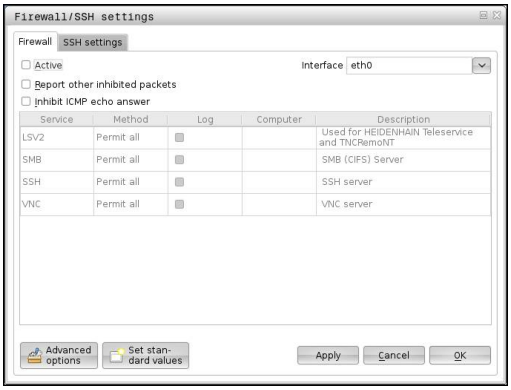
HEIDENHAIN kumandasına HEIDENHAIN sunucusuyla iletişimi sağlayabilmek için internete bağlanması gerekmektedir.

Diğer bilgiler: "Kumandayı yapılandırma", Sayfa 813

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

Kumandayı ayarlama

Kumandayı ayarlamak için aşağıdaki gibi hareket edin:



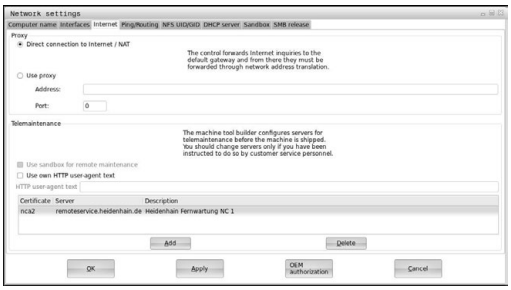
- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Settings** menü noktasını seçin
- **Firewall** menü noktasını seçin
- > Kumanda **Firewall/SSH settings** diyaloğunu açar.
- **Firewall** sekmesinde **Active** seçeneğini kaldırarak Firewall'ı devreden çıkarın
- Ayarları kayıt etmek için **Apply** butonuna basın
- **OK** butonuna basın
- > Firewall devre dışıdır.

> Servis oturumunun bitmesinden sonra Firewall'ı yeniden etkinleştirmeyi unutmayın.

Bir oturum sertifikasının otomatik kurulumu

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

Bir oturum sertifikasının manuel kurulumu



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

Sertifikayı kumanda üzerine kurabilmek için aşağıdaki adımları uygulayın:

- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Settings** menü noktasını seçin
- **Network** menü noktasını seçin

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

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

> Sertifika açılır.

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

Servis oturumunu başlatma

Servis oturumunu başlatmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

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

Printer

Printer fonksiyonuyla HeROS menüsünde yazıcı atanabilir ve yönetilebilir.

Printer ayarlarını açma

Printer ayarlarını açmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Settings** menü noktasını seçin
- **Printer** menü noktasını seçin
- > Kumanda **Heros Printer Manager** açılır penceresini açar.

Giriş alanında yazıcının adı belirtilir.

Yazılım tuşu	Anlamı
OLUŞTUR	Giriş alanında belirtilen yazıcıyı oluşturun
DEĞİŞTİR	Seçilen yazıcının özelliklerini uyarlayın
KOPYALA	Giriş alanında belirtilen yazıcıyı seçilen yazıcının öz nitelikleriyle oluşturun Aynı yazıcıda dikey ve yatay boyutta baskı yapılacaksa faydalı olabilir.
SİL	Seçilen yazıcıyı silin
YUKARI	Yazıcı seçimi
AŞAĞI	
DURUM	Seçilen yazıcının durum bilgilerini verir
TEST SAYFASI BASIN	Seçilen yazıcıda bir test sayfası verir

Her yazıcı için aşağıdaki ayarlar ayarlanabilir:

Ayar imkanı	Anlamı
Yazıcının adı	Bu alanda yazıcı adı uyarlanabilir.
Bağlantı	Bağlantı seçimi ■ USB - buraya USB bağlantısı yapılabilir. Ad otomatik olarak gösterilir. ■ Ağ yapısı - burada hedef yazıcının IP adresi ya da ağ adresi girilebilir. Ayrıca burada ağ yazıcısının bağlantı noktası tanımlanır (varsayılan: 9100) ■ Yazıcı bağlı değil
Zaman aşımı	Yazılacak dosya PRINTER: içerisinde artık değiştirilmedikten sonra yazma işlemi ile ilgili gecikmeyi belirler. Yazılacak dosya FN fonksiyonlarıyla örn. tarama sırasında doldurulursa faydalı olabilir.
Standart yazıcı	Birden fazla yazıcı olması durumunda standart yazıcıyı seçmek için seçim yapın. İlk yazıcının uygulamasında otomatik olarak verilir.
Metin yazdırma ayarları	Bu ayarlar metin belgelerinin bastırılması için geçerlidir: ■ Kağıt boyutu ■ Kopya sayısı ■ Sipariş adı ■ Yazı boyutu ■ Başlık satırı ■ Baskı opsiyonları (siyah/beyaz, renkli, dubleks)

Ayar imkanı	Anlamı
Hizalama	Bastırılabilir tüm dosyalar için dikey boyut, yatay boyut
Uzman opsiyonları	Sadece yetkili teknik personel için

Baskı imkanları:

- Yazılacak dosyanın PRINTER içinde kopyalanması:
  Yazılacak dosya otomatik olarak standart yazıcıya iletilir ve baskı görevi tamamlandıktan sonra dizinden silinir
- Fonksiyon FN 16: F-PRINT
  Diğer bilgiler: "Mesajları yazdırma", Sayfa 396

Bastırılabilir dosyaların listelenmesi:

- Metin dosyaları
- Grafik dosyaları
- PDF dosyaları

Bağlı yazıcı postscript özelliğine sahip olmalıdır.

SELinux güvenlik yazılımı

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

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

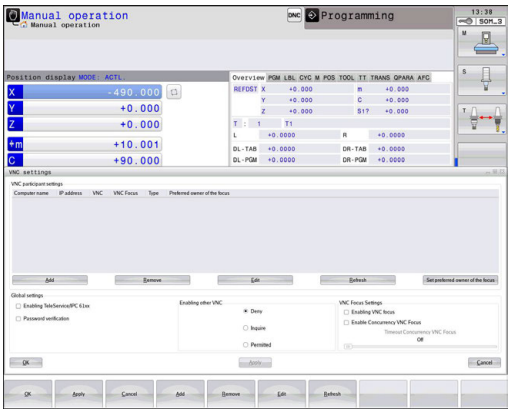
Kumandanın SELinux kurulumu, sadece HEIDENHAIN NC yazılımlarıyla birlikte kurulabilecek programların çalıştırılabilmesi için hazırlanmıştır. Diğer programlar standart kurulumla çalıştırılamaz.

HEROS 5 altında SELinux erişim kontrolü aşağıdaki gibi ayarlanır:

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

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

VNC



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

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

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

Makine el kitabını dikkate alın!

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

Fonksiyon, makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır.

VNC ayarlarını açma

VNC ayarlarını açmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

- ▶ Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- ▶ JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- ▶ **Settings** menü noktasını seçin
- ▶ **VNC** menü noktasını seçin
- > Kumanda **VNC Settings** açılır penceresini açar.

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

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

VNC ayarları

Diyalog	Seçenek	Anlamı
VNC katılımcı ayarları	**Bilgisayar adı:**	IP adresi veya bilgisayar adı
	VNC:	Katılımcının VNC-Viewer'e bağlantısı
	VNC odağı	Katılımcı odak atamaya katılır
	Tip	■ Manuel Manuel olarak kaydedilen katılımcı ■ Reddedildi Bu katılımcı için bağlantıya izin verilmez ■ TeleService/IPC 61xx TeleService bağlantısı üzerinden katılımcı ■ DHCP Bu bilgisayardan bir IP adresi alan başka bilgisayar
Firewall uyarısı		Kumandanın Firewall ayarları nedeniyle tüm VNC katılımcıları için VNC protokolü açılmadığı zaman için uyarılar ve bilgiler **Diğer bilgiler:** "Firewall", Sayfa 819.

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

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

Backup ve Restore

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

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

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

NC/PLC Backup veya NC/PLC Restore açma

Fonksiyonu açmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

- Ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Tools** menü noktasını seçin
- **NC/PLC Backup** veya **NC/PLC Restore** menü noktasını seçin

> Kumanda, açılır pencereyi açar.

Verileri yedekleme

Kumandadan verileri yedeklemek (Backup) için aşağıdaki işlemleri yapın:

- **NC/PLC Backup** öğesini seçin
- Tip seçin
  - **TNC** bölümünü yedekleme
  - Dizin ağacını yedekleme: Yedeklenecek dizinin dosya yönetiminde seçimi
  - Makine yapılandırmasını yedekleme (sadece makine üreticileri için)
  - Tam backup (sadece makine üreticileri için)
  - Yorum: Backup için serbestçe seçilebilir yorum
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
- Gerekirse **NC YAZILIMI DURDUR** yazılım tuşuyla kumandayı durdurun
- Dışlama ilkelerini tanımlama
  - Ön ayarlı kuralları kullanma
  - Kendi kurallarını tabloya yazma
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
- Kumanda, yedeklenen dosyaların bir listesini oluşturur.
- Listeyi kontrol edin. Gerekirse dosyaların seçimini kaldırın
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
- Yedekleme dosyasının adını girin
- Bellek yolunu seçin
- **İLERİ** yazılım tuşunu kullanarak sonraki adımı seçin
- Kumanda, yedekleme dosyasını oluşturur.
- **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
- Kumanda, yedeklemeyi tamamlar ve NC yazılımını yeniden başlatır.

Verileri geri yükleme

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Yeniden veri oluşturma (Restore fonksiyonu) sırasında sorgu yapılmadan mevcut tüm verilerin üzerine yazılır. Kumanda, yeniden veri oluşturma öncesinde mevcut verileri otomatik olarak yedekleme işlemini uygulamaz. Akım kesintisi ya da diğer problemler yeniden veri oluşturma işleminde hataya neden olabilir. Bu aşamada veriler geri alınamayacak şekilde zarar görebilir ya da silinebilir.

- Yeniden veri oluşturmadan önce yedekleme yardımıyla mevcut verileri yedekleyin

Verileri geri yüklemek (Restore) için aşağıdaki gibi hareket edin:

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

2.6 Remote Desktop Manager (seçenek #133)

Giriş

Remote Desktop Manager sayesinde ethernet üzerinden bağlantılı bilgisayar birimleri kumanda ekranı üzerinde görüntülenebilir ve kumanda üzerinden kumanda edilebilir. İlave olarak HEROS altında programlar isabetli bir şekilde başlatılabilir veya harici bir sunucunun web siteleri görüntülenebilir.

Windows bilgisayar birimi olarak HEIDENHAIN size IPC 6641 sunuyor. Windows bilgisayar birimi IPC 6641 yardımıyla Windows tabanlı uygulamaları doğrudan başlatabilir ve kullanabilirsiniz.

Aşağıdaki bağlantı seçenekleri kullanıma sunulmuştur:

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

HEIDENHAIN, HEROS 5 ve IPC 6641 arasındaki bağlantının çalışmasını garanti eder.

Sapma yapan kombinasyonlar ve bağlantılar garanti edilmez.

Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

Bağlantıyı yapılandırma – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Harici bilgisayarı yapılandırma

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

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

- Windows başlat butonuna bastıktan sonra görev çubuğunda **Denetim masası** menü noktasını seçin
- **Sistem ve güvenlik** menü noktasını seçin
- **Sistem** menü noktasını seçin
- **Uzaktan kumanda ayarları** menü noktasını seçin
- **Uzaktan yardım** alanında **Bu bilgisayara uzaktan yardım bağlantılarına izin ver** fonksiyonunu etkinleştirin
- **Remotedesktop** alanında **herhangi bir Remotedesktop sürümünü çalıştıran bilgisayarların bağlantılarına izin ver** fonksiyonunu etkinleştirin
- **OK** ile ayarları onaylayın

Kumandayı yapılandırma

Kumandayı aşağıdaki şekilde yapılandırın:

- **DIADUR** tuşu ile HeROS menüsünü açın
- **Remote Desktop Manager** menü noktasını seçin
- > Kumanda **Remote Desktop Manager** açar.
- **Yeni bağlantı** basın
- **Windows Terminal Service (RemoteFX)** basın
- > Kumanda **Sunucu işletim sistemi seçimi** açılır penceresini açar.
- İstediğiniz işletim sistemini seçin
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Başka bir Windows
- **OK** basın
- > Kumanda **Bağlantıyı düzenle** açılır penceresini açar.
- Bağlantıyı düzenle

Ayar	Anlamı	Giriş
Bağlantı adı	Remote Desktop Manager bünyesinde bağlantının adı	Zorunlu
Bağlantı sonlandıktan sonra yeniden başlatma	Bağlantı sonlandırıldığında davranış: ■ Daima yeniden başlat ■ Asla yeniden başlatma ■ Hatadan sonra daima ■ Hatadan sonra talepte bulunma	Zorunlu
Oturum açma sırasında otomatik başlatma	Kumanda açıldığında bağlantının otomatik olarak kurulması	Zorunlu
Favorilere ekle	Görev çubuğunda bağlantı simgesi: ▶ Sol fare tuşuna tıklama > Kumanda, bağlantının masaüstüne geçiş yapar. ▶ Sağ fare tuşuna tıklama > Kumanda, bağlantı menüsünü gösterir.	Zorunlu
Aşağıdaki çalışma alanına (Workspace) kaydır	Bağlantı masaüstünün numarası, Desktop 0 ve Desktop 1 NC yazılımı için rezerve edilmiştir Varsayılan ayar üçüncü masaüstüdür	Zorunlu
USB toplu kaydetme etkinleştirildi	Bağlı USB yığınsal belleğe erişime izin ver	Zorunlu
Bilgisayar	Harici bilgisayarın Host adı veya IP adresi ICP 6641'in önerilen yapılandırmasında IP adresi 192.168.254.3	Zorunlu
Kullanıcı adı	Kullanıcının adı	Zorunlu
Şifre	Kullanıcının şifresi	Zorunlu
Windows etki alanı	Harici bilgisayarın etki alanı	İsteğe bağlı
Tam ekran modu veya **Kullanıcı tanımlı pencere büyüklüğü**	Bağlantı penceresinin büyüklüğü	Zorunlu
Gelişmiş seçenekler alanında girişler	Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir	İsteğe bağlı

HEIDENHAIN, IPC 6641 bağlantısı için bir RemoteFX bağlantısının kullanılmasını önerir.

RemoteFX üzerinden harici bilgisayarın ekranı, VNC durumunda olduğu gibi, yansıtılmayıp bunun için ayrı bir masaüstü açılır. Harici bilgisayarda bağlantı oluşturma sırasındaki etkin masaüstü bu durumda kilitlenir veya kullanıcının oturumu kapatılır. Bu şekilde iki sayfanın kullanımına engel olunur.

Bağlantıyı yapılandırma – VNC

Harici bilgisayarı yapılandırma

> VNC ile bir bağlantı için harici bilgisayarınızda ek bir VNC sunucusu gereklidir.
>
> VNC sunucusunu, örn. TightVNC sunucusu, kumanda yapılandırmasından önce kurun ve yapılandırın.

Kumandayı yapılandırma

Kumandayı aşağıdaki şekilde yapılandırın:

- ▶ **DIADUR** tuşu ile HeROS menüsünü açın
- ▶ **Remote Desktop Manager** menü noktasını seçin
- > Kumanda **Remote Desktop Manager** açar.
- ▶ **Yeni bağlantı** basın
- ▶ **VNC** basın
- > Kumanda **Bağlantıyı düzenle** açılır penceresini açar.
- ▶ Bağlantıyı düzenle

Ayar	Anlamı	Giriş
Bağlantı adı:	Remote Desktop Manager bünyesinde bağlantının adı	Zorunlu
Bağlantı sonlandıktan sonra yeniden başlatma:	Bağlantı sonlandırıldığında davranış: ■ Daima yeniden başlat ■ Asla yeniden başlatma ■ Hatadan sonra daima ■ Hatadan sonra talepte bulunma	Zorunlu
Oturum açma sırasında otomatik başlatma	Kumanda açıldığında bağlantının otomatik olarak kurulması	Zorunlu
Favorilere ekle	Görev çubuğunda bağlantı simgesi: ▶ Sol fare tuşuna tıklama > Kumanda, bağlantının masaüstüne geçiş yapar. ▶ Sağ fare tuşuna tıklama > Kumanda, bağlantı menüsünü gösterir.	Zorunlu
Aşağıdaki çalışma alanına (Workspace) kaydır	Bağlantı masaüstünün numarası, Desktop 0 ve Desktop 1 NC yazılımı için rezerve edilmiştir Varsayılan ayar üçüncü masaüstüdür	Zorunlu
USB toplu kaydetme devreye alındı	Bağlı USB yığınsal belleğe erişime izin ver	Zorunlu
Hesaplayıcı	Harici bilgisayarın Host adı veya IP adresi. IPC 6641'in önerilen yapılandırmasında IP adresi 192.168.254.3	Zorunlu
Parola	VNC sunucusu ile bağlantı için şifre	Zorunlu

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

VNC üzerinden harici bilgisayarın ekranı doğrudan yansıtılır. Harici bilgisayardaki etkin masaüstü otomatik olarak kilitlenmez.

Ayrıca bir VNC bağlantısı durumunda harici bilgisayar Windows menüsü üzerinden komple kapatılabilir. Bilgisayara hiçbir bağlantı üzerinden yeniden yükleme yapılamayacağı için bilgisayar gerçekten tekrar kapatılıp açılmalıdır.

Harici bir bilgisayarın kapatılması ya da yeniden yüklenmesi

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Harici bilgisayar kurallara uygun şekilde kapatılmazsa veriler, geri alınamayacak şekilde zarar görebilir veya silinebilir.

- Windows bilgisayarın otomatik olarak kapatılmasını yapılandırma

Kumandayı aşağıdaki şekilde yapılandırın:

- **DIADUR** tuşu ile HeROS menüsünü açın
- **Remote Desktop Manager** menü noktasını seçin
- > Kumanda **Remote Desktop Manager** açar.
- **Yeni bağlantı** basın
- **Bir hesaplayıcıyı kapatma/başlatma** basın
- > Kumanda **Bağlantıyı düzenle** açılır penceresini açar.
- Bağlantıyı düzenle

Ayar	Anlamı	Giriş
Bağlantı adı:	Remote Desktop Manager bünyesinde bağlantının adı	Zorunlu
Bağlantı sonlandıktan sonra yeniden başlatma:	Bu bağlantıda gerekli değil	-
Oturum açma sırasında otomatik başlatma	Bu bağlantıda gerekli değil	-
Favorilere ekle	Görev çubuğunda bağlantı simgesi: - Sol fare tuşuna tıklama > Kumanda, bağlantının masaüstüne geçiş yapar. - Sağ fare tuşuna tıklama > Kumanda, bağlantı menüsünü gösterir.	Zorunlu
Aşağıdaki çalışma alanına (Workspace) kaydır	Bu bağlantıda etkin değil	-
USB toplu kaydetme devreye alındı	Bu bağlantıda mantıklı değil	-
Hesaplayıcı	Harici bilgisayarın Host adı veya IP adresi. IPC 6641'in önerilen yapılandırmasında IP adresi 192.168.254.3	Zorunlu
Kullanıcı adı	Bağlantının giriş yapacağı kullanıcı adı	Zorunlu
Parola	VNC sunucusu ile bağlantı için şifre	Zorunlu
Windows alanı:	Gerekirse hedef bilgisayarın etki alanı	İsteğe bağlı
Maks. bekleme süresi (sn.)	Kapatma sırasında kumanda, Windows bilgisayarın kapatılması komutunu verir. Kumanda **Şimdi kapatabilirsiniz** mesajını göstermeden önce kumanda **<Timeout>** saniye bekler. Windows bilgisayar **<Timeout>** saniye geçmeden kapatılırsa daha fazla beklenmez.	Zorunlu
Zorla	Güç ayarlanmamışsa Windows maks. 20 saniye bekler. Bu şekilde kapatma işlemi geciktirilir ya da Windows bilgisayar, Windows kapatılmadan önce kapatılır.	Zorunlu

Ayar	Anlamı	Giriş
Yeniden start	Windows bilgisayarın yeniden başlatma işlemini uygulayın.	Zorunlu
Yeniden start sırasında tamamlama	Kumanda bir yeniden başlatma uyguluyorsa Windows bilgisayarın yeniden başlatma işlemi. Sadece kumandanın sağ altta görev çubuğundaki kapatma simgesi vasıtasıyla bir yeniden başlatma durumunda ya da sistem ayarlarının değiştirilmesiyle bir yeniden başlatma vasıtasıyla (örn. ağ ayarları) yeniden başlatma tetiklendiğinde etkilidir.	Zorunlu
Kapatma sırasında tamamlama	Kumanda kapatılırsa Windows bilgisayarın kapatılması (yeniden başlatma yok). Bu normal durumdur. Ayrıca **END** tuşu da artık bir yeniden başlatma işlemini tetiklemez.	Zorunlu
Gelişmiş Seçenekler alanındaki girişler	Sadece yetkili teknik personel tarafından kullanılabilir	İsteğe bağlı

Bağlantıyı başlatma ve sonlandırma

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

Klavyede sağdaki DIADUR tuşuyla üçüncü masaüstüne geçiş yapabilir ve tekrar kumanda yüzeyine dönebilirsiniz. Ancak ilgili masaüstüne görev çubuğu üzerinden de geçilebilir.

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

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

Diğer bilgiler: "Harici bir bilgisayarın kapatılması ya da yeniden yüklenmesi", Sayfa 125

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

3D tarama sistemleri

HEIDENHAIN tarafından 3D tarama sistemlerinin uygulamaları:

- Aletleri otomatik olarak ayarlayın
- Referans noktalarını hızlı ve kesin olarak yerleştirin
- Program akışı sırasında malzemede ölçümler yapın
- Aletleri ölçün ve kontrol edin

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işleme döngüleri) Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'nda tanımlanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN tarafına başvurun. ID: 892905-xx

Açılan tarama sistemleri TS 260, , TS 444, TS 460, TS 642 ve TS 740

TS 248 ve TS 260 tarama sistemleri fiyat bakımından son derece uygun olup devre sinyallerini bir kablo yardımıyla iletir.

Alet değiştirme tertibatlı makinelerde kablosuz TS 740, TS 642 ve aynı şekilde daha küçük TS 460 ve TS 444 tarama sistemleri uygundur. Belirtilen tüm tarama sistemlerinde kızılötesi sinyal aktarımı bulunur. TS 460 aynı şekilde telsiz aktarımı ve bir opsiyonel çarpışma koruması sağlar. TS 444, monte edilmiş bir hava türbini üreteci sayesinde pil ya da akü gerekli olmayan tek tarama sistemidir.

HEIDENHAIN'ın açılan tarama sistemlerinde aşınmasız optik bir şalter ya da yüksek doğruluk derecesine sahip birden fazla basınç sensörü (TS 740) tarama milinin sapmasını kaydeder. Sapma, kumandanın güncel tarama konumu gerçek değerini kaydetmesini sağlayan devre sinyalini tetikler.

Alet tarama sistemi TT 160 ve TT 460

TT 160 ve TT 460 tarama sistemleri alet ölçülerinin etkili ve hassas şekilde ölçülüp test edilmesini sağlar.

Kumanda burada döngüyü kullanıma sunar, bu döngüler ile duran ve dönen milde alet yarıçapı ve uzunluğu belirlenebilir. Özellikle sağlam yapı ve yüksek koruma türü ile alet tarama sistemi, soğutma sıvısı ve toza karşı dayanıklı hale gelir.

Devre sinyalini aşınmasız optik bir şalter oluşturur. Sinyal aktarımı TT 160 için kablo bağlantılı şekilde gerçekleşir. TT 460 ile bir kızılötesi ve bir telsiz aktarımı yapılır.

Elektronik el çarkı HR

Elektronik el çarkları, eksen kızaklarının hassas manuel yöntemini kolaylaştırır. Her el çarkı devrine ait hareket şekli, daha geniş bir aralıkta seçilebilir. HR 130 ve HR 150 takmalı el çarklarının yanı sıra HEIDENHAIN, taşınabilir HR 510, HR 520 ve HR 550FS el çarklarını da kullanıma sunar.
Diğer bilgiler: "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 671

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

Yapılandırma makine üreticisi aracılığıyla gerçekleşir!

3

Dokunmatik ekran kullanımı

3.1 Ekran ve kullanım

Dokunmatik ekran

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Dokunmatik ekran optik açıdan siyah bir çerçeve ile farklılık gösterir ve üzerinde yazılım seçme tuşları bulunmaz.

1 Başlık satırı

Kumanda açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri.

2 Makine üreticisinin yazılım tuşu çubuğu

3 Yazılım tuşu çubuğu

Kumanda, diğer fonksiyonları yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Aktif yazılım tuşu çubuğu, mavi ışıklı çubuk olarak gösterilir.

4 Makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve üçüncü masaüstü arasında geçiş

5 Ekran düzeninin belirlenmesi

Kumanda alanı

Kumanda, önceden olduğu gibi kumanda alanı üzerinden kontrol edilir. Hareketler ile dokunmatik kumanda, ilave olarak çalışır.

Genel kullanım

Aşağıdaki tuşlar örn. hareketler ile konforlu şekilde değiştirilebilir:

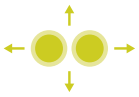
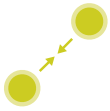
Tuş	Fonksiyon	Hareketler
	İşletim türlerinin değiştirilmesi	Başlık satırında işletim türüne tıklama
	Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Yazılım tuşunda yatay şekilde kaydırma yapın
	Yazılım tuşu seçim tuşları	Dokunmatik ekran fonksiyonunu tıklayın

3.2 Hareketler

Olası hareketlere genel bakış

Kumanda ekranı çok dokunuşlu özelliğe sahiptir. Diğer bir ifadeyle, çok sayıda parmakla da farklı hareketleri algılar.

Sembol	Hareketler	Anlamı
	Dokun	Ekrana kısa dokunma
	İki kez dokun	Ekrana iki defa kısa dokunma
	Tutma	Ekrana uzun dokunma
	Kaydırma	Ekran üzerinde kaydırma hareketi
	Sürükle	Ekran üzerinde başlama noktasının belirgin şekilde tanımlandığı hareket

Sembol	Hareketler	Anlamı
	İki parmak ile sürükle	Ekran üzerinde başlama noktasının belirgin şekilde tanımlandığı iki parmakla paralel hareket
	Açma	İki parmağın ayrılma hareketi
	Birleştirme	İki parmağı birleştirme

Tablolarda ve NC programlarında gezinme

Bir NC programında ya da tabloda aşağıdaki gibi gezinti yapabilirsiniz:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Dokun	NC tümcesini ya da tablo satırını işaretleyin Kaydırmayı durdurma
	İki kez dokun	Tablo hücresini etkin duruma alın
	Kaydırma	NC programları ya da tablo arasında gezinti

Simülasyon kullanımı

Kumanda, aşağıdaki grafiklerde dokunmatik kumandayı sunar:

- **Programlama** işletim türünde programlama grafiği
- **Program Testi** işletim türünde 3D gösterim
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde 3D gösterim
- **Program akışı tümce takibi** işletim türünde 3D gösterim
- Kinematik görünüm

Grafiği döndürme, yakınlaştırma, kaydırma

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	İki kez dokun	Grafiği orijinal büyüklüğe alma
	Sürükle	Grafiği döndür (sadece 3D grafik)
	İki parmak ile sürükle	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt
	Birleştirme	Grafiği küçült

Grafiği ölç

Ölçümü **Program Testi** işletim türünde etkinleştirdiyseniz aşağıdaki ilave fonksiyonlar bulunur:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Dokun	Ölçüm noktası seçimi

HEROS menüsü kullanımı

HEROS menüsünü aşağıdaki şekilde kullanabilirsiniz:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Dokun	Uygulama seçimi
	Tutma	Uygulama açma

CAD-Viewer kullanımı

Kumanda dokunmatik kumandayı **CAD-Viewer** ile çalışma durumunda da destekler. Moda bağlı olarak çeşitli hareketler kullanımınıza sunulur.

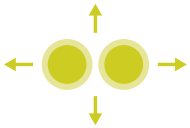
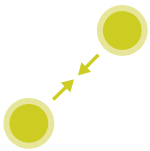
Tüm uygulamalardan faydalanmak için simgeler yardımıyla önceden istenen fonksiyonu seçin:

Simge	Fonksiyon
	Temel ayar
	Ekle Seçme modunda **Shift** basılı tuş gibi
	Kaldır Seçme modunda **CTRL** basılı tuş gibi

Katman modunu ayarlayın ve referans noktasını tespit edin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

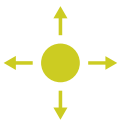
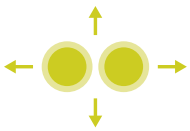
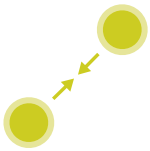
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Eleman bilgisini göster Referans noktasını belirleyin
	Arka plan çift tıklama	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe geri getirme
	Ekle etkinleştirin ve arka plana çift tıklayın	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe ve açıya geri getirme
	Sürükle	Grafiği ya da 3D modeli döndürün (sadece katman modunu ayarlayın)

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	İki parmak ile sürükle	Grafiği ya da 3D modeli kaydırın
	Açma	Grafiği ya da 3D modeli büyütün
	Birleştirme	Grafiği ya da 3D modeli küçültün

Kontur seçimi

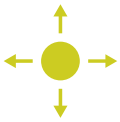
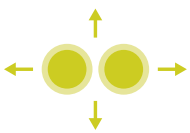
Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

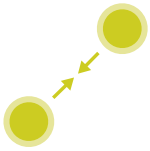
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç
	Liste görünümü penceresinde bir elemanı tıklayın	Elemanları seçin ya da seçimi kaldırın
	Ekle etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Elemanı bölün, kısaltın, uzatın

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Kaldır etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Eleman seçimini kaldırın
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	İki parmak ile sürükle	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt
	Birleştirme	Grafiği küçült

İşlem pozisyonlarını seçin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç Kesişim noktasını seç
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	Ekle etkinleştirin ve sürükleyin	Hızlı seçimi aç
	Kaldır etkinleştirin ve sürükleyin	Elemanları açma seçimini kaldırma alanı
	İki parmak ile sürükle	Grafiği kaydır

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Açma	Grafiği büyüt
	Birleştirme	Grafiği küçült

Elemanları kaydedin ve NC programlarına geçiş yapın

Kumanda, seçilen elemanları ilgili simgelerin tıklanmasıyla kaydeder.

Programlama işletim türüne geri dönmek amacıyla üç şekilde geçiş yapabilirsiniz:

- Makine işletim türü tuşuna **Programlama** basın
  Kumanda **Programlama** işletim türüne geçer.
- **CAD-Viewer** kapatın
  Kumanda **Programlama** işletim türüne otomatik geçer.
- Üçüncü masaüstünde **CAD-Viewer** açık kalması için görev çubuğu üzerinden
  Üçüncü masaüstü arka planda etkin kalır.

Aşağıdaki gibi **Programlama** işletim türüne geçin:

- ▶ **DIADUR** tuşuna basın
- ▶ Görev çubuğunda **Çalışma düzlemi 2** seçin

3.3 Görev çubuğunda fonksiyonlar

Dokunmatik ekran kalibrasyonu

Dokunmatik ekran kalibrasyonu fonksiyonuyla ekranı kalibre edebilirsiniz.

Dokunmatik ekran kalibrasyonu

Fonksiyonu uygulamak için yapmanız gerekenler:

- ▶ **DIADUR** simgesi üzerinden HeROS menüsünü açın
- ▶ **Dokunmatik ekran kalibrasyonu** menü noktasını seçin
- > Kumanda, kalibrasyon modunu başlatır.
- ▶ Yanıp sönen sembolleri art arda tıklayın

Kalibrasyonu zamanından önce iptal etmek isterseniz:

- ▶ **ESC** tuşuna basın

Dokunmatik ekran konfigürasyonu

Dokunmatik ekran konfigürasyonu fonksiyonuyla ekran özelliklerini ayarlayabilirsiniz.

Hassasiyet ayarlama

Hassasiyeti ayarlamak için yapmanız gerekenler:

- ▶ **DIADUR** simgesi üzerinden HeROS menüsünü açın
- ▶ **Touchscreen Configuration** menü noktasını seçin
- > Kumanda, bir açılır pencere açar.
- ▶ Hassasiyeti seçin
- ▶ **OK** ile onaylayın

Dokunma noktaları göstergesi

Dokunma noktalarını göstermek ya da kapatmak için yapmanız gerekenler:

- ▶ **DIADUR** tuşu ile JH menüsünü açın
- ▶ **Touchscreen Configuration** menü noktasını seçin
- > Kumanda, bir açılır pencere açar.
- ▶ **Show Touch Points** göstergesini seçin
  - Dokunma noktalarını kapatmak için **Disable Touchfingers**
  - Dokunma noktasını göstermek için **Enable Single Touchfinger**
  - İlgili tüm parmakların dokunma noktalarını göstermek için **Enable Full Touchfingers**
- ▶ **OK** ile onaylayın

Touchscreen Cleaning

Temizlemek amacıyla **Touchscreen Cleaning** fonksiyonuyla ekranı kilitleyebilirsiniz.

Temizleme modunu etkinleştirin

Temizleme modunu etkinleştirmek için yapmanız gerekenler:

- ▶ **DIADUR** simgesi üzerinden HeROS menüsünü açın
- ▶ **Touchscreen Cleaning** menü noktasını seçin
- > Kumanda, ekranı 90 saniye süreyle kilitler.
- ▶ Ekranı temizleme

Temizleme modunu zamanından önce iptal etmek isterseniz:

- ▶ Gösterilen kaydırıcıyı eş zamanlı olarak ayırın

4

Temel bilgiler, dosya yönetimi

4.1 Temel bilgiler

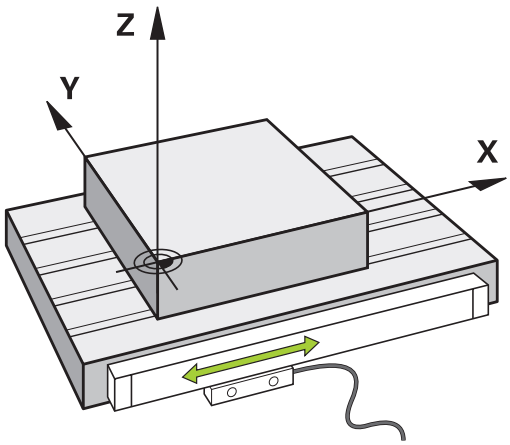
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

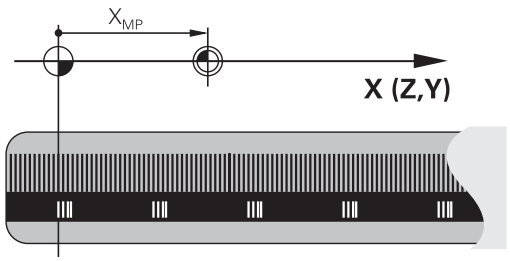
Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Çizgisel eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları takılmıştır, yuvarlak tezgah ve döner eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

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

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

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

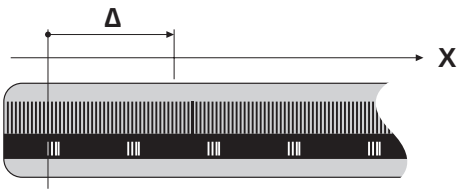




Referans sistemleri

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

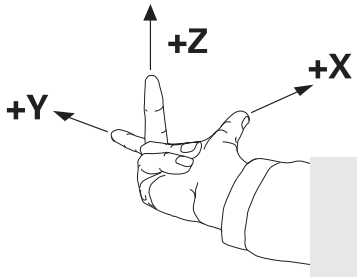
Bir alet makinesinde doğrusal eksenler için basit bir referans sistemi olarak, eksene paralel şekilde monte edilmiş uzunluk ölçüm cihazı işlev görmektedir. Uzunluk ölçüm cihazı bir **sayı çizgisini**, yani tek boyutlu bir koordinat sistemini gösterir.



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

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

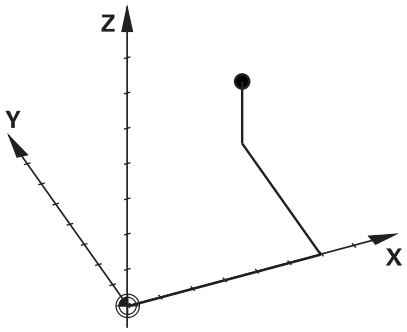
Sağ el kuralına göre parmak uçları üç ana eksenin pozitif yönlerini gösterir.



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

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

Kumanda aşağıdaki referans sistemlerini ayırt eder:



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

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

Makine koordinat sistemi burada referans ilgi sistemidir.

Makine koordinat sistemi M-CS

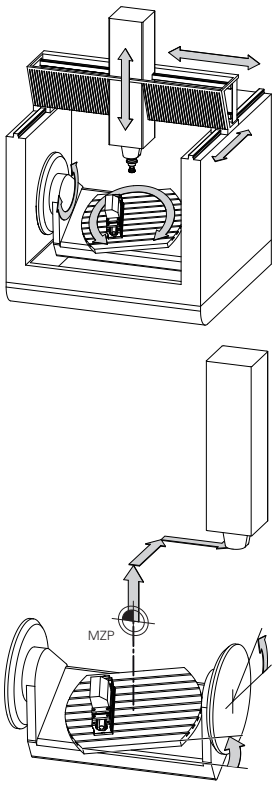
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

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

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

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

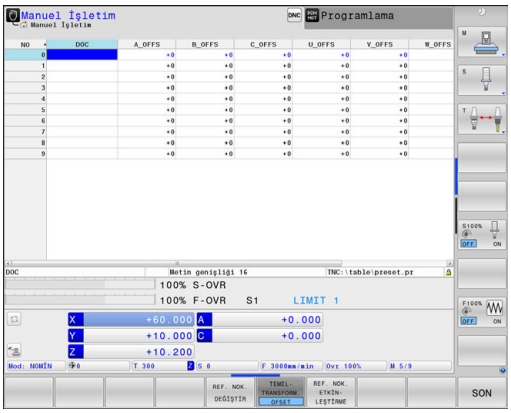
Makine yapılandırma değerlerinin kullanıcı tarafından değiştirilememesinden dolayı, makine koordinat sistemi sabit pozisyonların, örn. alet değişim noktasının belirlenmesi için işlev görür.



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

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

Makine üreticisi referans noktası yönetiminin **OFSET** sütunlarını makineye uygun biçimde yapılandırır.



Diğer bilgiler: "Referans noktası yönetimi", Sayfa 689

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumandanız makineye bağlı olarak ilave bir palet referans noktası tablosuna sahip olabilir. Makine üreticiniz, referans noktası tablosundan sizin tarafınızdan tanımlanmış **OFFSET** değerleri öncesinde **OFFSET** değerlerini tanımlayabilir. Bir palet referans noktasının etkin olup olmadığını ve hangisinin etkin olduğunu geliştirilmiş durum göstergesinin **PAL** sekmesi gösterir. Palet referans noktası tablosunun**OFFSET** değerleri görülebilir ya da düzeltilebilir durumda olmadığı için tüm hareketler esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Makine üreticinizin dokümantasyonunu dikkate alın
- Palet referans noktalarını sadece paletler ile bağlantılı olarak kullanın
- İşlem öncesinde **PAL** sekmesinin göstergesini kontrol edin

Global Program ayarları fonksiyonuyla (seçenek no. 44) ilave olarak hareketli eksenler için **Eklenebilir ofset (M-CS)** dönüşümü kullanıma sunulur. Bu dönüşüm, referans noktası tablosu ve palet referans noktası tablosundaki **OFFSET** değerlerine eklenerek etki gösterir.

Yalnızca makine üreticisi için ilave olarak bilinen adıyla **OEM-OFFSET** kullanıma sunulur. Bu **OEM-OFFSET** ile hareketli ve paralel eksenler için ek eksen kaydırmaları tanımlanabilir.

Tüm **OFFSET** değerleri (belirtilen tüm **OFFSET** giriş imkanları ile ilgili) birlikte, bir eksenin **GERÇ** ile **REF GR** konumu arasındaki farkı verir.

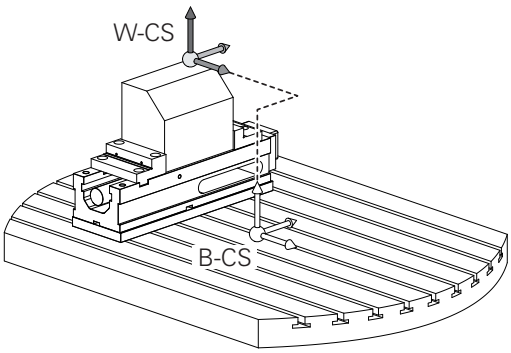
Kumanda, makine koordinat sisteminde tüm hareketleri, değerler girişinin hangi referans sisteminde yapıldığından bağımsız olarak dönüştürür.

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

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

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

Temel koordinat sistemi B-CS

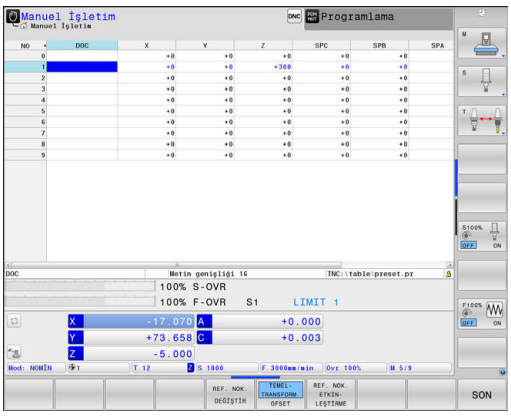


Temel koordinat sistemi, koordinat başnoktasının kinematik açıklamasının sonu olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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

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

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



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

Makine üreticisi referans noktası yönetiminin **TEMELTRANSFORM.** sütunlarını makineye uygun biçimde yapılandırır.

Diğer bilgiler: "Referans noktası yönetimi", Sayfa 689

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

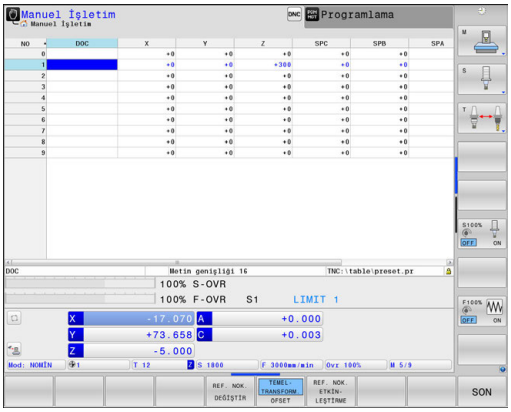
Kumandanız makineye bağlı olarak ilave bir palet referans noktası tablosuna sahip olabilir. Makine üreticiniz, referans noktası tablosundan sizin tarafınızdan tanımlanmış **TEMEL DÖNÜŞÜM** değerleri öncesinde **TEMEL DÖNÜŞÜM** değerlerini tanımlayabilir. Bir palet referans noktasının etkin olup olmadığını ve hangisinin etkin olduğunu geliştirilmiş durum göstergesinin **PAL** sekmesi gösterir. Palet referans noktası tablosunun **TEMELTRANSFORM.** değerleri görülebilir ya da düzeltilebilir durumda olmadığı için tüm hareketler esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Makine üreticinizin dokümantasyonunu dikkate alın
- Palet referans noktalarını sadece paletler ile bağlantılı olarak kullanın
- İşlem öncesinde **PAL** sekmesinin göstergesini kontrol edin

Malzeme koordinat sistemi W-CS

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

Malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası referans noktası tablosu etkin satırının **TEMELTRANSFORM.**-değerlerine bağlıdır.



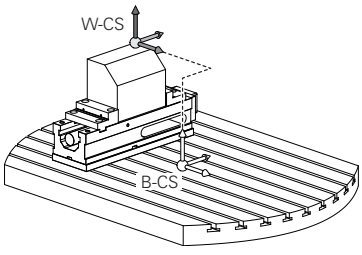
Yazılım tuşu	Uygulama
TEMEL-TRANSFORM. OFSET	Kullanıcı, malzeme koordinat sisteminin konumunu ve hizasını, örn. 3D tarama sisteminin yardımıyla tespit eder. Kumanda, tespit edilen değerleri temel koordinat sistemine ilişkin olarak referans noktası yönetiminde **TEMELTRANSFORM.** değerleri olarak kaydeder.

Diğer bilgiler: "Referans noktası yönetimi", Sayfa 689

Global Program ayarları fonksiyonuyla (seçenek no. 44) aşağıdaki dönüşümler ilave olarak kullanıma sunulur:

- **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** referans noktası tablosundan ve palet referans noktası tablosundan bir temel devire ya da 3D temel devire ek olarak etki eder. **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** burada malzeme koordinat sistemi W-CS içerisinde olası ilk dönüşümdür.
- **Kaydırma (W-CS)** çalışma düzleminin dönmesinden önce NC programında tanımlanmış kaydırmaya ek olarak etki eder (döngü 7 **SIFIR NOKTASI**).
- **Yansıma (W-CS)** çalışma düzleminin dönmesinden önce NC programında tanımlanmış yansımaya ek olarak etki eder (döngü 8 **YANSIMA**).
- **Kaydırma (mW-CS)** bilinen adıyla modifiye edilmiş malzeme koordinat sisteminde **Kaydırma (W-CS)** ya da **Yansıma (W-CS)** dönüşümlerinin uygulanmasından sonra ve çalışma düzleminin hareket etmesinden önce etki eder.

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



Malzeme koordinat sistemindeki dönüşümler:

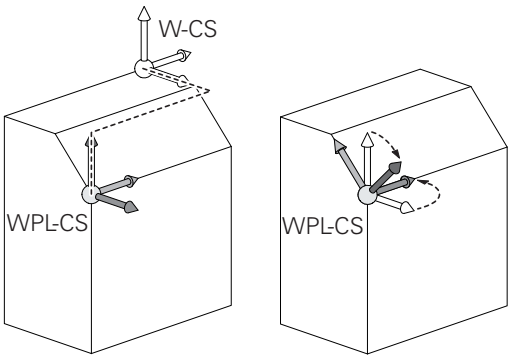
- **3D ROT** fonksiyonları
  - **PLANE** fonksiyonları
  - Döngü 19 **CALISMA DUZLEMI**
- Döngü 7 **SIFIR NOKTASI**
  (çalışma düzleminin döndürülmesinden **önce** kaydırma)
- Döngü 8 **YANSIMA**
  (çalışma düzleminin döndürülmesinden **önce** yansıtma)

Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

Her koordinat sisteminde yalnızca belirtilen (önerilen) dönüşümleri programlayın. Bu durum dönüşümlerin ayarlanması ve ayrıca geri alınması için de geçerlidir. Farklı bir kullanım beklenmedik ya da istenmeyen dizilimlere yol açabilir. Bunun için aşağıdaki programlama uyarılarını dikkate alın.

Programlama uyarıları:

- Dönüşümler (yansıma ve kaydırma) **PLANE** fonksiyonları öncesinde (**PLANE AXIAL** hariç) programlanırsa dönme noktasının konumu (çalışma düzlemi koordinat sisteminin WPL-CS başlangıç noktası) ve döner eksenlerin hizası değişir
  - Tek başına bir kaydırma sadece dönme noktasının konumunu değiştirir
  - Tek başına bir yansıma sadece döner eksenlerin hizasını değiştirir
- **PLANE AXIAL** ve döngü 19 ile bağlantılı olarak programlanmış dönüşümler (yansıma, dönme ve ölçeklendirme), dönme noktasının konumu üzerinde ya da döner eksenlerin hizası üzerinde etkili değildir



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

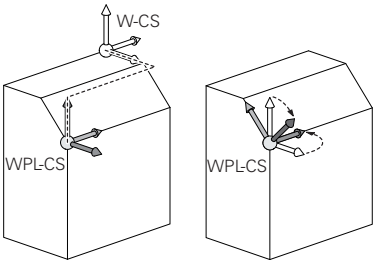
3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosunun **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sistemine etkili olur.

Çalışma düzlemi koordinat sisteminde başka dönüşümler de mümkündür. **Diğer bilgiler:** "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 152

Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS

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

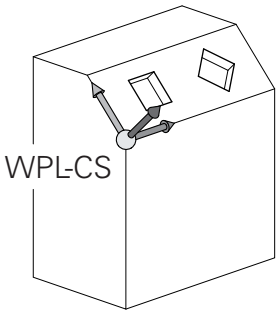
Çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası, malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümlere bağlıdır.



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

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

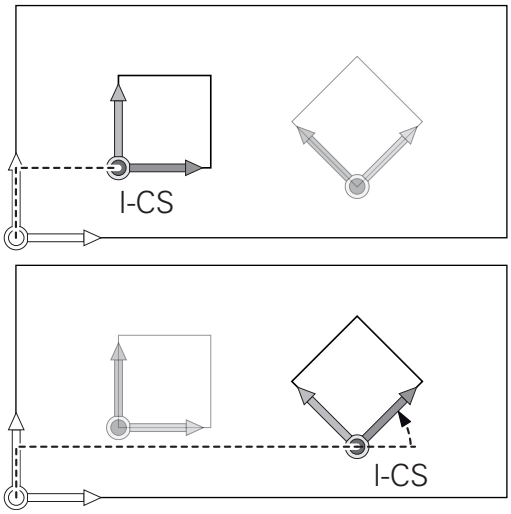
Kullanıcı, çalışma düzlemi koordinat sisteminde dönüşümler yardımıyla giriş koordinat sisteminin konumunu ve hizasını tanımlar.



Mill-Turning fonksiyonuyla (seçenek no. 50) ilave olarak **OEM dönme** ve **eksen sapması** dönüşümleri kullanıma sunulur.

- **OEM dönme** yalnızca makine üreticisinin kullanımına sunulur ve **eksen sapması** öncesinde etki eder
- **Eksen sapması**, döngüler 800 **ROTORU AYARLA**, 801 **DONER SISTEMI SIFIRLAMA** ve 880 **DISLI HADDEL. ONAYI** yardımıyla tanımlanır ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin diğer dönüşümleri öncesinde etki eder

Her iki dönüşümün etkin değerlerini (eşit değildir 0) geliştirilmiş durum göstergesinin sekmesi **POS** gösterir. Değerleri ayrıca freze işletiminde de kontrol edin, çünkü burada da etkin dönüşümler etkili olmaya devam edebilir!



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz **OEM dönme** ve **eksen sapması** dönüşümlerini **Mill-Turning** fonksiyonu (seçenek no. 50) olmadan da kullanabilir.

Çalışma düzlemi koordinat sistemindeki dönüşümler:

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

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

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

Global Program ayarları fonksiyonuyla (seçenek no. 44) ilave olarak **Dönüş (I-CS)** dönüşümü kullanıma sunulur. Bu dönüşüm NC programında tanımlanmış dönmeye (döngü 10 **DONME**) ek olarak etki eder.

Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

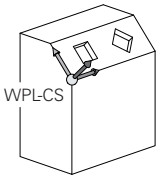
Çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.

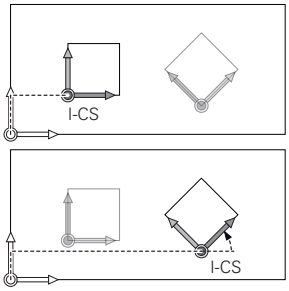
3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksen çalışmasında ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosunun **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etkili olur.

Giriş koordinat sistemi I-CS

Giriş koordinat sistemi, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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





> Çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.
>
> 3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksen çalışmasında ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosunun **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etkili olur.

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

> Ayrıca **NOMİN**, **GERÇ**, **SCHPF** ve **ISTRW** göstergeleri giriş koordinat sistemini referans alır.

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

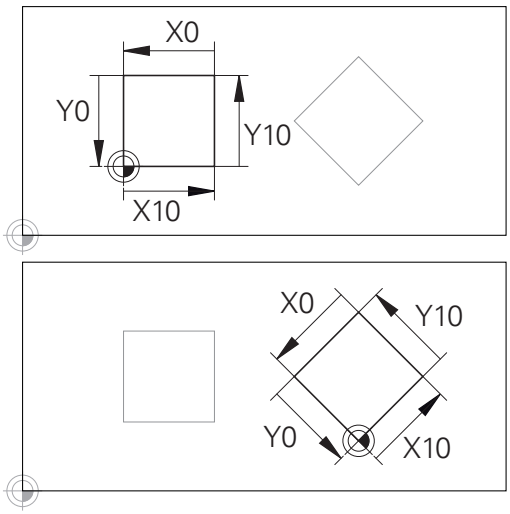
- Eksene paralel hareket tümceleri
- Kartezyen veya kutupsal koordinatlı hareket tümceleri

Örnek

```
N70  X+48 R+*
```

```
N70  G01 X+48 Y+102 Z-1.5 R0*
```

> Alet koordinat sisteminin hizası farklı referans sistemlerinde gerçekleşebilir.
>
> **Diğer bilgiler:** "Alet koordinat sistemi T-CS", Sayfa 155

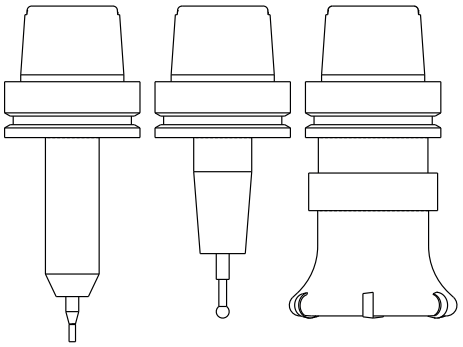


Giriş koordinat sistemi başnoktasına ilişkin bir kontur çok kolayca istenilen biçimde dönüştürülebilir.

Alet koordinat sistemi T-CS

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

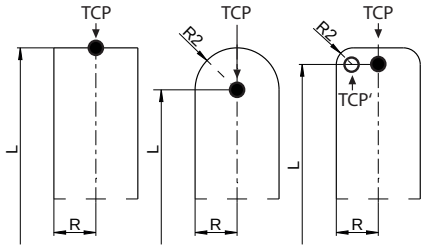
Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238 ve "Alet verileri", Sayfa 638



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

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

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

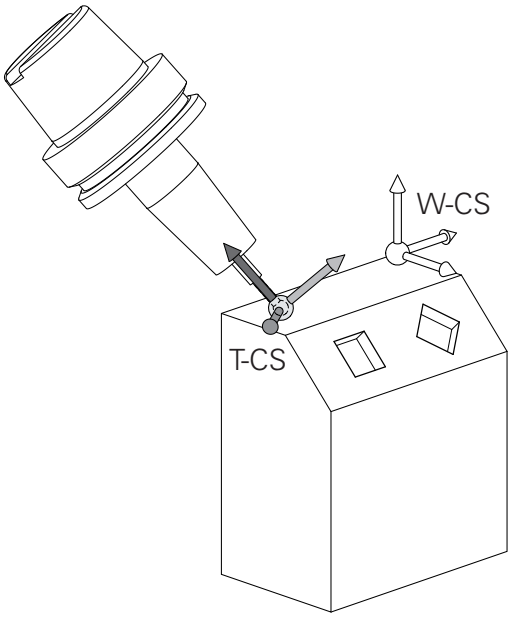


> Grafikte gösterilen TCP konumu, 3D alet düzeltmesiyle bağlantılı olarak bağlayıcıdır.

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

Alet koordinat sisteminin hizası etkin ilave fonksiyon **M128** durumunda güncel alet dizilimine bağlıdır.

Makine koordinat sisteminde alet dizilimi:



Örnek

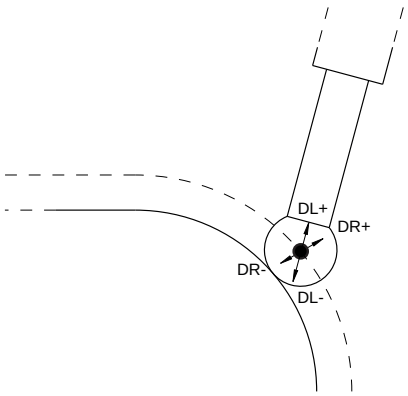
```
N70  G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128*
```

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

Düzeltme değerlerinin çalışma şekilleri alet tipine bağlıdır.

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

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



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

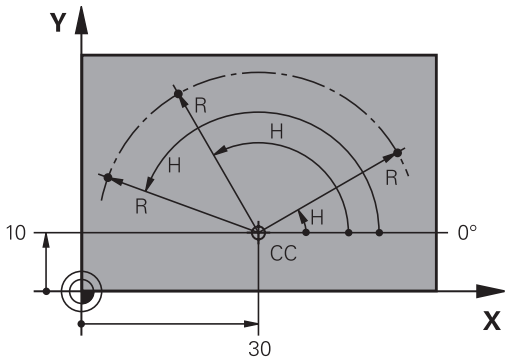
Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması

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

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

Kutupsal koordinatlar

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

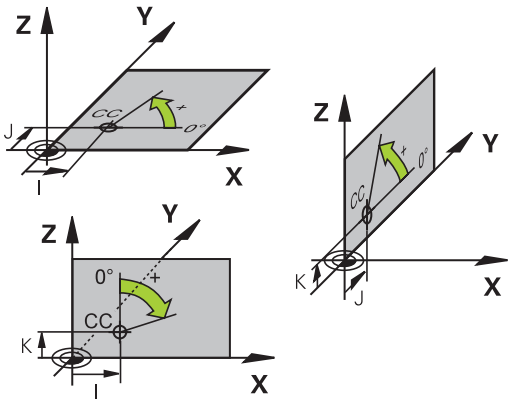


Dik açılı koordinatlar X, Y ve Z'nin tersine, kutupsal koordinatlar sadece bir düzlemdeki pozisyonları tanımlar. Kutupsal koordinatların sıfır noktası CC kutbundadır (CC = circle centre; İng. daire merkezi). Bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

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

Kutup ve açı referans eksenini belirleyin

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



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

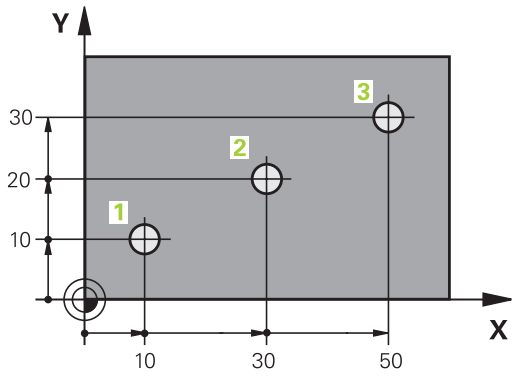
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

Kesin malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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

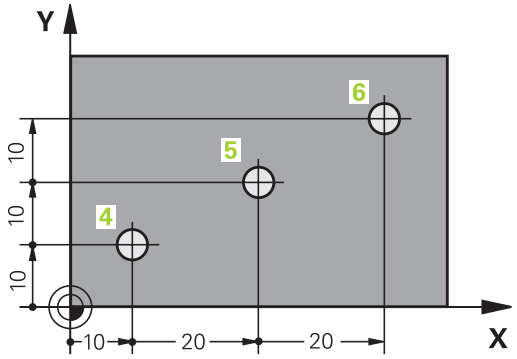


Artan malzeme pozisyonları

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

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

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler



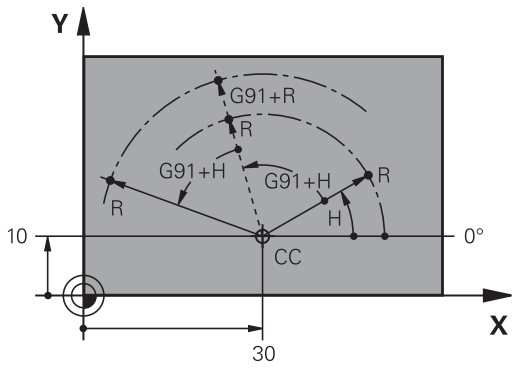
Delik 4 için kesin koordinatlar
X = 10 mm
Y = 10 mm

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

Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

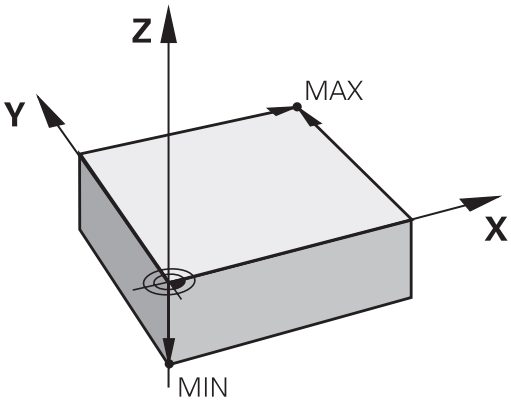
Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



Referans noktası seçme

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



Malzeme çizimi bağıl referans noktaları belirtiyorsa koordinat dönüştürme döngülerini kullanın.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

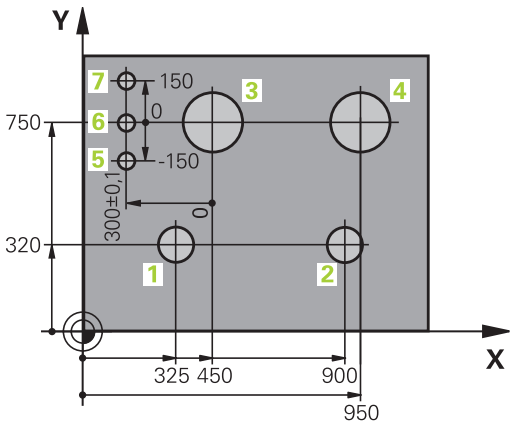
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

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

Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı ", Sayfa 722

Örnek

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



4.2 Programları açma ve girme

Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması

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

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

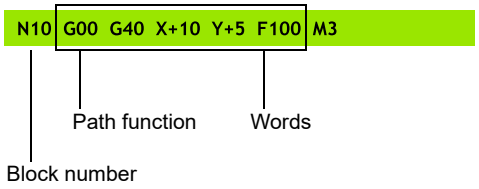
Bir programın ilk tümcesi %, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Aşağıda yer alan tümcelerin içerdiği bilgiler şu konularla ilgilidir:

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

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

Block



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Bir alet değiştirme sonrasındaki yaklaşma hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Talep halinde ilave bir ara konum programlayın

Ham parçayı tanımlama: G30/G31

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

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

Kumanda, farklı ham parça biçimlerini gösterebilir:

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

Dikdörtgen şeklinde ham parça

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

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

Örnek

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

Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

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

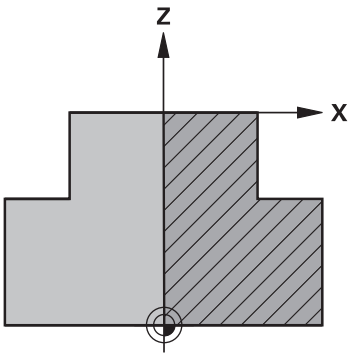
DIST ve **RI** veya **DI** parametreleri isteğe bağlıdır ve programlanmak zorunda değildir.

Örnek

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

Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

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



Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

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

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

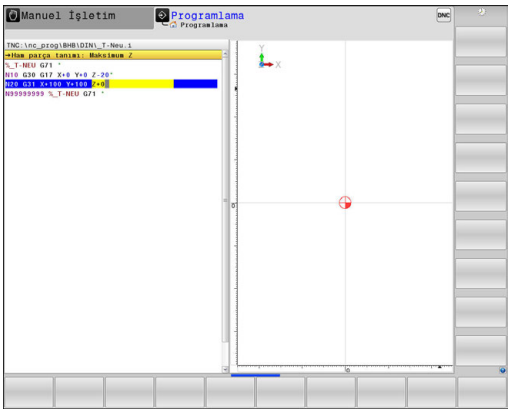
Rotasyon simetrik bir ham parçayı artan koordinatlarla tanımladığınızda, ölçüler çap programlamasından bağımsızdır.

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

Örnek

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

Yeni NC programını açma



Bir NC programını daima **Programlama** işletim türünde girin. Program açma örneği:

- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın

PGM MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.

Yeni bir NC programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = YENİ.I

ENT

- Yeni program adını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın

MM

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

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

GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY

G17

- Mil eksenini girin, örn. **G17**

HAM PARÇA TANIMI: MINIMUM

ENT

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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSIMUM

ENT

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

Örnek

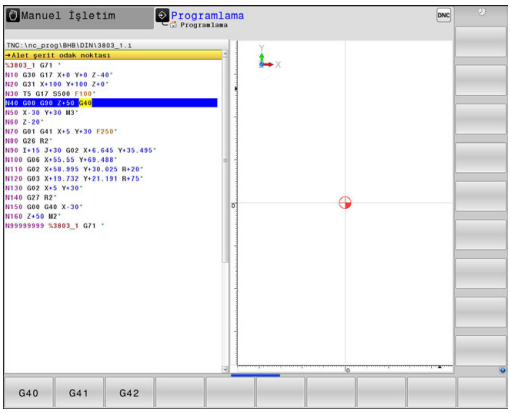
%YENİ G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Mil ekseni, MIN noktası koordinatları
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	MAKS noktası koordinatları
N99999999 %YENİ G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

Kumanda, NC programının birinci ve son tümcesini otomatik oluşturur.

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

Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama

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



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

Bir konumlama tümcesi örneği

G

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

ENT

KOORDİNATLAR?

X

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

Y

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

ENT

- **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

FREZE TESPİT NOKTASI HATTI

G

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

G41

G42

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

BESLEME F=?

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

ENT

- **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

EK FONKSİYON M?

- **3** (Ek fonksiyon **M3 Mil açık**) girin.

END

- Kumanda, **END** tuşuyla bu diyaloğu sonlandırır.

Örnek

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

Gerçek pozisyonu kabul etme

Kumanda, aletin gerçek pozisyonunun programa alınmasına imkan verir, örn.

- hareket serilerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız

Doğru pozisyon değerlerini almak için alttakileri uygulayın:

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

- Gerçek pozisyonu alma fonksiyonunu seçin
- > Kumanda yazılım tuşu çubuğunda, pozisyonlarını alabileceğiniz eksenleri gösterir.

- Eksen seçin
- > Kumanda seçilen eksenin güncel pozisyonunu aktif giriş alanına yazar.

Etkin alet yarıçapı düzeltmesine rağmen kumanda, çalışma düzleminde daima alet merkez noktasının koordinatlarını alır.

Kumanda, etkin alet uzunluğu düzeltmesini dikkate alır ve alet ekseninde daima alet ucunun koordinatlarını alır.

Kumanda, eksen seçiminin yazılım tuşu çubuğunu, **gerçek konum kabulü** tuşuna yeniden basılıncaya kadar etkin tutar. Bu davranış aynı zamanda, geçerli tümceyi kaydederseniz ya da bir hat fonksiyonu tuşu ile yeni bir tümce açarsanız geçerlidir. Bir yazılım tuşu yardımıyla giriş alternatifi seçmek zorundaysanız (örn. yarıçap düzeltmesi) kumanda, yazılım tuşu çubuğunu eksen seçimine kapatır.

Etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu durumunda **gerçek konumun kabulü** fonksiyonuna izin verilmez.

NC programını düzenleme

İşlem sırasında etkin NC programı düzenlenemez.

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

Yazılım tuşu / tuş	Fonksiyon
	Güncel tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin önünde programlanan daha fazla NC tümcesini gösterebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak göründüğünde, fonksiyonsuzdur
	Güncel tümcenin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece geçerli tümcenin arkasında programlanan daha fazla NC tümcesini gösterebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak göründüğünde, fonksiyonsuzdur
 	Tümceden tümceye geçin
 	Tümcedeki tekil kelimeleri seçin
	Belirli bir tümceyi seçin: **GOTO** tuşuna basın, istenen tümce numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın. Veya: **GOTO** tuşuna basın, tümce numarası adımını girin ve girilen satır sayısını **N SATIRL** yazılım tuşuna basarak yukarı veya aşağı atlatın

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

Tümceleri istenen konuma ekleme

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

Değişiklikleri kaydedin

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

KAYDET

- **KAYDET** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, son kayıttan beri hareket gerçekleştirdiğiniz tüm değişiklikleri kaydeder.

Programın yeni bir dosyaya kaydedilmesi

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

KAYDET ALT

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

KAYDET ALT ile kaydedilen dosyayı, dosya yönetiminde **SONU DOSYALAR** yazılım tuşu yardımıyla da bulabilirsiniz.

Değişikliklerin geri alınması

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

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

Kelimeleri değiştirin ve ekleyin

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

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

Aynı kelimeleri farklı tümcelerde arayın

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

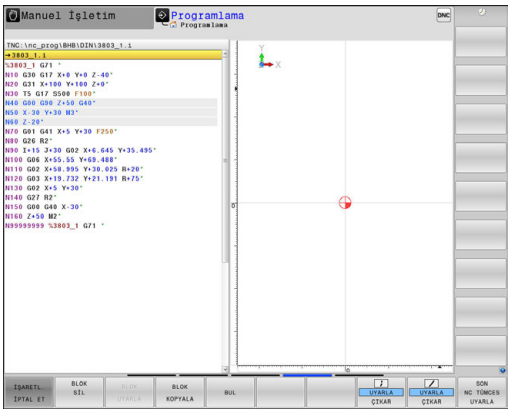
- Tümceyi ok tuşlarıyla seçin
  - Aşağı ok: ileri doğru ara
  - Yukarı ok: geri doğru ara

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

Çok uzun NC programlarında arama işlemini başlatırsanız kumanda, ilerleme göstergesini içeren bir sembolü ekrana getirir. Aramayı istediğiniz zaman iptal edebilirsiniz.

Program bölümlerini işaretleme, kopyalama, silme ve ekleme

Program bölümlerini bir NC programı dahilinde veya diğer bir NC programına kopyalamak için kumanda aşağıdaki fonksiyonları kullanıma sunar:



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

Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

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

> Bir program bölümünü başka bir NC programına aktarmak isterseniz burada önce dosya yönetimi üzerinden istediğiniz NC programını seçin.

- Ok tuşlarıyla, arkasına kopyalanan (kesilmiş) program bölümünü eklemek istediğiniz tümceyi seçin
- Kaydedilen program bölümünü ekleyin: **BLOK UYARLA** yazılım tuşuna basın
- İşaretleme fonksiyonunu sonlandırın: **İŞARETL. İPTAL ET** yazılım tuşuna basın

Kumandanın arama fonksiyonu

Kumandanın arama fonksiyonuyla istediğiniz metinleri bir program dahilinde arayabilir ve isterseniz yeni bir metinle değiştirebilirsiniz.

İstenen metinleri arayın

BUL

- ▶ Arama fonksiyonunu seçin
- > Kumanda, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir.
- ▶ Aranan metni girin, örn.: **TOOL**
- ▶ İleri arama veya geri aramayı seçin

BUL

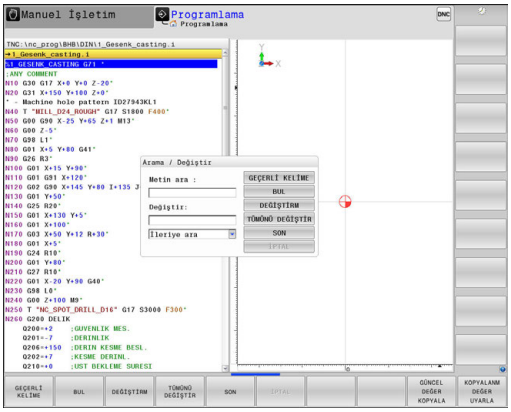
- ▶ Arama işlemini başlatın
- > Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki tümceye geçer.

BUL

- ▶ Arama işlemini tekrarlayın
- > Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki tümceye geçer.

SON

- ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın



İstenen metinlerin aranması ve değiştirilmesi

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

DEĞİŞTİRM ve **TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR** fonksiyonları sorgulama olmadan bulunan tüm söz dizimi elemanlarının üzerine yazar. Kumanda, değiştirme öncesinde eski dosyanın otomatik yedeklemesini yapmaz. Bu aşamada NC programları geri alınamayacak şekilde zarar görebilir.

- Gerekirse değiştirme öncesinde NC programlarının yedek bir kopyasını oluşturun
- **DEĞİŞTİRM** ve **TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR** ilgili ön katman ile kullanma

Bir işleme sırasında **BUL** ve **DEĞİŞTİRM** fonksiyonları etkin NC programında kullanılamaz. Etkin bir yazma koruması da bu fonksiyonları engeller.

- Aranan kelimenin kaydedildiği tümceyi seçin

BUL

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

BUL

- Arama işlemini başlatın
- Kumanda bir sonraki aranan metne geçer.

DEĞİŞTİRM

- Metni değiştirmek ve ardından sonraki bilgi kaynağına geçmek için: **DEĞİŞTİRM** yazılım tuşuna basın veya bulunan bütün metin bölümlerini değiştirmek için: **TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın veya metni değiştirmemek ve bir sonraki bilgi kaynağına geçmek için: **BUL** yazılım tuşuna basın

SON

- Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın

4.3 Dosya yönetimi: Temel ilkeler

Dosyalar

Kumandadaki dosyalar	Tip
HEIDENHAIN formatında	
DIN/ISO formatında programlar	.H .I
Uyumlu programlar	
HEIDENHAIN-Unit programları	.HU
HEIDENHAIN Kontur programları	.HC
Aletler	
Alet değiştirici	.T
Sıfır noktaları	.TCH
Noktalar	.D
Referans noktaları	.PNT
Tarama sistemleri	.PR
Yedekleme dosyaları	.TP
Bağlı veriler (örn. düzenleme noktaları)	.BAK
Serbestçe tanımlanabilir tablolar	.DEP
Paletler	.TAB
Torna takımları	.P
Alet düzeltmesi için tablolar	.TRN .3DTC
ASCII dosyaları	.A
Protokol dosyaları	.TXT
Yardım dosyaları şeklinde **metinler**	.CHM
CAD verileri	
ASCII dosyaları olarak	.DXF .IGES .STEP

İşleme programını kumandaya girerseniz bu programa önce bir isim verin. Kumanda, programı dahili hafızada aynı isimde bir dosya olarak kaydeder. Kumanda metinleri ve tabloları da dosya olarak kaydeder.

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

Kumanda ile neredeyse istediğiniz kadar dosyayı yönetebilirsiniz. Sunulan bellek alanı asgari olarak **21 GBayt**'dır. Münferit bir NC programı azami olarak **2 GBayt** boyutunda olabilir.

Ayarlamaya göre kumanda, NC programlarının düzenlenmesinden ve kaydedilmesinden sonra *.bak uzantılı yedekleme dosyaları oluşturur. Bu işlem kullanıma sunulan bellek alanını etkiler.

Dosya adları

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

Dosya adı	Dosya tipi
PROG20	.I

Kumandada bulunan dosya adları, sürücü adları ve dizin adları şu şekildedir: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Aşağıdaki karakterlere izin verilir:

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

Aşağıdaki karakterler özel bir anlam ifade eder:

Karakter	Anlamı
.	Dosya adının son noktası uzantıyı ayırır
\ ve /	Dizin ağacı için
:	Sürücü tanımını dizinden ayırır

Veri aktarımında problem yaşamamak için diğer hiç bir karakteri kullanmayın. Tablo adları bir harfle başlamalıdır.

Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

Diğer bilgiler: "Yollar", Sayfa 177

Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme

Kumandada aşağıdaki tabloda bulunan dosyaları görüntülemek ve ayrıca kısmen düzenlemek için de kullanabileceğiniz bazı ek araçlar monte edilmiştir.

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

Diğer bilgiler: "Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar", Sayfa 190

Veri yedeklemesi

HEIDENHAIN, kumandada yeni oluşturulmuş programların ve dosyaların düzenli aralıklarla bir bilgisayara yedeklenmesini önerir.

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

Dosyaları doğrudan kumandadan da yedekleyebilirsiniz. **Diğer bilgiler:** "Backup ve Restore", Sayfa 117

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

Dahili bellekte bulunan tüm dosyaları yedeklemek isterseniz, bu işlem birkaç saat zamanınızı alabilir. Yedekleme işlemini gerekirse gece saatlerinde yapın.

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

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.

4.4 Dosya yönetimi ile çalışma

Dizinler

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

Yollar

Bir yol, sabit diski ve benzer dizinleri veya içinde bir dosyanın kayıtlı olduğu alt dizinleri tanımlar. Tekli girişler \ ile ayrılır.

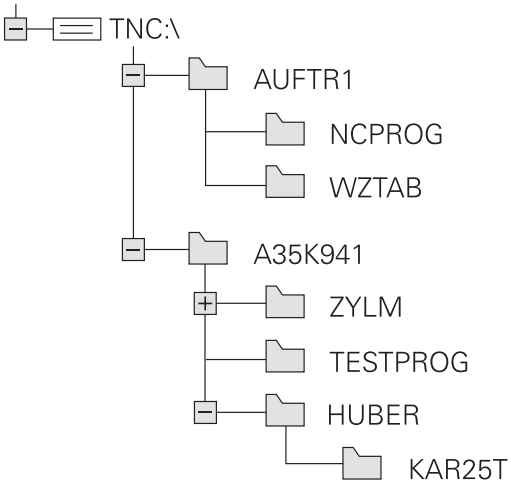
Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

Örnek

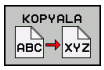
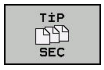
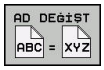
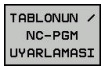
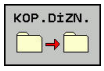
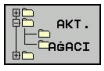
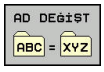
TNC sürücüsüne AUFTR1 dizini eklendi. Daha sonra AUFTR1 dizininde NCPROG alt dizini eklendi ve buraya PROG1.H çalışma programı kopyalandı. Çalışma programı böylece şu yolu içerir:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

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



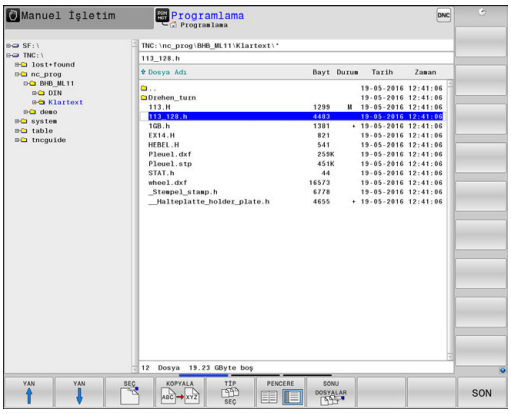
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Tekil dosyayı kopyalayın	182
	Belirli dosya tipini göster	180
	Yeni dosya oluşturun	182
	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	185
	Dosyayı sil	186
	Dosyayı işaretleyin	187
	Dosyayı yeniden adlandırın	188
	Dosyayı, silmeye ve değiştir-meye karşı koruyun	189
	Dosya korumasını kaldırın	189
	Bir iTNC 530 alet tablosunu içe aktarın	248
	Tablo biçimini uyarlayın	545
	Ağ sürücülerini yönetin	200
	Düzenleyici seç	189
	Dosyaları özelliklerine göre sırala	188
	Dizini kopyalayın	185
	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlik-te silin	
	Dizini güncelleştir	
	Dizini yeniden adlandır	
	Yeni dizin oluşturun	

Dosya yönetimini aç

PGM MGT

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimi penceresini gösterir (resim, temel ayarı gösterir. Kumanda farklı bir ekran düzenini gösterirse **PENCERE** yazılım tuşuna basın).



Soldaki, dar pencere mevcut sürücüleri ve dizinleri gösterir. Sürücüler, verileri kaydeden ve aktaran cihazları tanımlar. Bir sürücü kumandanın dahili hafızasıdır. Diğer sürücüler, örn. bir bilgisayar bağlayabileceğiniz arayüzlerdir (RS232, Ethernet). Bir dizin daima bir klasör sembolü (solda) ve dizin adıyla (sağda) tanımlanır. Alt dizinler sağda yer alır. Alt dizinler mevcutsa bunları **-/+** tuşuyla gösterip gizleyebilirsiniz.

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

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

Gösterge	Anlamı
Dosya Adı	Dosya adı ve dosya tipi
Bayt	Bayt olarak dosya büyüklüğü
Durum	Dosyanın özelliği:
E	Program, **Programlama** işletim türünde seçildi
S	Program, **Program Testi** işletim türünde seçildi
M	Program bir işletim türü program akışında seçilmiştir
+	Program, DEP uzantılı gösterilmeyen bağlı dosyalar içeriyor, örn. alet kullanım kontrolünün kullanılmasında
	Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
	Dosya, işlem görmekte olduğu için silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
Tarih	Dosyanın son değiştirildiği tarih
Zaman	Dosyanın son değiştirildiği saat

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

Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme

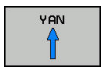
PGM MGT

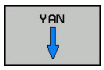
- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın

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

- İmleci sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir

- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir





- İmleci bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket ettirir

1. adım: Sürücüyü seçme

- Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin

- Sürücü seçimi: **SEÇ** yazılım tuşuna basın veya

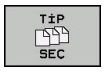
ENT

- **ENT** tuşuna basın

2. adım: Dizini seçme

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

3. adım: Dosya seçme



- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın

- İstediğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın veya

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

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

- Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin

- **SEÇ** yazılım tuşuna basın veya

- **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini çağırdığınız seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir.

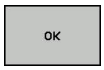
Dosya yönetiminde aranan dosyanın baş harflerini girdiğinizde imleç otomatik olarak ilgili harfle başlayan ilk programa atlar.

Yeni dizin oluştur

- Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin

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

- **ENT** tuşuna basın



- Onaylamak için **OK** yazılım tuşuna basın veya

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

Yeni dosya oluşturma

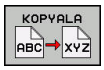
- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- İmleci sağ pencerede konumlandırın

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

- **ENT** tuşuna basın

Tekil dosya kopyalama

- İmleci, kopyalanması gereken dosyaya hareket ettirin

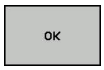


- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın: Kopyalama fonksiyonunu seçin

> Kumanda, bir açılır pencere açar.

Dosyayı güncel dizine kopyalama

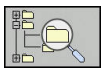
- Hedef dosyanın adını girin



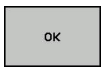
- **ENT** tuşuna ya da **OK** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, dosyayı güncel dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.

Dosyayı farklı bir dizine kopyalama



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



- **ENT** tuşuna ya da **OK** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, dosyayı aynı isimle seçilen dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.

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

Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

- Ekran düzenini aynı büyüklükte pencerelerle seçin

Sağ pencere

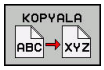
- **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşuna basın
- İmleci, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin ve **ENT** tuşuyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

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

- İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin

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



- Kopyala yazılım tuşuna basın: İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer bilgiler: "Dosyalar işaretleme", Sayfa 187

Aynı zamanda sol ve sağ pencerede dosyaları işaretlerseniz kumanda, imlecin bulunduğu dizinden kopyalar.

Dosyaların üzerine yazma

Dosyaları, aynı addaki dosyaların yer aldığı bir dizine kopyalarsanız kumanda, hedef dizindeki dosyaların üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar:

- Tüm dosyaların üzerine yazma (**Mevcut dosyalar** alanı seçili): **OK** yazılım tuşuna basın ya da
- Dosyaların üzerine yazılmasın: **İPTAL** yazılım tuşuna basın

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

Tabloyu kopyala

Satırları bir tabloya aktar

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

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

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

SAHALARI DEĞİŞTİR fonksiyonu, sorgulama olmadan kopyalanan tabloda mevcut bulunan hedef dosyanın tüm satırlarının üzerine yazar. Kumanda, değiştirme öncesinde eski dosyanın otomatik yedeklemesini yapmaz. Bu aşamada tablolar geri alınamayacak şekilde zarar görebilir.

- Gerekirse değiştirme öncesinde tabloların yedek bir kopyasını oluşturun
- **SAHALARI DEĞİŞTİR** ilgili ön katman ile kullanma

Örnek

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

- Bu tabloyu, harici veri taşıyıcısından istediğiniz bir dizine kopyalayın
- Harici oluşturulan tabloyu kumandanın dosya yönetimi ile mevcut TOOL.T tablosuna kopyalayın
- Kumanda, mevcut TOOL.T alet tablosunun üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar.
- **SAHALARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın, bu durumda kumanda, tamamen güncel TOOL.T dosyasının üzerine yazar. Yani kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur.
- Ya da **SAHALARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın, bu durumda kumanda, TOOL.T dosyasındaki 10 satırın üzerine yazar. Kalan satırlara ait veriler kumanda tarafından değiştirilmez.

Bir tablodan satır çıkarmak

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

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

Dizini kopyalama

- Sağ penceredeki imleci, kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin
- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, hedef dizinlerin seçim penceresini ekrana getirir.
- Hedef dizini seçin ve **ENT** tuşuyla ya da **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
- Kumanda, seçilen dizini alt dizinler dahil olmak üzere seçilen hedef dizine kopyalar.

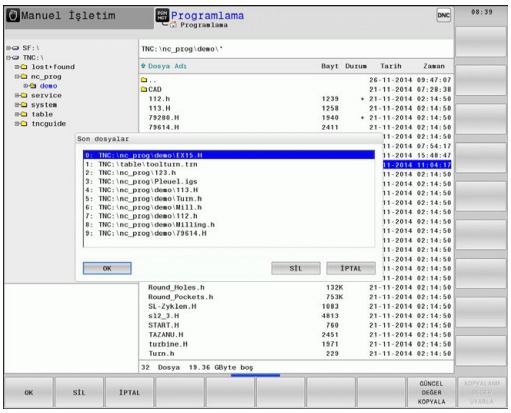
Son seçilen dosyalardan birini seçin

PGM MGT

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

SONU DOSYALAR

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



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

- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

OK

- Dosyayı seçin: **OK** yazılım tuşuna basın ya da

ENT

- **ENT** tuşuna basın

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

Dosyayı silme

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

SİL fonksiyonları dosyayı tamamen siler. Kumanda, silme öncesinde dosyanın otomatik yedeklemesini yapmaz, örn. bir geri dönüşüm kutusuna. Bu şekilde dosyalar geri alınamayacak şekilde silinir.

- Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

- İmleci, silmek istediğiniz dosyaya taşıyın

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

Dizini silme

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

SİL TÜM fonksiyonları dizinin tüm dosyalarını tamamen siler. Kumanda, silme öncesinde dosyaların otomatik yedeklemesini yapmaz, örn. bir geri dönüşüm kutusuna. Bu şekilde dosyalar geri alınamayacak şekilde silinir.

- Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

- İmleci, silmek istediğiniz dizine taşıyın

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

Dosyalar işaretleme

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

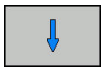
Dosyaların kopyalanması veya silinmesi gibi fonksiyonları, tekil dosyada veya birden çok dosyada aynı zamanda kullanabilirsiniz. Birden çok dosyayı aşağıdaki şekilde işaretleyin:

- İmleci, ilk dosyaya taşıyın

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

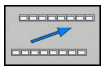
DOSYA İŞARETL.
- Dosyayı işaretleyin: **DOSYA İŞARETL.** yazılım tuşuna basın

- İmleci, diğer dosyaya taşıyın



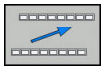
DOSYA İŞARETL.
- Başka dosya işaretleyin: **DOSYA İŞARETL.** yazılım tuşuna basın vb.

İşaretli dosyaları kopyalayın:


- Aktif yazılım tuşu çubuğundan çıkma

KOPYALA ABC XYZ
- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın

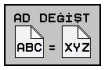
İşaretlenen dosyaları silin:


- Aktif yazılım tuşu çubuğundan çıkma

SİL
- **SİL** yazılım tuşuna basın

Dosyayı yeniden adlandırma

- İmleci, yeniden adlandırmak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



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

Dosyaları sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin

- **AYIRMA** yazılım tuşuna basın
- İlgili gösterme kriteriyle yazılım tuşunu seçin
  - **AYIRMA SONRASI İSMİ**
  - **AYIRMA SONRASI BÜYÜKLÜĞÜ**
  - **AYIRMA SONRASI TARİHİ**
  - **AYIRMA SONRASI TİPİ**
  - **AYIRMA SONRASI DURUMU**
  - **AYIRMM.**

Ek fonksiyonlar

Dosya koruma/Dosya korumasını kaldırma

- İmleci, korumak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin

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

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

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

Düzenleyici seç

- İmleci sağdaki pencerede açmak istediğiniz dosyaya doğru hareket ettirin

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

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

USB cihazının bağlanması ve çıkarılması

Kumanda, desteklenen dosya sistemi ile bağlı USB cihazlarını otomatik olarak algılar.

- Bir USB cihazını çıkarmak için yapmanız gerekenler:

- İmleci soldaki pencereye hareket ettirin
- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

- USB cihazını çıkarın

Diğer bilgiler: "Kumandada USB cihazları", Sayfa 201

Harici dosya tiplerinin yönetimi için ek araçlar

Ek araçlar ile kumanda harici olarak oluşturulan çeşitli dosya tiplerini görüntüleyebilir veya düzenleyebilirsiniz.

Dosya türleri	Tanımlama
PDF dosyaları (pdf)	Sayfa 191
Excel tabloları (xls, csv)	Sayfa 192
İnternet dosyaları (htm, html)	Sayfa 193
ZIP arşivleri (zip)	Sayfa 194
Metin dosyaları (ASCII dosyaları, örn. txt, ini)	Sayfa 195
Video dosyaları (ogg, oga, ogv, ogx)	Sayfa 196
Grafik dosyaları (bmp, gif, jpg, png)	Sayfa 196

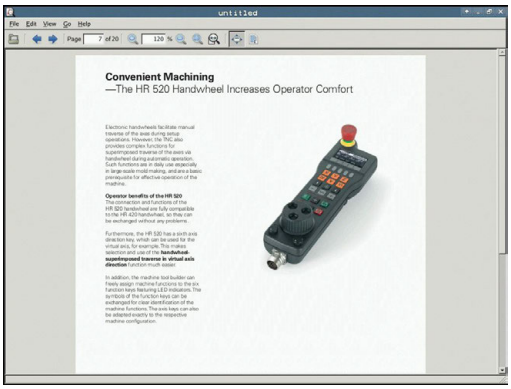
pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg ve png uzantılı dosyalar ikili şekilde bilgisayardan kumandaya aktarılmalıdır. Talep halinde TNCremo aktarım yazılımını uyarlayın (menü noktası >**Ekstralar** >**Konfigürasyon** >**Mod**).

Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

PDF dosyalarını göster

PDF dosyalarını doğrudan kumandada açmak için yapmanız gerekenler:



PGM MGT

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

ENT

- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda pdf dosyasını **belge görüntüleyici** ek aracı ile kendine has bir uygulamada açar.

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

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

Belge görüntüleyiciyi sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- ▶ **Kapat** menü noktasını seçin
- > Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

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

▷

- ▶ Yazılım tuşu değiştirme tuşuna basın
- > **Belge görüntüleyici** aşağı açılan **dosya** menüsünü açar.

- ▶ İmleci **Kapat** menü noktasına hareket ettirin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

Excel dosyalarının gösterilmesi ve düzenlenmesi

Uzantısı **xls**, **xlsx** veya **csv** olan excel dosyalarını doğrudan kumandada açmak ve düzenlemek için yapmanız gerekenler:

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

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda excel dosyasını **Gnumeric** ek aracı ile kendine has bir uygulamada açar.

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

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

Gnumeric öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- ▶ **Kapat** menü noktasını seçin
- > Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

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

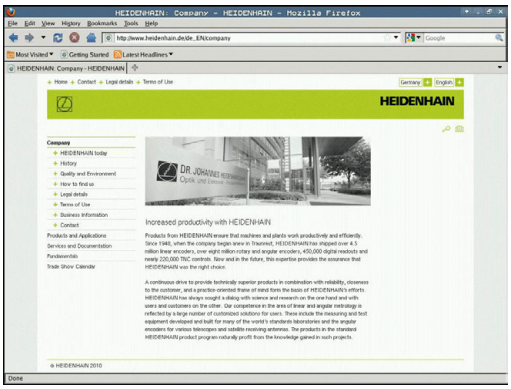
▷
- ▶ Yazılım tuşu değiştirme tuşuna basın
- > **Gnumeric** ek aracı, aşağı açılan **Dosya** menüsünü açar.

↓
- ▶ İmleci **Kapat** menü noktasına hareket ettirin

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

İnternet dosyalarının gösterilmesi

Kumandanızda Sandbox'u konfigüre edin ve kullanın. Güvenlik nedenlerinden dolayı tarayıcınızı yalnızca Sandbox'da açın.



Uzantısı **htm** veya **html** olan internet dosyalarını doğrudan kumandada açmak ve düzenlemek için yapmanız gerekenler:

PGM MGT

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda, internet dosyasını **Web tarayıcı** ek aracı ile kendine has bir uygulamada açar.

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

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

Web tarayıcısını sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **File** menü öğesini seçin
- **Quit** menü noktasını seçin

> Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

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

▷

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

- İmleci **Quit** menü noktasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın

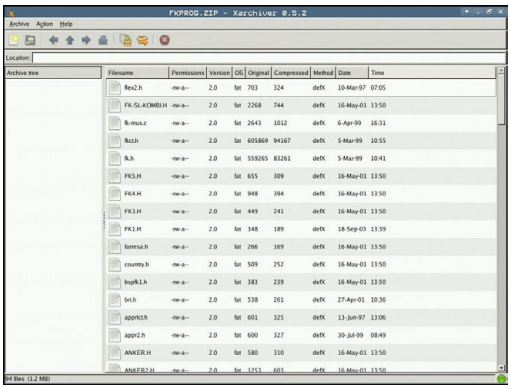
> Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

Web tarayıcıda sürüm değişiklikleri yapmayın.

SELinux güvenlik ayarları bu durumda web tarayıcının uygulanmasını yavaşlatır.

ZIP arşivleriyle çalışma

Uzantısı **zip** olan ZIP arşivlerini doğrudan kumandada açmak ve düzenlemek için yapmanız gerekenler:



PGM MGT

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda, arşiv dosyasını **Xarchiver** ek aracı ile kendine has bir uygulamada açar.

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

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

Xarchiver öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **ARŞİV** menü noktasını seçin
- **Exit** menü noktasını seçin

> Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

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

▷

- Yazılım tuşu değiştirme tuşuna basın

> **Xarchiver** aşağı açılan **ARŞİV** menüsünü açar.

↓

- İmleci **Exit** menü noktasına hareket ettirin

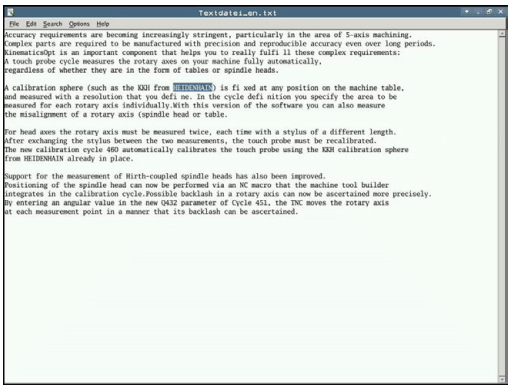
ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

Metin dosyalarının gösterilmesi veya düzenlenmesi

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



PGM MGT

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda, dahili metin editörlü metin dosyasını açar.

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

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

Leafpad öğesini açmak için aşağıdakileri uygulayın:

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

Leafpad öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Exit** menü noktasını seçin

> Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

Video dosyalarını gösterme

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

ogg, **oga**, **ogv** ya da **ogx** uzantılı video dosyalarını doğrudan kumandada açmak için yapmanız gerekenler:

PGM MGT

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda, video dosyasını kendine has bir uygulamada açar.

Grafik dosyalarını gösterme

bmp, **gif**, **jpg** ya da **png** uzantılı grafik dosyalarını doğrudan kumandada açmak için yapmanız gerekenler:

PGM MGT

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda, grafik dosyasını **ristretto** ek aracı ile kendine has bir uygulamada açar.

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

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

ristretto öğesini sonlandırmak için aşağıdakileri uygulayın:

- Fare ile **Dosya** menü öğesini seçin
- **Exit** menü noktasını seçin

> Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

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

▷

- Yazılım tuşu değiştirme tuşuna basın

> **ristretto** aşağı açılan **dosya** menüsünü açar.

- İmleci **Exit** menü noktasına hareket ettirin

ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda, dosya yönetimine geri döner.

ITC'ler için ek araçlar

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

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

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

Makine el kitabını dikkate alın!

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

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

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

ITC Calibration

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

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

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

Kalibrasyon aşağıdaki adımları kapsar:

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

ITC Gestures

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

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyonu sadece makine üreticinizle görüşerek kullanabilirsiniz!

ITC Touchscreen Configuration

ITC Touchscreen Configuration ek aracıyla dokunmatik ekranın dokunma duyarlılığını seçersiniz.

ITC aşağıdaki seçim olanaklarını sunar:

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

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

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

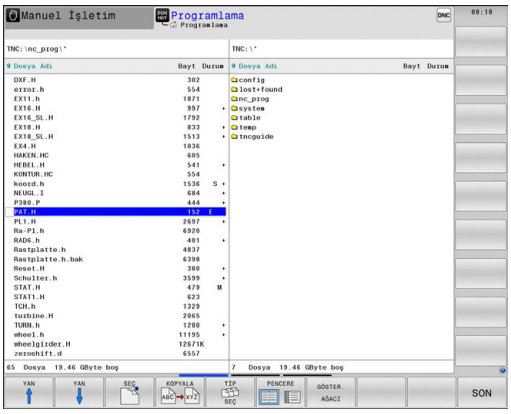
Konfigürasyon aşağıdaki adımları kapsar:

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

Harici bir veri taşıyıcısı ile veri alışverişi

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

Diğer bilgiler: "Veri arayüzleri kurma", Sayfa 807



PGM MGT

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

PENCERE

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

İmleci, aktarmak istediğiniz dosyaya taşımak için ok tuşlarına basın:

- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

- İmleci sağdaki pencereden soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir

Kumandadan harici veri taşıyıcısına kopyalamak isterseniz sol penceredeki imleci aktarılacak dosyaya taşıyın.

Harici veri taşıyıcısından kumandaya kopyalamak isterseniz sağ penceredeki imleci aktarılacak dosyaya taşıyın.

GÖSTER. AĞACI

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

GÖSTER. DOSYALAR

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

KOPYALA

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

- **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşu ile onaylayın

> Kumanda, kopyalama aşaması hakkında bilgi veren durum penceresini ekrana getirir veya

PENCERE

- Veri aktarımını sonlandırın: **PENCERE** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, dosya yönetimi için standart pencereyi tekrar gösterir.

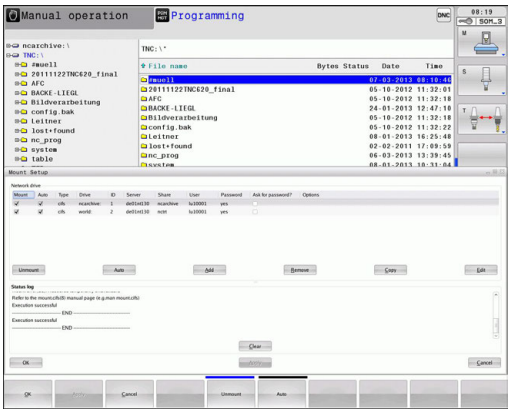
Ağ yapısı kumandası

Makinelerinizi güvenli ağda işleterek verilerinizi ve kumandayı koruyun.

Kumandayı ethernet kartı yardımıyla ağ yapısına bağlayın.

Diğer bilgiler: "Ethernet arayüzü ", Sayfa 813

Kumanda olası hata mesajlarını ağ işletimi sırasında kaydeder.



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

Ağ sürücüsünü sökün ve çözün

PGM MGT

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

AĞ

- Ağ ayarlarını seçin: **AĞ** yazılım tuşuna (ikinci yazılım tuşu çubuğu) basın
- Ağ sürücüleri yönetimi: **AĞ BİRLEŞ. TANIML.** yazılım tuşuna basın.

> Kumanda, bir pencerede erişim sağlayabileceğiniz olası ağ sürücülerini gösterir.

- Aşağıda tanımlanan yazılım tuşlarıyla her sürücü için bağlantıları belirleyin

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

Kumandada USB cihazları

USB arayüzünü sadece dosyaların aktarılması ve yedeklemesi için kullanın. İşlemek ve tamamlamak istediğiniz NC programlarını önce kumandanın sabit diskine kaydedin. Bu sayede çift veri havuzunu ve ayrıca işleme sırasındaki veri aktarımına bağlı olası problemleri önleyebilirsiniz.

Verileri USB cihazları üzerinden kolayca yedekleyebilir veya kumandada çalıştırabilirsiniz. Kumanda aşağıdaki USB blok cihazlarını destekler:

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

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

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

Diğer bilgiler: "SELinux güvenlik yazılımı", Sayfa 114

Kumanda, bir USB-Hub kullanımı durumunda **USB: TNC, cihazı desteklemiyor** hata mesajını gösterirse mesajı yok sayın ve **CE** tuşu ile onaylayın.

Kumanda, FAT/VFAT dosya sistemli bir USB cihazını tekrar doğru olarak algılamazsa arayüzü başka bir cihazla kontrol edin. Problem bu şekilde giderilmişse çalışan cihazı kullanın.

USB cihazlarıyla çalışma

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, USB cihazları için sabit isimler verebilir.

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

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

USB cihazını çıkar

- Bir USB cihazını çıkarmak için yapmanız gerekenler:

- İmleci soldaki pencereye hareket ettirin
- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

- USB cihazını çıkarın

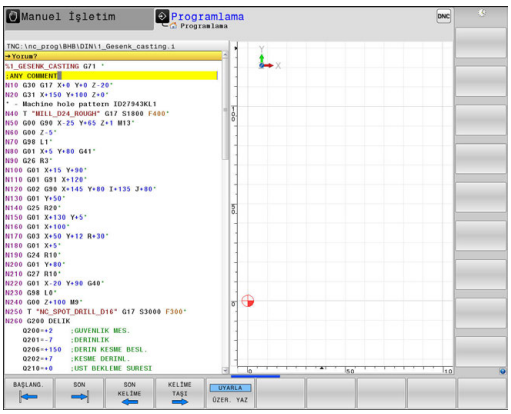
5

Programlama yardımları

5.1 Yorumlar ekleme

Uygulama

Bir NC programında, program adımlarını açıklamak veya uyarı yapmak için yorum ekleyebilirsiniz.



> Kumanda, **lineBreak** (No. 105404) makine parametresine bağlı olarak uzun yorumları farklı gösterir. Yorumun satırlarını kaydırabilirsiniz ya da **>>** işareti diğer içerikleri sembolize eder.
>
> Bir yorum tümcesinde son karakter bir eğik çizgi olmamalıdır (**~**).

Bir yorum girmek için birden fazla imkan mevcuttur.

Program girişi sırasında yorum girmek

- Bir NC tümcesi için veri girişi
- Alfa klavyede **;** (noktalı virgül) üzerine basın
- Kumanda **Yorum?** sorusunu gösterir
- Yorumu girin
- NC tümcesini **END** tuşuyla tamamlayın

Yorumu sonradan eklemek

- Bir yorum eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- Sağ ok tuşu ile NC tümcesindeki son kelimeyi seçin:
- Alfa klavyede **;** (noktalı virgül) üzerine basın
- Kumanda **Yorum?** sorusunu gösterir
- Yorumu girin
- NC tümcesini **END** tuşuyla tamamlayın

Ayrı bir tümceyle yorum girilmesi

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

NC tümcesini sonradan yorumlayın

Mevcut bir NC tümcesini yorum olarak değiştirmek isterseniz yapmanız gerekenler:

- Yorum yapmak istediğiniz NC tümcesini seçin

- **YORUM EKLE** yazılım tuşuna basın

Alternatif

- Alfa klavyede **<** tuşuna basın
- Kumanda, tümce başında bir **;** (noktalı virgül) oluşturur.
- **END** tuşuna basın

NC tümcesi yorumunu değiştirin

Yorum yapılmış bir NC tümcesini etkin bir NC tümcesi olarak değiştirmek için yapmanız gerekenler:

- Değiştirmek istediğiniz yorum tümcesini seçin

- **YORUM KALDIR** yazılım tuşuna basın

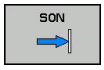
Alternatif

- Alfa klavyede **>** tuşuna basın

> Kumanda, tümce başındaki **;** (noktalı virgülü) çıkarır.

- **END** tuşuna basın

Yorum değiştirme fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Yorumun başlangıcına atlama
	Yorumun sonuna atlama
	Bir kelimenin başlangıcına atlama. Kelimeleri bir boşluk ile ayırın
	Bir kelimenin sonuna atlama. Kelimeleri bir boşluk ile ayırın
	Ekleme modu ile üzerine yazma modu arasında geçiş

5.2 NC programını serbest düzenleme

Belirli söz dizimi elemanlarının girişi doğrudan mevcut tuşlar ve NC editöründeki yazılım tuşları vasıtasıyla yapılamaz, örn. LN tümceleri.

Harici bir metin editörünün kullanımını önlemek için kumanda aşağıdaki imkanları sunar:

- Kumanda dahilindeki metin editöründe serbest söz dizimi girişi
- NC editöründe **?** tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

Kumanda dahilindeki metin editöründe serbest söz dizimi girişi

Mevcut bir NC programını ilave söz dizimi ile tamamlamak için yapmanız gerekenler:

PGM MGT
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.

EK FONKS.
- ▶ **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

EDİTÖRÜ SEÇ
- ▶ **EDİTÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir seçim penceresi açar.

OK
- ▶ **TEXT-EDITOR** seçeneğini seçin
- ▶ Seçimi **OK** ile onaylayın
- ▶ İstediğiniz söz dizimini tamamlayın

> Kumanda, metin editöründe asla söz dizimi kontrolü yapmaz. Ardından NC editörüne girişlerinizi kontrol edin.

NC editöründe ? tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

Açılmış mevcut bir NC programını ilave söz dizimi ile tamamlamak için yapmanız gerekenler:

⇧ + ? /
- ▶ **?** girin
- > Kumanda yeni bir NC tümcesi açar.

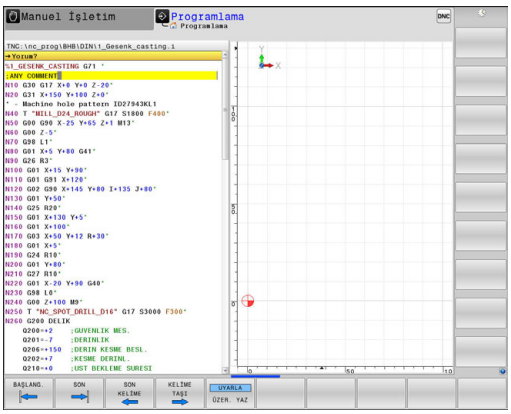
END
- ▶ İstediğiniz söz dizimini tamamlayın
- ▶ Girişi **END** ile onaylayın

> Kumanda, onaylama sonrasında bir söz dizimi kontrolü uygular. Hatalar **ERROR** tümcelerine yol açar.

5.3 NC programlarının gösterimi

Söz diziminin öne çıkarılması

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



Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması

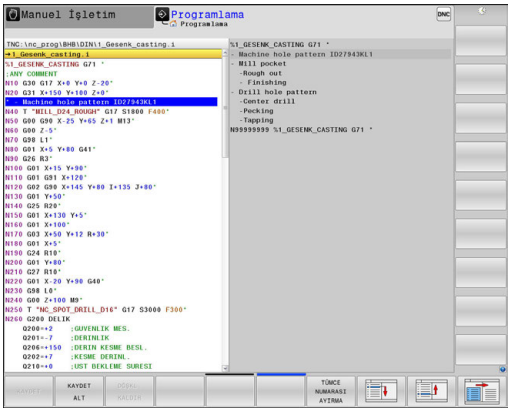
Kullanım	Renk
Standart renk	Siyah
Açıklamaların gösterilmesi	Yeşil
Sayı değerlerinin gösterilmesi	Mavi
Tümce numarasının gösterilmesi	Mor
FMAX gösterilmesi	Turuncu
Besleme gösterilmesi	Kahverengi

Kaydırma çubuğu

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

5.4 Programların düzenlenmesi

Tanımlama, kullanım imkanı



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

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

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

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

Eklenen ana hat noktaları kumanda tarafından ayrı bir dosyada yönetilir (uzantısı .SEC.DEP). Böylece ana hat penceresindeki yönlendirme hızı artar.

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

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

Düzenleme penceresini gösterin/aktif pencereyi değiştirin

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

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

Anahat tümcesini program penceresine ekleyin

- Arkasına düzenleme tümcesi eklemek istediğiniz tümceyi seçin

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM- LAMA YARDIMLARI

- **PROGRAMLAMA YARDIMLARI** yazılım tuşuna basın

DİZİ- LİM UYARLA

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

- Gerekirse yazılım tuşuyla anahat derinliğini değiştirin

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

Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

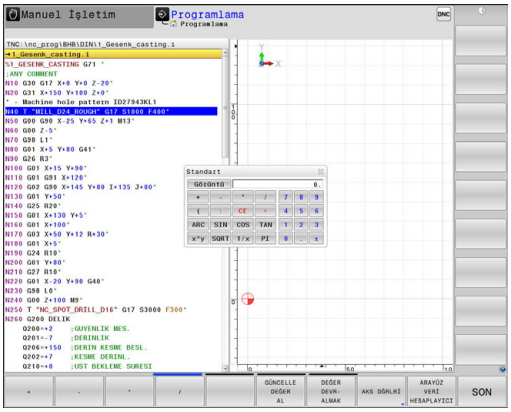
Ana hat penceresinde tümceden tümceye atlarsanız kumanda, tümce göstergesini program penceresinde uygular. Bu sayede birkaç adımda büyük program bölümlerini atlayabilirsiniz.

5.5 Hesap makinesi

Kullanım

Kumanda, en önemli matematik fonksiyonlarını yapabilen bir hesap makinesine sahiptir.

- **CALC** tuşu ile hesap makinesi ekrana gelir ve tekrar kapanır
- Hesaplama fonksiyonlarını seçin: Kısa yolu yazılım tuşu vasıtasıyla veya harici bir Alfa klavyesiyle girin



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

Hesaplama fonksiyonu	Kısa komut (yazılım tuşu)
Virgülden sonraki kısmı kesin	DAH
Virgülden önceki kısmı kesin	FRAC
Modül değer	MOD
Görünüm seç	Görünüm
Değeri sil	CE
Ölçüm birimi	MM ya da İNÇ
Açı değerini radyan ölçümde gösterin (Standart: Derece cinsinde açı değeri)	RAD
Sayı değerinin gösterilme türünü seçin	DEC (ondalık) ya da HEX (onaltılık)

Hesaplanan değeri programa alma

- Ok tuşları ile hesaplanan değerin alınması gereken kelimeyi seçme
- **CALC** tuşu ile hesap makinesini ekrana getirin ve istediğiniz hesaplamayı yapın
- **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır.

Hesap makinesine bir NC programındaki değerleri de devralabilirsiniz. **GÜNCELLE DEĞER AL** yazılım tuşuna veya **GOTO** tuşuna basarsanız kumanda, değeri etkin giriş alanından hesap makinesine alır.

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

Hesap makinesinin fonksiyonları

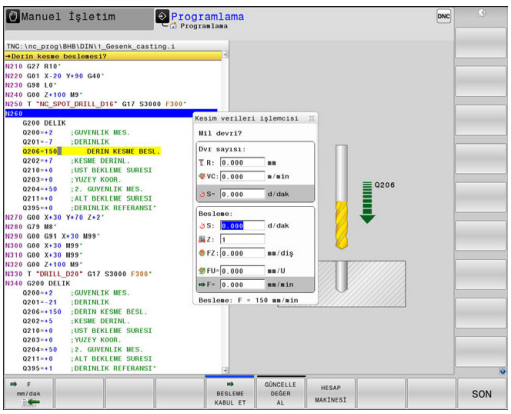
Yazılım tuşu	Fonksiyon
AKS DğRLRİ	İlgili eksen pozisyonunun değerini hesap makinesinde nominal değer veya referans değeri olarak kabul edin
GÜNCELLE DEğER AL	Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın
DEğER DEVR- ALMAK	Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın
GÜNCEL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

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

5.6 Kesim verileri işlemcisi

Uygulama

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



> Besleme ve devir sayısı verileri torna ve frezeleme işletiminde farklılık gösterdiği için kesim verileri işlemcisiyle torna işletiminde kesim verileri hesaplaması yapamazsınız.
>
> Beslemeler, torna sırasında genellikle devir başına milimetre (mm/1) olarak tanımlanır (**M136**), ama kesim verileri işlemcisi beslemeleri her zaman dakika başına milimetre (mm/dak.) olarak hesaplar. Ayrıca, kesim verileri işlemcisinde yarıçap esas alınır, torna işleminde malzemenin çapı gereklidir.

Kesim verileri işlemcisini açmak için **ARAYÜZ VERİ HESAPLAYICI** yazılım tuşuna basın. Kumandanın yazılım tuşunu gösterdiği durumlar:

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

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

Devir sayısı hesaplama penceresi:

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

Besleme hesaplama penceresi:

Seri kodu	Anlamı
S:	Mil devri sayısı (dev/dak)
Z:	Aletteki dişlerin sayısı (n)
FZ:	Diş başına besleme (mm/diş)
FU:	Devir başına besleme (mm/1)
F=	Besleme hesaplama sonucu (mm/dak)

T tümcesi içerisinden beslemeyi, **F AUTO** yazılım tuşu yardımıyla aşağıdaki hareket tümcelerine ve döngülere devralabilirsiniz. Beslemeyi sonradan değiştirmeniz gerekirse sadece besleme değerini **T** tümcesi içerisinde uyumlu hale getirin.

Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar:

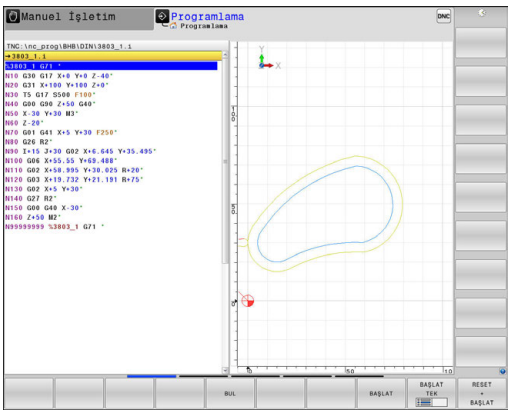
Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Kesim verileri işlemcisi formundaki devir sayısını, açılmış bir diyalog alanına aktarın
	Kesim verileri işlemcisi formundaki beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın
	Kesim verileri işlemcisi formundaki kesim hızını açılmış bir diyalog alanına aktarın
	Kesim verileri işlemcisi formundaki diş başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın
	Kesim verileri işlemcisi formundaki devir başına beslemeyi, açılmış bir diyalog alanına aktarın
	Alet yarıçapını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
	Açılmış diyalog alanından devir sayısını kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
	Açılmış diyalog alanından beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
	Açılmış diyalog alanından devir başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
	Açılmış diyalog alanından diş başına beslemeyi kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
	Açılmış diyalog alanından değeri kesim verileri işlemcisi formuna aktarın
	Hesap makinesine geçin

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Kesim verileri işlemcisini ok işareti yönüne kaydırın
INCH	İnç değerlerini kesim verileri işlemcisinde kullanın
SON	Kesim verileri işlemcisini sonlandırın

5.7 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula ya da uygulama

Bir NC programını oluştururken kumanda, programlanan konturu bir 2D çizgi grafiğiyle gösterebilir.



- ▶ **Ekran düzeni** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM + GRAFİK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, NC programını solda ve grafiği sağda gösterir.

- ▶ **OTOM. İŞARET** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın
- > Program satırlarını girdiğiniz sırada kumanda, programlanan hareketi grafik penceresinin sağ tarafında gösterir.

Kumandanın grafiği birlikte uygulamaması gerekiyorsa **OTOM. İŞARET** yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin.

OTOM. İŞARET ayarı **AÇIK** konumundaysa kumanda, 2D çizgisel grafiği oluşturulurken aşağıdaki program içeriklerini yok sayar:

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

Bu nedenle otomatik çizimi sadece kontur programlama sırasında kullanın.

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

Kumanda, program grafiğinde farklı renkler kullanır:

- **Mavi:** kesin olarak belirlenmiş kontur elemanı
- **Mor:** Henüz kesin olarak belirlenmemiş kontur elemanı, örn. bir RND tarafından tekrar değiştirilebilir
- **Açık mavi:** Delikler ve dişli
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket

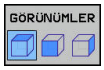
Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", Sayfa 315

Mevcut program için program grafiği oluşturun

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

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

Diğer fonksiyonlar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	O ana kadar etkin alet verilerini sıfırlayın. Programlama grafiğinin oluşturulması
	Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun
	Programlama grafiğini tamamen oluşturun veya **RESET + BAŞLAT** öğesinden sonra tamamlayın
	Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece kumanda, bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir
	Görünümlerin seçilmesi ■ Üstten görünüş ■ Önden görünüm ■ Sayfa görünümü
	Alet yollarını görüntüleyin veya gizleyin
	Alet yollarını hızlı harekette görüntüleyin veya gizleyin

Tümce numarasını göster ve gizle

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

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

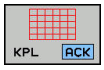
Grafik silme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

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

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme

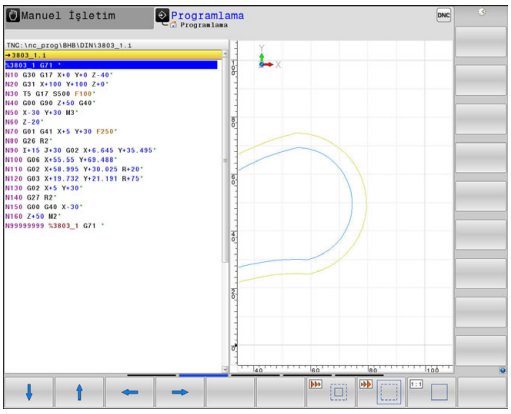
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Parmaklık çizgilerini ekrana getirin:
  Parmaklık çizgilerini göster yazılım tuşuna basın

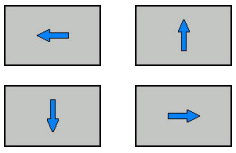
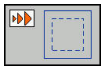
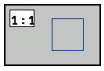
Kesit büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yap

Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Kesimi kaydırma
	Kesimi küçültme
	Kesimi büyütme
	Kesimi sıfırlama

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

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modeli kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu ya da fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak kaydırabilirsiniz.
- Belirli bir alanı büyütmek için sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür.
- Herhangi bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek veya küçültmek için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin.

5.8 Hata mesajları

Hatayı göster

Kumanda, diğerlerinin yanı sıra şu durumlarda hata gösterir:

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

Kumanda, ortaya çıkan bir hatayı başlık satırında kırmızı yazıyla gösterir.

Kumanda, çeşitli hata sınıfları için farklı renkler kullanır:

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

Uzun ve çok satırlı hata mesajları kısaltılarak gösterilir. Mevcut tüm hatalarla ilgili eksiksiz bilgilere hata penceresinden ulaşabilirsiniz.

Kumanda, silinene kadar ya da daha öncelikli bir hata (hata sınıfı) ile değiştirilinceye kadar üst satırda bir hata mesajı gösterir. Sadece kısa süre beliren bilgiler her zaman gösterilir.

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

İstisnai şekilde **veri işleminde hata meydana geldiğinde** kumanda, otomatik olarak hata penceresini açar. Bu türden bir hatayı siz gideremezsiniz. Sistemi sonlandırın ve kumandayı yeniden başlatın.

Hata penceresini açın

ERR

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

Hata penceresini kapat

SON

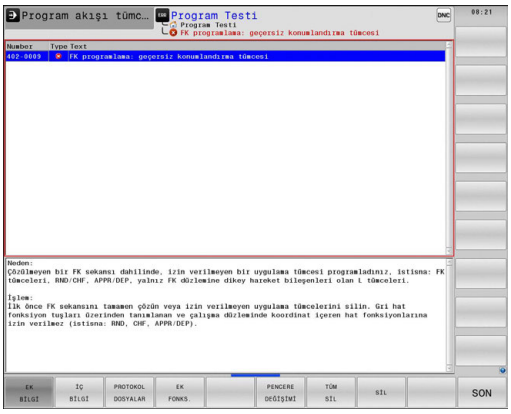
- ▶ **SONU** yazılım tuşuna basın ya da

ERR

- ▶ **ERR** tuşuna basın
- > Kumanda, hata penceresini kapatır.

Detaylı hata mesajları

Kumanda, hatanın olası nedenlerini gösterir ve hata giderme yöntemlerini açıklar:



- Hata penceresini açın

EK BİLGİ

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

İÇ BİLGİ yazılım tuşu

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

- Hata penceresini açın

İÇ BİLGİ

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

FİLTRE yazılım tuşu

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

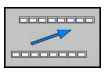
- Hata penceresini açın

EK FONKS.

- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

FİLTRE KPL ACK

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



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

Hatayı sil

Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

CE

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

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

Hatayı sil

- Hata penceresini açın

SİL

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

TÜM SİL

- Bütün hataları silin: **TÜM SİL** yazılım tuşuna basın.

> Nedeni ortadan kaldırılmadıysa hata silinemez. Bu durumda hata mesajı kalır.

Hata protokolü

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

- Hata penceresini açın.

PROTOKOL DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

HATA PROTOKOL

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

ÖNCEKİ DOSYA

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

GÜNCEL DOSYA

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

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

Tuş protokolü

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

- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

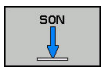
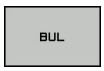
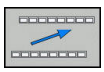
- Tuş protokolünü açın: **TUŞLARI PROTOKOL** yazılım tuşuna basın

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

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

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

Protokolü görmek için tuşlara ve yazılım tuşlarına genel bakış

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

Bilgi metinleri

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

Servis dosyalarını kaydetme

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

SERVİS DOSYALARI KAYDET fonksiyonunu aynı dosya adıyla birçok kez uyguladığınızda, önceki kayıtlı servis dosyaları grubunun üzerine yazılır. Bu nedenle fonksiyonu tekrar uyguladığınızda farklı bir dosya adı kullanın.

Servis dosyalarını kaydetme

- Hata penceresini açın

PROTOKOL DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

SERVİS DOSYALARI KAYDET

- **SERVİS DOSYALARI KAYDET** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, servis dosyası için bir dosya adı veya komple yol girebileceğiniz bir açılır pencere açar.

OK

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

TNCguide yardım sistemini çağırın

Yazılım tuşuyla kumandanın yardım sistemini açabilirsiniz. Şu anda yardım sistemi dahilindeki hata açıklamasını elde edersiniz, bunu **HELP** tuşuna basarak da elde edersiniz.

Makine el kitabını dikkate alın!

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

HEIDENHAIN TNCguide

- HEIDENHAIN hata mesajları yardımını çağırın

MAKİNE ÜRETİCİSİ

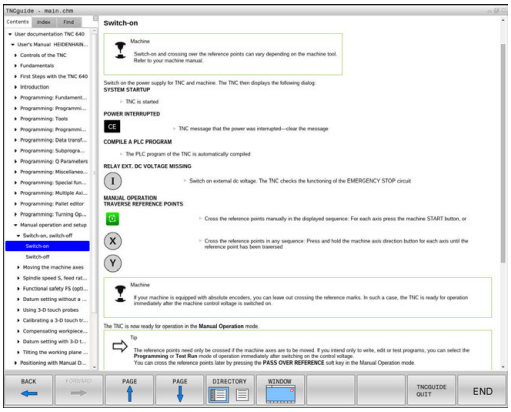
- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

5.9 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

Uygulama

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

Diğer bilgiler: "Güncel yardım dosyalarını indir", Sayfa 230



Bağlam konteks yardım sistemi **TNCguide**, HTML formatındaki kullanıcı dokümantasyonunu içerir. TNCguide **HELP** tuşuyla açılır, burada kumanda kısmen duruma bağlı olarak ilgili ek bilgiyi doğrudan gösterir (konteks duyarlı çağırma). Bir NC tümcesinde düzenleme yapsanız ve **HELP** tuşuna bassanız da normal durumda tam olarak dokümantasyonda ilgili fonksiyonun açıklandığı yere ulaşırsınız.

Kumanda TNCguide'ı, ayarladığınız diyalog dilinde başlatmayı dener. Gerekli dil sürümü eksikse kumanda, İngilizce sürümü açar.

Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

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

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

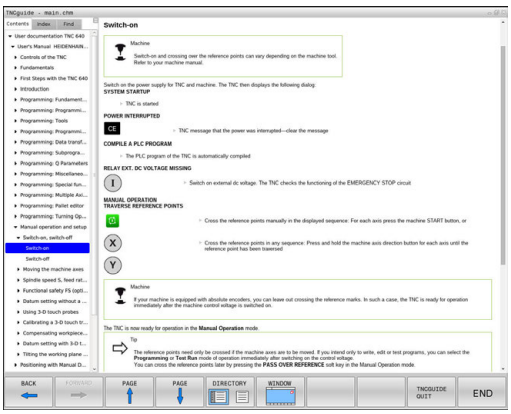
Seçime bağlı olarak makine üreticisi makineye özel dokümantasyonları **TNCguide** sunabilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında ekrana gelir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'ın çağrılması

TNCguide'ı başlatmak için birçok seçenek kullanıma sunulmuştur:

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



> Windows programlama yerinde TNCguide, sistem dahilinde tanımlanmış standart tarayıcıda açılır.

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

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

Bir NC tümcesi düzenlediğiniz esnada da içeriğe duyarlı bir çağrı mevcuttur:

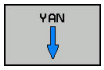
- İstediğiniz NC tümcesini seçin
- İstenen kelimeyi işaretleyin
- **HELP** tuşuna basın
- > Kumanda, yardım sistemini başlatır ve etkin fonksiyona ilişkin açıklamayı gösterir. Bu durum ek fonksiyonlar veya makine üreticinizin döngüleri için geçerli değildir.

TNCguide'da hareket edilmesi

TNCguide'da yönlendirmeyi fare ile kolay şekilde yapabilirsiniz. Sol sayfada içerik dizini gösterilir. Sağ tarafa gösteren üçgene tıklayarak altında yer alan bölümleri görüntüleyebilirsiniz veya ilgili girişe doğrudan tıklayarak ilgili sayfayı gösterebilirsiniz. Kullanım, Windows Explorer kullanımı ile aynıdır.

Bağlantılı yazı alanları (çapraz bağlantılar) mavi ve altı çizilidir. Bir bağlantıya tıklayarak ilgili sayfayı açabilirsiniz.

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	■ Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin ■ Sağ metin penceresi etkin: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırın
	■ Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini açın. ■ Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok
	■ Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini kapatın ■ Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok
	■ Soldaki içerik dizini etkin: İmleç tuşuyla seçilen sayfayı göster ■ Sağdaki metin penceresi etkin: İmleç bir bağlantının üzerinde duruyorsa bağlantısı verilen sayfaya geçiş
	■ Soldaki içerik dizini etkin: Seçenek; içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ile sağ ekrana geçiş arasında geçişi sağlar ■ Sağdaki metin penceresi etkin: Soldaki pencereye geri dön
	■ Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin ■ Sağdaki metin penceresi etkin: Bir sonraki bağlantıya geç
	En son gösterilen sayfayı seçme
	En son gösterilen sayfayı seç fonksiyonunu birden fazla kullandıysanız sonraki sayfaya geçin
	Bir sayfa geri gitme
	Bir sayfa ileri gitme

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	İçerik dizinini gösterme/gizleme
	Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde kumanda yüzeyinin bir bölümünü görebilirsiniz
	Odaklanma, dahili şekilde kumanda kullanımına geçiş yapar, böylece açılmış olan TNCguide'da kumandayı kontrol edebilirsiniz. Tam ekran gösterimi etkinse kumanda, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır
SON	TNCguide'ı sonlandırma

Konu başlığı dizini

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

Soldaki sayfa etkindir.

- **Index** seçeneğini seçin
- Ok tuşlarıyla ya da fareyle istediğiniz konu başlığı üzerine hareket edin

Alternatif:

- İlk harfini girin

> Kumanda, girilen metne bağlı olarak konu başlığı dizinini senkronize eder, böylece konu başlığını listede daha hızlı bulabilirsiniz.

- **ENT** tuşu ile seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri gösterin

Tam metin arama

Ara sekmesinde komple TNCguide'ı belirli bir kelimeye göre arayabilirsiniz.

Soldaki sayfa etkindir.

- **Ara** sekmesini seçin
- **Arama:** giriş alanını etkinleştirin
- Aranan kelimeyi girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, bu kelimeyi içeren alanların tümünü listeler.
- Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- **ENT** tuşuyla seçili bulunan alanı gösterin

Tam metin aramasını daima sadece tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

Sadece başlıklarda arama yap fonksiyonunu etkinleştirirseniz kumanda, yalnızca başlıklarda arama yapar, bütün metinlerde değil. Fonksiyonu fareyle ya da işaretleyip boşluk tuşuyla onaylayarak etkinleştirebilirsiniz.

Güncel yardım dosyalarını indir

Kumanda yazılımınıza uygun yardım dosyalarını bulabileceğiniz HEIDENHAIN ana sayfası:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Uygun yardım dosyasına aşağıdaki gibi geçiş yapın:

- TNC kumandaları
- Seri, örn. TNC 600
- İstenen NC yazılım numarası, örn.TNC 640 (34059x-07)
- **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ZIP dosyasını indir
- ZIP dosyasını aç
- Açılmış CHM dosyalarını kumandadaki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın

TNCremo ile CHM dosyalarını kumandaya aktarırsanız burada **.chm** uzantılı dosyalar için ikili modu seçin.

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 (basitleştirilmiş)	**TNC:\tncguide\zh**
Çince (geleneksel)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovence	**TNC:\tncguide\sl**
Norveççe	**TNC:\tncguide\no**
Slovakça	**TNC:\tncguide\sk**
Korece	**TNC:\tncguide\kr**
Türkçe	**TNC:\tncguide\tr**
Romence	**TNC:\tncguide\ro**

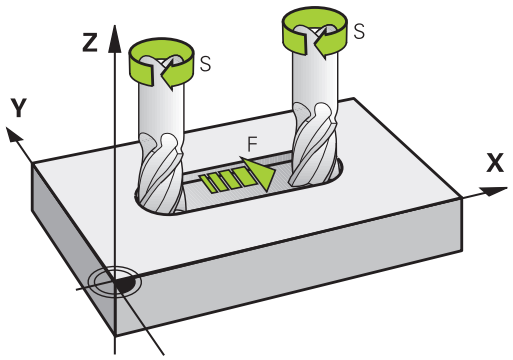
6

Aletler

6.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

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



Giriş

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

Diğer bilgiler: "Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama", Sayfa 165

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

Hızlı hareket

Hızlı hareket için **G00** girin.

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

Etki süresi

Bir sayı değeriyle programlanan besleme, tümcenin yeni bir beslemede programlanmasına kadar geçerlidir. **G00** sadece programlandığı tümce için geçerlidir. **G00** içeren tümceden sonra sayı değeriyle en son programlanan besleme geçerlidir.

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F potansiyometresiyle değiştirin.

Besleme potansiyometresi programlanmış beslemeyi azaltır, kumanda tarafından hesaplanmış beslemeyi değil.

S mil devri

S mil devrinin dakikadaki devir sayısını (dev/dak) bir **T** tümcesinde girin (Alet çağırma). Alternatif olarak, Vc kesit hızını, dakika başına metre olarak (m/dak) olarak tanımlayabilirsiniz.

Programlanan değişiklik

NC programında mil devir sayısını bir **T** tümcesi ile değiştirebilirsiniz, bunun için yeni mil devir sayısını girin:

S

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

T tümcesinde önceden değiştirilmiş alet numarası verisi durumunda bir alet numarası belirtmezseniz sadece devir sayısı değişir.

T tümcesinde alet eksenini birlikte vermeniz durumunda yardımcı bir alet tanımlanmışsa kumanda, yardımcı aleti değiştirir.

Program akışı sırasındaki değişiklik

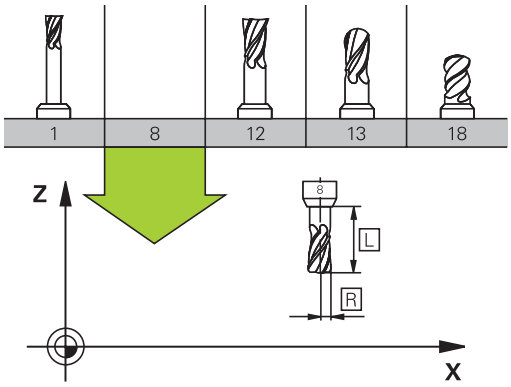
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısının S devir sayısı potansiyometresi ile değiştirebilirsiniz.

6.2 Alet verileri

Alet düzeltme için önkoşul

Normal olarak hat hareketleri koordinatlarını, malzeme çiziminde ölçüldüğü gibi programlayın. Kumandanın alet orta noktasını hesaplaması, yani bir alet düzeltmesi uygulayabilmesi için belirlenen her aletin uzunluk ve yarıçapını girmeniz gerekir.

Alet verilerini ya **G99** fonksiyonuyla doğudan programda ya da ayrı alet tablolarında girebilirsiniz. Alet verilerini tablolarda girerseniz diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. Çalışma programı çalışıyorsa kumanda, girilen tüm bilgileri dikkate alır.



Alet numarası, alet adı

Her alet 0 ila 32767 arasındaki bir numarayla tanımlanır. Alet tabloları ile çalışıyorsanız ek olarak alet adını girebilirsiniz. Alet adları maksimum 32 karakterden oluşabilir.

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

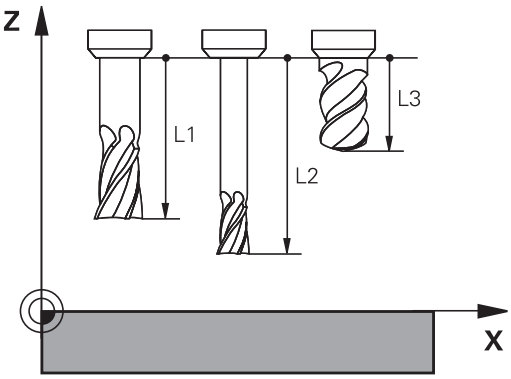
Kaydetme sırasında kumanda küçük harfleri otomatik olarak büyük harflerle değiştirir.

Yasak karakterler: <Boşluk> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

L alet uzunluğu

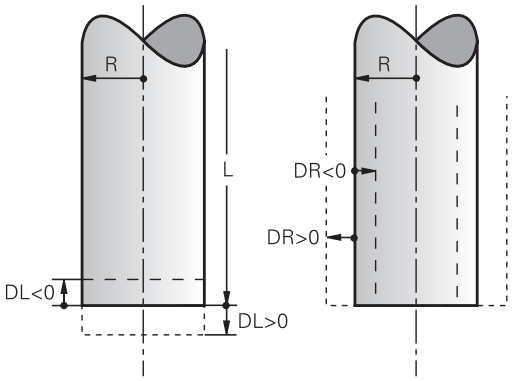
L alet uzunluğunu, prensipte mutlak uzunluklar gibi, alet referans noktasını baz alarak girmeniz gerekir. Kumanda, birçok fonksiyon için birden çok eksen çalışmasıyla birlikte aletin tüm uzunluğunu kullanır.



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri



Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

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

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

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

Giriş aralığı: Delta değerleri en fazla ± 99,999 mm olabilir.

Alet tablosundaki Delta değerleri, malzeme kaldırma simülasyonunun grafik gösterimini etkiler.

T tümcesindeki delta değerleri, simülasyonda **aletin** gösterilen büyüklüğünü değiştirmez. Ancak programlanan delta değerleri, **aleti** simülasyonda tanımlanan değere göre kaydırır.

T tümcesindeki delta değerleri opsiyonel **progToolCallDL** (No. 124501) makine parametresine bağlı olarak pozisyon göstergesini etkiler.

Alet verilerini NC programına girin

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi **G99** fonksiyonunun fonksiyon kapsamını belirler.

Belirli bir alet için numara, uzunluk ve yarıçapı çalışma programında bir defa **G99** tümcesinde belirleyin:

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

TOOL DEF

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

Diyalog sırasında uzunluk ve yarıçap değerini diyalog alanına doğrudan ekleyebilirsiniz. Bunun için istediğiniz eksen yazılım tuşuna basın.

Örnek

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

Alet verilerini tabloya girin

Bir alet tablosunda en fazla 32 767 alet tanımlayabilirsiniz ve bunların alet verilerini kaydedebilirsiniz. Bu bölümdeki düzenleme fonksiyonlarını da dikkate alın.

Alet tablolarını aşağıdaki durumlarda kullanmanız gerekir:

- Birden fazla uzunluk düzeltmesi içeren imlenmiş aletleri kullanmak isterseniz örn. kademeli matkap
  Diğer bilgiler: "Belirtilen alet", Sayfa 239
- Makineniz otomatik alet değiştiricisi ile donatılmışsa
- İşleme döngüsü G122 ile ardıl boşaltma yapmak istiyorsanız
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- 251 ila 254 işleme döngüleriyle çalışmak isterseniz
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

0 satırının alet tablosundan silinmesi tablo yapısına zarar verir. Ardından kilitli aletler, duruma göre artık kilitli olarak algılanmaz, bu şekilde yardımcı alet araması da çalışmaz. Sonradan bir 0 satırının eklemesi bu problemi çözmez. Önceki alet tablosu sürekli hasarlı durumda olur!

- Alet tablosunu yeniden oluştur
  - Arızalı alet tablosunu yeni bir 0 kadar genişlet
  - Arızalı alet tablosunu kopyala (örn. toolcopy.t)
  - Arızalı alet tablosunu (güncel tool.t) sil
  - Kopyayı (toolcopy.t) tool.t olarak kopyala
  - Kopyayı (toolcopy.t) sil
- HEIDENHAIN müşteri hizmetlerini bilgilendir (NC destek hattı)

Tüm tablo adları bir harfle başlamalıdır. Diğer tabloları oluştururken ve yönetirken bu koşulu dikkate alın.

Tablo görünümünü **Ekran düzeni** tuşuyla seçebilirsiniz. Burada bir liste görünümü ya da form görünümü kullanıma sunulur.

Örn. **SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE**, gibi diğer ayarları dosya açıldıktan sonra yapabilirsiniz.

Belirtilen alet

Kademeli matkap, T yiv frezesi, disk frezesi ya da birden fazla uzunluk ve yarıçap verileri bulunan aletler sadece tek bir alet tablosu satırında komple tanımlanamaz. Her tablo satırında yalnızca bir uzunluk ve yarıçap tanımı yapılabilir.

Bir alete birden fazla düzeltme verisi atayabilmek için (birden fazla alet tablosu satırı) mevcut bir (**T 5**) alet tanımını, ilave belirtilmiş alet numarası (örn. **T 5.1**) şeklinde tamamlayın. Böylece ilave her bir tablo satırı önceki alet numarasından, bir noktadan ve bir endeksten (1'den 9'a kadar artarak) oluşur. Önceki alet tablosu satırında maksimum alet uzunluğu bulunur, takip eden tablo satırlarının uzunluğu, alet tespit noktasına yaklaşır.

Belirtilmiş bir alet numarası (tablo satırı) oluşturmak için yapmanız gerekenler:

SATIR UYARLA

- Alet tablosunu aç
- **Insert Line** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, **Insert Line** açılır pencereyi açar
- **Satır sayısı =** giriş alanında ilave satırların sayısını tanımlayın
- **Alet numarası** giriş alanında önceki alet numarasını girin
- **OK** ile onaylayın
- Kumanda, alet tablosunu ilave tablo satırları kadar genişletir

Dynamic Collision Monitoring (DCM) fonksiyonu da aynı şekilde çarpışma denetimi ve etkin aletin gösterilmesi için uzunluk ve yarıçap verilerini kullanır. Eksik ya da yanlış tanımlanmış aletler duruma göre zamanından önce ya da yanlış çarpışma uyarılarına yol açar.

Alet adına göre hızlı arama:

DÜZENLE yazılım tuşu **KAPALI** konumundaysa aşağıdaki şekilde bir alet adı arayabilirsiniz:

- Alet adının ilk harfini girin, örn. **MI**
- Kumanda, girilen metinle bir diyalog penceresi gösterir ve ilk arama sonucuna gider.
- Seçimi sınırlandırmak için diğer harfleri girin, örn. **MILL**
- Kumanda, girilen harflerle artık başka bir sonuç bulmazsa son girilen harfe basarak, örn. **L** ok tuşlarıyla olduğu gibi arama sonuçları arasında geçiş yapabilirsiniz.

Hızlı arama ayrıca alet seçiminde de **TOOL CALL** tümcesinde çalışır.

Alet tablosu: Standart alet verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
T	Aletin programda çağrıldığı numara (örn. 5, belirlenen: 5.2)	-
İSİM	Aletin programda çağrıldığı adı (maksimum 32 karakter, sadece büyük harf, boşluksuz)	**Alet ismi?**
L	L alet uzunluğu	**Alet uzunluğu?**
R	Alet yarıçapı R	**Alet yarıçapı?**
R2	Köşe yarıçap frezesi için alet yarıçapı R2 (sadece üç boyutlu yarıçap düzeltmesi veya yarıçap frezesi ile çalışmada grafiksel gösterim)	**Alet yarıçapı 2?**
DL	L alet uzunluğu delta değeri	**Alet uzunluğu ölçüsü?**
DR	R alet yarıçapı delta değeri	**Alet yarıçap ölçüsü?**
DR2	R2 alet yarıçapı delta değeri	**Alet yarıçapı 2 ölçüsü?**
TL	Alet kilidini ayarlayın (**TL**: **T**ool **L**ocked = İng. alet kilitli için)	**Alet kilitli? Evet=ENT/Hayır=NO-ENT**
RT	Yedek alet olarak varsa yardımcı alet numarası (**RT**: **R**eplacement **T**ool = İng. yedek alet için) Boş alan veya **0** girişi, yardımcı aletin tanımlanmadığı anlamına gelir	**Benzer alet?**
TIME1	Aletin, dakika olarak maksimum bekleme süresi. Bu fonksiyon makineye bağlıdır ve makine el kitabında tanımlanmıştır	**Maksimum bekleme süresi?**
TIME2	Aletin, alet çağırma durumunda dakika olarak maksimum bekleme süresi: Güncel bekleme süresi bu değere ulaşırsa veya bu değeri aşarsa kumanda, bir sonraki**T tümcesi** işleminde (alet ekseni verisi ile) yardımcı aleti devreye sokar	**TOOL CALL maks. bekleme süresi?**
CUR_TIME	Aletin dakika olarak güncel bekleme süresi: Kumanda güncel bekleme süresini (**CUR_TIME**: **CUR**rent **TIME** için = İng. güncel devam eden saat) kendiliğinden yukarı sayar. Kullanılmış aletler için bir talimat girebilirsiniz	**Güncel bekleme süresi?**

Gir.	Girişler	Diyalog
TİP	Alet tipi: Alanı düzenlemek için **ENT** tuşuna basın. **GOTO** tuşu, alet tipini seçebileceğiniz bir pencere açar (alet yönetiminde **SEÇ** yazılım tuşu yardımıyla açılır pencere açın). Alet tipini, sadece seçili tipin tabloda görünmesini sağlamak için gösterge filtresi ayarlarını düzenlemek üzere girebilirsiniz	**Alet tipi?**
DOC	Alet yorumu (maks. 32 karakter)	**Alet yorumu?**
PLC	Bu aletle ilgili, PLC'ye aktarılması gereken bilgi	**PLC Durumu?**
LCUTS	22, 233, 256, 257 döngüleri için alet bıçak uzunluğu	**ALET ekseninde kesme uzunluğu?**
ANGLE	Döngü 22 ve 208 için sarkaç şeklinde delik açma hareketindeyken aletin maksimum delik açma açısı	**Maksimum dalma açısı?**
NMAX	Bu alet için mil devri sınırı. Programlanan değer, aynı zamanda potansiyometre üzerinden bir devir yükseltme olarak denetlenir (hata mesajı). Fonksiyon devre dışı: - girin. **Giriş aralığı**: 0 ila +999 999, fonksiyon etkin değil: - girin	**Maksimum devir sayısı [1/dak]**
LIFTOFF	Konturdaki serbest kesim işaretlerini engellemek için kumandanın, aleti bir NC durdurmada pozitif alet ekseni yönünde hareket ettirip ettirmeyeceğinin belirlenmesi. **Y** tanımlanmışsa ve **M148** etkinse kumanda, aleti konturdan kaldırır. **Diğer bilgiler:** "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", Sayfa 481	**Geri çkm izn var?Evt=ENT/ Hyr=NOENT**
TP_NO	Tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasına yönlendirme	**Tarayıcı sayısı**
T-ANGLE	Aletin uç açısı. Çap girişinden merkez derinliğini hesaplayabilmek için döngüde merkezleme (döngü 240) kullanılır	**Uç açısı**
PITCH	Aletin hatvesi. Dişli delme döngüleri (döngü 206, döngü 207 ve döngü 209) tarafından kullanılır. Pozitif ön işaret, sağ dişliye eşittir	**Takım dişli artışı?**
AFC	**AFC.TAB**'daki adaptif besleme ayarı için ayar stratejisi. Alet tablosunda seçimi **SEÇİM** yazılım tuşu yardımıyla seçin (alet yönetiminde **SEÇ** yazılım tuşu yardımıyla) ve **OK** yazılım tuşuyla devralın. **Giriş aralığı**: Maks. 10 karakter	**ayar stratejisi**
AFC-LOAD	Adaptif besleme ayarı için alete bağlı ayar referans performansı. Yüzde olarak giriş, milin nominal performansı ile ilgilidir. Kumanda öngörülen değeri hemen ayar için kullanır, böylece bir öğrenme kesimi uygulanmaz. Bu değer daha önce bir öğrenme kesimiyle tespit edilmelidir. **Diğer bilgiler:** "Öğrenme kesimi uygulama", Sayfa 521	**AFC için referans performans [%]**
AFC-OVLD1	Adaptif besleme ayarı için kesime ilişkin alet aşınma denetimi. Yüzde olarak giriş, ayar referans performansı ile ilgilidir. 0 değeri denetleme fonksiyonunu kapatır. Boş bir alanın herhangi bir etkisi yoktur. **Diğer bilgiler:** "Alet aşınması denetimi", Sayfa 530	**AFC aşırı yüklenme ön uyarı kademesi [%]**

Gir.	Girişler	Diyalog
AFC-OVLD2	Adaptif besleme ayarı için kesime ilişkin alet aşınma denetimi (alet kırılması kontrolü). Yüzde olarak giriş, ayar referans performansı ile ilgilidir. 0 değeri denetleme fonksiyonunu kapatır. Boş bir alanın herhangi bir etkisi yoktur. **Diğer bilgiler:** "Alet yükü denetimi", Sayfa 530	**AFC aşırı yüklenme kapatma kademesi [%]**
LAST_USE	Kumandanın, aleti son olarak **T tümcesi** kullanarak değiştirdiği tarih ve saat	**Son alet araması tarihi/saati**
PTYP	Yer tablosundaki değerlendirme için alet tipi Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine el kitabını dikkate alın.	**Yer tablosu için alet tipi?**
ACC	İlgili alet için etkin gürültü önlemeyi etkinleştirin veya devre dışı bırakın (Sayfa 531). **Giriş alanı**: N (etkin değil) ve Y (etkin)	**ACC etkin mi? Evt=ENT/Hyr=NO-ENT**
KINEMATIC	Alet taşıyıcı kinematiğini **SEÇİM** yazılım tuşu yardımıyla açın (alet yönetiminde **SEÇ** yazılım tuşu yardımıyla) ve **OK** yazılım tuşu yardımıyla dosya adını ve yolu devralın. **Diğer bilgiler:** "Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması", Sayfa 499	**Alet taşıyıcı kinematik**
DR2TABLE	Düzeltme değeri tablolarının listesini **SEÇİM** yazılım tuşuyla ekrana getirin ve düzeltme değeri tablosunu seçin (uzantı ve yol olmadan). Düzeltme değeri tabloları TNC:\system\3D-ToolComp altında kayıtlıdır. **Diğer bilgiler:** "Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92)", Sayfa	**DR2 kompanzasyon değeri tablosu**
OVRTIME	Alet bekleme süresinin uzatılması için dakika olarak süre **Diğer bilgiler:** "Bekleme süresini uzatma", Sayfa 258 Fonksiyon, makine üreticisi tarafından tanımlanır. Makine el kitabını dikkate alın.	**Alet bekleme süresinin aşılması**

Alet tablosu: Otomatik alet ölçümü için alet verileri

Makine el kitabını dikkate alın!

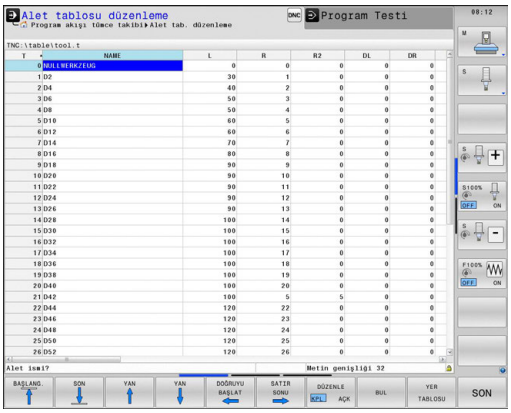
Makine üreticisi **CUT** 0 ile bir takımda kaydırmanın **R-OFFS** hesaplanıp hesaplanmayacağını tespit eder.

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 99 kesim)	**Kesim sayısı?**
LTOL	Aşınma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Uzunluk?**
RTOL	Aşınma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Yarıçap?**
R2TOL	Aşınma teşhisinde, R2 alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Aşınma toleransı: Yarıçap 2?**
DIRECT	Dönen aletli ölçüm için alet kesim yönü	**Kesme yönü? M4=ENT/M3=NO-ENT**
R-OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayar: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	**Alet kaydırma: Yarıçap?**
L-OFFS	Yarıçap ölçümü: Aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, **offsetToolAxis**'a ek olarak kayması. Ön ayar: 0	**Alet kaydırma: Uzunluk?**
LBREAK	Kırılma teşhisinde, **L** alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 3,2767 mm	**Kırılma toleransı: Uzunluk?**
RBREAK	Kırılma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda aleti bloke eder (**L** durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	**Kırılma toleransı: Yarıçap?**

Otomatik alet ölçümü için döngülerin tanımı.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Alet tablolarını düzenleme



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

Arşivlenen veya program testi için belirlenmesi gereken alet tablolarına, uzantısı .T olan, istediğiniz bir dosya adı girin. Kumanda, **Program Testi** ve **Programlama** işletim türleri için standart olarak TOOL.T alet tablosunu da kullanır. Düzenleme için **Program Testi** işletim türünde **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın.

TOOL.T alet tablosunu açın:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin

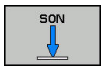
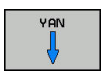
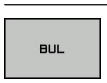
- Alet tablosunu seçin: **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın

- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın

> Alet tablosunu düzenlerseniz seçili alet kilitli olur. Bu aletin, işlenmiş bir NC programında gerekli olması halinde kumanda şu mesajı gösterir: **Alet tablosu kilitli**.
>
> Yeni bir alet oluşturduysanız uzunluk ve yarıçap sütunları manuel girişe kadar boş kalır. Bu şekilde yeni oluşturulan bir aletin değiştirilmesi denendiğinde, kumanda bir hata mesajı ile yarıda kesilir. Bu nedenle henüz geometri verileri bulunmayan bir aleti değiştiremezsiniz.

Klavye ya da bağlı bir fare ile aşağıdaki gibi dolaşabilir ve düzenleme yapabilirsiniz:

- Ok tuşları: Hücreden hücreye gezinti
- ENT tuşu: Sonraki satıra atlama, seçim alanlarında: Seçim diyaloğunu açma
- Bir hücreye fareyle tıklama: Hücreye geçiş
- Bir hücreye çift tıklama: İmleci hücreye alma, seçim alanlarında: Seçim diyaloğunu açma

Yazılım tuşu	Alet tablosunun düzenleme fonksiyonları
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Önceki tablo sayfasını seçin
	Sonraki tablo sayfasını seçin
	Metin ya da sayı bul
	Satırın başlangıcına geç

Yazılım tuşu	Alet tablosunun düzenleme fonksiyonları
SATIR SONU	Satırın sonuna geç
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Güncel alanı kopyalama
KOPYALANM DEĞER UYARLA	Kopyalanan alanı ekleyin
N SATIRL SONDA EKLE	Girilebilen satır sayısını (aletler) tablo sonuna ekleyin
SATIR UYARLA	Girilebilir alet numaralı satır ekle
SATIR SİL	Geçerli satırı (alet) silin
AYIRMA	Aletleri seçilebilir bir sütunun içeriğine göre sıralayın
SEÇİM	Bir açılır pencereden olası girişleri seçin
SÜTUN GERİ BELİRLEME	Değeri sıfırlayın
GÜNCEL ALAN DÜZENLE	İmleci güncel hücreye alın

Sadece belirli alet tiplerini göster (filtre ayarı)

- ▶ **TABLO FİLTRESİ** yazılım tuşuna basın
- ▶ İstenen alet tipini yazılım tuşuyla seçin
- > Kumanda sadece seçilen tipteki aletleri gösterir.
- ▶ Filtreyi tekrar kaldırın: **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın

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

Yazılım tuşu	Alet tablosunun filtre fonksiyonu
TABLO FİLTRESİ	Filtre fonksiyonu seçimi
TÜM GÖST.	Filtre ayarlarını kaldır ve tüm aletleri göster
VARSAYILAN FİLTRE	Standart filtre kullanımı
MATKAP	Bütün delicileri alet tablosunda göster
FREZE	Bütün frezeleri alet tablosunda göster
WKZ DİŞLİSİ	Bütün dişli delicileri / dişli frezeleri alet tablosunda göster
ARAMA SİSTEM	Bütün tuşları alet tablosunda göster

Alet tablosu sütunlarını gösterin veya sınıflandırın

Alet tablosunun gösterilmesini ihtiyaçlarınıza göre düzenleyebilirsiniz. Gösterilmemesi gereken sütunları kolayca gizleyebilirsiniz:

- **SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE** yazılım tuşuna basın
- İstenen sütun adını ok tuşuyla seçin
- Bu sütunu tablo görünümünden çıkarmak için **SÜTUN GİZLE** yazılım tuşuna basın

Tablo sütunlarının gösterildiği sırayı da değiştirebilirsiniz:

- **Önüne taşı:** diyalog alanı üzerinden, tablo sütunlarının görüntülendiği sırayı değiştirebilirsiniz. **Gösterilen Sütunlar:** öğesinde işaretlenen kayıt bu sütunun önüne kaydırılır

Formda bağlı bir fare veya kumanda klavyesiyle yönlendirme yapabilirsiniz. Kumanda klavyeli navigasyon:

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

Sütun sayısını sabitle fonksiyonuyla ekranın sol kenarında kaç sütunun (0-3) sabitleneceğini saptayabilirsiniz. Tabloda sağa hareket ettiğinizde de bu sütunlar görülür durumda kalır.

İstediğiniz farklı bir alet tablosunu açın

- **Programlama** işletim türünü seçin

- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın
- Bir dosya seçin veya yeni bir dosya adı girin. **ENT** ya da **SEÇ** yazılım tuşuyla onaylayın

Bir alet tablosunu değiştirmek için açtıysanız imleci tabloda ok tuşlarıyla veya yazılım tuşlarıyla istenen pozisyona hareket ettirin. İstediğiniz pozisyonda kaydedilen değerlerin üzerine yazabilir veya yeni değerler girebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Alet tablolarını düzenleme", Sayfa 244

Başka herhangi bir alet tablosundan çıkın

- Dosya yönetimini açın ve farklı tipte bir dosya seçin, örn. bir NC programı

Torna takımları için alet tablosu

Torna takımları yönetiminde, freze ya da delme aletlerindeki gibi diğer geometrik tanımlamalar da dikkate alınır. Kesici yarıçapı düzeltmesini gerçekleştirebilmek için örn. bir kesici yarıçapı tanımı gereklidir. Kumanda burada torna takımları için özel bir alet yönetimi sunar.

Diğer bilgiler: "Alet verileri", Sayfa 638

Alet tablolarını içe aktar

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, **TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI** fonksiyonunu uyarlayabilir.

Makine üreticisi güncelleme kuralları yardımıyla örn. tablo ve NC programlarından noktalı harfleri otomatik olarak çıkarabilir.

iTNC 530 cihazının alet tablosunu okuyup bir TNC 640 cihazına aktarırsanız alet tablosunu kullanabilmek için formatı ve içeriği uyarlamanız gerekir. TNC 640 bünyesinde **TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI** fonksiyonu ile alet tablosunu rahatlıkla uyarlayabilirsiniz. Kumanda, okunan alet tablosunun içeriğini TNC 640 cihazı için geçerli bir formata dönüştürür ve değişiklikleri seçilen dosyaya kaydeder.

Aşağıda tarif edilen yönteme dikkat edin:

- iTNC 530'un alet tablosunu **TNC:\table** klasörüne kaydedin

- **Programlama** işletim türünü seçin

PGM MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın

- İmleci, içeri aktarmak istediğiniz alet tablosuna hareket ettirin

EK FONKS.

- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI

- **TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, seçilen TOOL.T alet tablosunun üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar.
- **İPTAL** yazılım tuşuna basın
- Üzerine yazmaya alternatif olarak **OK** yazılım tuşuna basın

- Dönüştürülen tabloyu açın ve içeriği kontrol edin
- > Alet tablosunun yeni sütunları yeşil olarak vurgulanır
- **GÜNCELLEME-BİLGİ KALDIR** yazılım tuşuna basın
- > Yeşil sütunlar yeniden beyaz renkte gösterilir

Alet tablosundaki **İsim** sütununda şu karakterlere izin verilir: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
İçeri aktarma sırasında bir virgül bir noktaya dönüştürülür.

Kumanda, aynı isimde harici bir tablonun içeri aktarılması sırasında güncel alet tablosunun üzerine yazar. Veri kaybını önlemek için içeri aktarma öncesinde orijinal alet tablosunu yedekleyin!

Alet tablolarını kumanda dosyası yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz, dosya yönetimi bölümünde açıklanmıştır.

Diğer bilgiler: "Tabloyu kopyala", Sayfa 184

iTNC 530 alet tablolarının içe aktarımı sırasında tanımlanmış tüm alet tipleri birlikte aktarılır. Mevcut olmayan alet tipleri **Tanımlanmamış** tip ile içe aktarılır. Aktarma sonrası, alet tablosunu kontrol edin.

Alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayardan yazma

Uygulama

HEIDENHAIN veri aktarım yazılımı TNCremo, istediğiniz alet verilerinin üzerine harici bir bilgisayarla yazmanın çok rahat bir yöntemini sunar.

Diğer bilgiler: "Veri aktarımı için yazılım", Sayfa 811

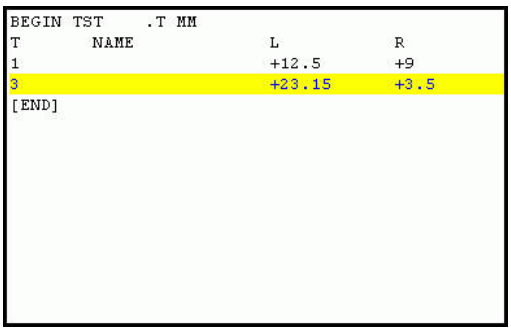
Alet verilerini harici bir ön ayar cihazında derleyip daha sonra kumandaya aktarmak istediğinizde, bu uygulama durumu ortaya çıkar.

Ön koşullar

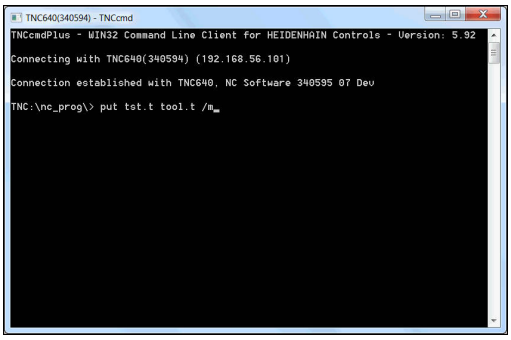
HEIDENHAIN DNC no. 18 seçeneğiyle birlikte TNCremoPlus fonksiyonlu TNCremo 3.1 sürümü veya üstü gereklidir.

Uygulama şekli

- TOOL.T alet tablosunu kumandaya kopyalayın, örn. TST.T doğrultusunda
- TNCremo veri aktarım yazılımını bilgisayarda başlatın
- Kumanda ile bağlantı kurun
- Kopyalanan TST.T alet tablosunu bilgisayara aktarın
- TST.T dosyasını istediğiniz bir metin editörüyle değiştirmek istediğiniz satır ve sütunlar kalacak şekilde azaltın (bkz. resim). Başlığın değiştirilmemesine ve verilerin, sütunda daima birbirine bağlı bir şekilde durmasına dikkat edin. Alet numarasının (T sütunu) sürekli olması gerekmez
- TNCremo yazılımında <Ekstralar> ve <TNCcmd> menü noktasını seçin: TNCcmd başlatılır
- TST.T dosyasını kumandaya aktarmak için aşağıdaki komutu girin ve Return ile uygulayın (bkz. resim): put tst.t tool.t /m



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

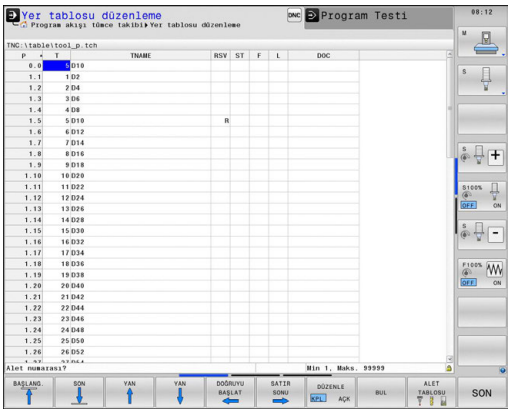


```
TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
```

> Aktarımda sadece bölüm dosyasında (örn. TST.T) tanımlanan alet verilerinin üzerine yazılır. TOOL.T tablosunda geri kalan tüm alet verileri değişmeden kalır.
>
> Alet tablolarını dosya yönetimi üzerinden nasıl kopyalayabileceğiniz, dosya yönetiminde açıklanmıştır.
>
> **Diğer bilgiler:** "Tabloyu kopyala", Sayfa 184

Alet değiştirici için yer tablosu

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



Otomatik alet değişimi için bir yer tablosuna ihtiyacınız vardır. Yer tablosunda alet değiştiricinizin atanmasını yönetirsiniz. Yer tablosu **TNC:\table** dizinindedir. Makine üreticisi, yer tablosunun adını, yolunu ve içeriğini uyarlayabilir. Gerektiğinde **TABLO FİLTRESİ** menüsündeki yazılım tuşları üzerinden farklı görünümler de seçebilirsiniz.

Yer tablosunun bir program akışı işletim türünde düzenlenmesi

ALET TABLOSU

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

YER TABLOSU

- **YER TABLOSU** yazılım tuşuna basın

DÜZENLE KPL AÇK

- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın, makinenizde bu gerekli veya mümkün olmayabilir: Makine el kitabını dikkate alın

Programlama işletim türünde yer tablosunun seçilmesi

Programlama işletim türünde yer tablosunu aşağıdaki gibi seçebilirsiniz:

PGM MGT

- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Dosya seçin ya da yeni bir dosya adı girin
- **ENT** tuşuyla ya da **SEÇ** yazılım tuşuyla onaylayın

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

Yazılım tuşu	Yer tabloları için düzenleme fonksiyonları
BAŞLANG.	Tablo başını seçin
SON	Tablo sonunu seçin
YAN	Önceki tablo sayfasını seçin
YAN	Sonraki tablo sayfasını seçin
YER-TABLOSU GERİ C.	Yer tablosunu sıfırla Opsiyonel **enaleReset** (No. 106102) makine parametresine bağlı olarak
SIFIRLA SÜTUN T	Alet numarası T sütununu sıfırla **showResetColumnT** (No.) makine parametresine bağlı olarak
DOĞRUYU BAŞLAT	Satırın başlangıcına geç
SATIR SONU	Satırın sonuna geç
SIMÜL. T DEĞİŞİM	Alet değişim simülasyonu
SEÇİM	Aleti alet tablosundan seçin: Kumanda, alet tablosunun içeriğini açar. Ok tuşlarıyla aleti seçin, **OK** yazılım tuşuyla yer tablosuna aktarın
SÜTUN GERİ BELİRLEME	Değeri sıfırlayın
GÜNCEL ALAN DÜZENLE	İmleci güncel hücreye alın
AYIRMA	Görünümü sırala

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, çeşitli gösterge filtrelerinin fonksiyon, özellik ve tanımlamasını belirler.

Alet verilerini açma

Aleti açmadan önce bir **G99** tümcesinde ya da alet tablosunda tespit ettiniz.

NC programında bir **T** alet açmayı aşağıdaki verilerle programlayabilirsiniz:

- **TOOL CALL** tuşuna basın
- **Alet numarası**: Aletin numarasını veya adını girin. **ALETİSMİ** yazılım tuşuyla bir ad girebilir, **QS** yazılım tuşuyla da bir string parametresi girebilirsiniz. Kumanda, bir alet adını otomatik olarak tırnak içine alır. Bir string parametresine önceden bir alet adı vermek zorundasınız. Adları, TOOL.T etkin alet tablosundaki kayda göre belirlenir.

- Alternatif olarak **SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir aleti doğrudan TOOL.T alet tablosundan seçebileceğiniz bir pencere açar.
- Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte açmak için alet tablosunda tanımlanan endeksi ondalık işarete göre girin
- **X/Y/Z'ye paralel mil ekseni**: Alet eksenini girin
- **S mil devri**: S mil devrini dakika başına dönüş (dev/dak) olarak girin. Alternatif olarak, Vc kesit hızını dakika başına metre (m/dak) cinsinde tanımlayabilirsiniz. Daha sonra **VC** yazılım tuşuna basın
- **Besleme F**: Besleme **F** dakika başına milimetre (mm/dak) olarak girin. Besleme, bir konumlama tümcesinde veya bir **T** tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler
- **Alet uzunluğu ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR**: Alet yarıçapı için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR2**: Alet yarıçapı 2 için delta değeri

T tümcesinde önceden değiştirilmiş alet numarası verisi durumunda bir alet numarası belirtmezseniz sadece devir sayısı değişir.

T tümcesinde alet eksenini birlikte vermeniz durumunda yardımcı bir alet tanımlanmışsa kumanda, yardımcı aleti değiştirir.

Açılır pencerede alet seçimi

Alet seçimi açılır penceresini açarsanız kumanda, alet yuvasında mevcut olan bütün aletleri yeşil renkte işaretler.

Bir aleti açılır pencerede aşağıdaki gibi arayabilirsiniz:

GOTO

- **GOTO** tuşuna basın
- Alternatif olarak **ARA** yazılım tuşuna basın
- Alet adını ya da alet numarasını girin

ENT

- **ENT** tuşuna basın

> Kumanda girilen arama kriterine uygun ilk alete gider.

Aşağıdaki fonksiyonları bağlı bir fare ile uygulayabilirsiniz:

- Tablo başlığında bir sütun tıklandığında kumanda, verileri artan veya azalan sırada sıralar.
- Tablo başlığındaki bir sütuna tıklayarak ve ardından basılı tutulan fare tuşuyla kaydırarak sütun genişliklerini değiştirebilirsiniz

Gösterilen açılır pencereleri alet numarası ve alet adı arama sırasında birbirinden ayrı şekilde yapılandırabilirsiniz. Sıralama düzeni ve sütun genişlikleri, kumanda kapatıldıktan sonra da muhafaza edilir.

Alet çağırma

Z alet eksenindeki 5 numaralı alet 2500 dev/dak mil devri ve 350 mm/dak beslemeyle çağrılır. Alet uzunluğu ve alet yarıçapı 2 için ölçü 0,2 veya 0,05 mm, alet yarıçapı için alt ölçü 1 mm'dir.

Örnek

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

D önündeki **L**, **R** ve **R2** Delta değerini gösterir.

Aletlerin ön seçimi

Makine el kitabını dikkate alın!

G51 ile aletlerin ön seçimi, makineye bağlı bir fonksiyondur.

Alet tablolarını belirliyorsanız bir **G51** tümcesi ile kullanılacak bir sonraki alet için bir ön seçim yapın. Bunun için alet numarasını, bir Q parametresini veya tırnak işaretleri içinde bir alet adı girin.

Alet seçimi

Otomatik alet değişimi

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

Otomatik alet değişiminde program akışı kesilmez. **T** ile yapılan bir alet çağırmada kumanda, alet tablasındaki aleti değiştirir.

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101

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

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

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

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

- işlem döngüleri uygulandığında
- Bir yarıçap düzeltmesi (**G41**/**G42**) etkinken
- **APPR** yaklaşma fonksiyonunun hemen ardından
- **DEP** geriye hareket fonksiyonunun hemen öncesinde
- doğrudan **G24** ve **G25** öncesinde veya sonrasında
- makrolar uygulandığında
- bir alet değişimi gerçekleştirildiğinde
- doğrudan bir **T** tümcesi veya **G99** sonrasında
- SL döngüleri uygulandığında

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, **M101** vasıtasıyla otomatik bir alet değiştirmede daima önce alet eksenindeki aleti geri çeker. Geri çekme esnasında arkadan kesmeli aletlerde çarpışma tehlikesi oluşur, örn. disk frezelerinde ya da T yiv frezelerde!

- **M102** ile alet değiştirmeyi devre dışı bırakın

Alet değiştirme sonrasında makine üreticisi farklı şekilde tanımlamamışsa kumanda aşağıdaki mantıkla konumlandırma yapar:

- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun altında bulunuyorsa alet ekseni en son konumlandırılır
- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun üzerinde bulunuyorsa alet ekseni en önce konumlandırılır

Bekleme süresinin kontrol edilmesi ve otomatik alet değişiminin hesaplanmasıyla, NC programına bağlı olarak işleme süresi artabilir. İsteğe bağlı **BT** (Block Tolerance) giriş parametresi ile bunu etkileyebilirsiniz.

M101 fonksiyonunu girdiğinizde kumanda, diyaloğu **BT** sorgusu ile devam ettirir. Burada otomatik alet değişiminin gecikmesine yönelik NC tümcelerin (1 ila 100) adedini belirleyin. Bu şekilde elde edilen alet değişimi gecikme zamanı NC tümcelerin içeriğine bağlıdır (örn. besleme, yol mesafesi). **BT** öğesini tanımlamamanız durumunda kumanda, 1 değerini ya da makine üreticisi tarafından belirlenen bir standart değeri kullanır.

Değer **BT** ne kadar yüksek olursa fonksiyon **M101** vasıtasıyla olası bir çalışma süresi uzatması da o oranda düşük etki eder. Otomatik alet değişiminin daha sonra gerçekleşeceği dikkate alınmalıdır!

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

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

M101 fonksiyonu döner aletler için ve dönme işletiminde mevcut değildir.

Bekleme süresini uzatma

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Planlanan bekleme süresinin sonunda alet durumu diğer etkenlerin yanı sıra alet tipi, işlem türü ve malzeme materyaline bağlıdır. Alet tablosunun **OVRTIME** sütununda aletin, bekleme süresinin ötesinde kullanılabileceği süreyi dakika olarak girersiniz.

Makine üreticisi, bu sütunun etkin olup olmadığını ve alet aramasında nasıl kullanılacağını belirler.

Yüzey normal vektörler ve 3D düzeltme içeren NC tümceleri için önkoşullar

Yardımcı aletin etkin yarıçapı (**R** + **DR**) orijinal aletin yarıçapından sapmamalıdır. Delta değerlerini (**DR**) ya alet tablosuna ya da **T** tümcesine girin. Sapmalar durumunda kumanda, bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonu **M107** ile bu uyarı metnini gizleyin **M108** ile tekrar etkinleştirin.

Alet uygulama kontrolü

Ön koşullar

Makine el kitabını dikkate alın!
Alet kullanım kontrolü fonksiyonunu makine üreticiniz onaylar.

Alet uygulama kontrolünün fonksiyonu, torna takımları için mevcut değildir.

Bir alet kullanım kontrolünü uygulayabilmek için MOD menüsünde **Alet kullanım dosyaları oluştur** öğesini açmalısınız.

Diğer bilgiler: "Alet kullanım dosyası", Sayfa 800

Alet kullanım dosyalarını oluşturma

MOD menüsündeki ayara bağlı olarak alet kullanım dosyasını oluşturmak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- NC programını **Program Testi** işletim türünde tam olarak simüle edin
- NC programını **Seri sonu/tekil serisi program akışı** işletim türlerinde tam olarak işleyin
- **Program Testi** işletim türünde **ALET KULLANMA VERİSİ OL.**ALET KULLANMA VERİSİ OL yazılım tuşuna basın (simülasyonsuz olarak da mümkün)

Oluşturulan alet kullanım dosyası, NC programıyla aynı dizinde bulunur. Aşağıdaki bilgileri içerir:

Sütun	Anlamı
TOKEN	■ **TOOL**: Her alet çağrısı için alet kullanım süresi. Girdiler kronolojik sırada listelenmiştir ■ **TTOTAL**: Aletin toplam kullanım süresi ■ **STOTAL**: Bir alt programın çağrılması. Girdiler kronolojik sırada listelenmiştir ■ **TIMETOTAL**: NC programının toplam işleme süresi **WTIME** sütununda kaydedilir. Kumanda, **PATH** sütununda ilgili NC programının yol adını kaydeder. **TIME** sütunu, tüm **TIME** kayıtlarının toplamını (hızlı hareket olmaksızın besleme süresi) içerir. Kumanda, geri kalan tüm sütunları 0 olarak ayarlar ■ **TOOLFILE**: **PATH** sütununda kumanda, program testini uygulamış olduğunuz alet tablosunun yol adını kaydeder. Bu şekilde kumanda, asıl alet kullanımı kontrolünde program testini TOOL.T ile yapıp yapmadığınızı tespit edebilir
TNR	Alet numarası (**-1**: Henüz bir alet değiştirilmedi)
IDX	Alet indeksi
NAME	Alet tablosundan alet adı
TIME	Saniye cinsinden alet kullanım süresi (hızlı hareket olmaksızın besleme süresi)
WTIME	Saniye cinsinden alet kullanım süresi (alet değişiminden alet değişimine toplam kullanım süresi)
RAD	**R alet yarıçapı** + **DR alet yarıçap toplamı** alet tablosundan alınır. Birim mm'dir
BLOK	**T** tümcesinin programlanmış olduğu tümce numarası
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Etkin ana veya alt programın yol adı ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Alt programın yol adı
T	Alet diziniyle birlikte alet numarası
OVRMAX	Bir işleme sırasında meydana gelen maksimum besleme aşırı kumandası. Program testinde kumanda, buraya 100 (%) değerini girer
OVRMIN	Bir işleme sırasında meydana gelen minimum besleme aşırı kumandası. Program testinde kumanda, buraya -1 değerini girer

Sütun	Anlamı
NAMEPROG	■ 0: Alet numarası programlandı ■ 1: Alet adı programlandı

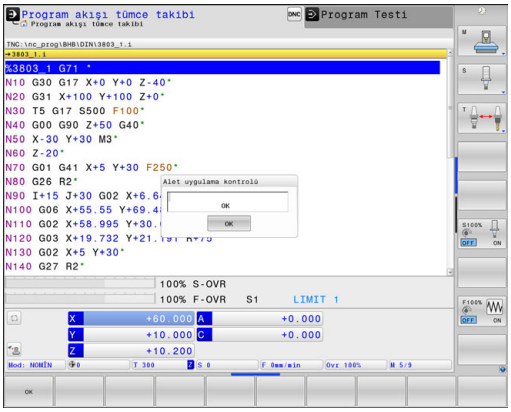
Kumanda, alet kullanım sürelerini ayrı bir dosyada **pgmname.I.T.DEP** uzantısı ile kaydeder. Bu dosya, sadece **dependentFiles** (No. 122101) makine parametresi **MANUAL** olarak ayarlanmışsa görülebilir.

Palet dosyasındaki alet kullanım kontrolünde iki olanak sunulur:

- Palet dosyasındaki imleç bir palet girişi üzerinde duruyorsa kumanda, komple palet için alet kullanım kontrolü uygular.
- Palet dosyasındaki imleç bir program girişi üzerinde duruyorsa kumanda, sadece seçilen program için alet kullanım kontrolü uygular.

Alet uygulama kontrolü uygulaması

Program başlatılmadan önce **Seri sonu/tekil serisi program akışı** işletim türlerinde, seçilen programda kullanılan aletlerin mevcut olup olmadığını ve yeterince kalan süre olup olmadığını kontrol edebilirsiniz. Kumanda, bu sırada alet tablosundaki kullanım süresi gerçek değerlerini, alet kullanım dosyasındaki nominal değerlerle karşılaştırır.



ALET KULLANIMI

- ▶ **ALET KULLANIMI** yazılım tuşuna basın

ALET KULLANIMI KONTROLÜ

- ▶ **ALET KULLANIMI KONTROLÜ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda **Alet uygulama kontrolü** açılır penceresini kullanım kontrolü sonucuyla birlikte açar.

OK

- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, açılır pencereyi kapatır.

ENT

- ▶ Alternatif olarak **ENT** tuşuna basın

D18 ID975 NR1 fonksiyonuyla alet kullanım kontrolünü sorgulayabilirsiniz.

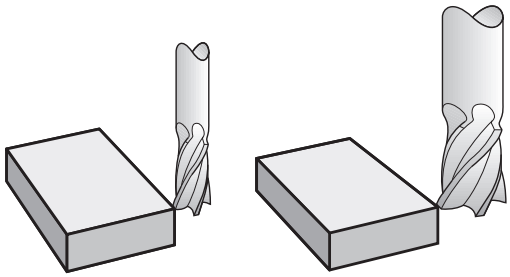
6.3 Alet düzeltmesi

Giriş

Kumanda, alet hattını mil eksenindeki alet uzunluğunun düzeltme değeri kadar ve çalışma düzlemindeki alet yarıçapı kadar düzeltir.

Çalışma programını doğrudan kumandada oluşturuyorsanız alet yarıçap düzeltmesi sadece çalışma düzleminde etkilidir.

Kumanda, bu sırada döner eksenler dahil altı adede kadar ekseni dikkate alır.



Alet uzunluk düzeltmesi

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

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet uzunluğu düzeltmesi için tanımlanmış alet uzunluklarını kullanır. Yanlış alet uzunlukları aynı zamanda hatalı alet uzunluğu düzeltmesi şeklinde etki eder. **0** uzunlukta ve bir **T 0** doğrultusundaki aletlerde kumanda, uzunluk düzeltmesi ve çarpışma kontrolü uygulamaz. Aşağıdaki alet konumlandırmaları sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Aletleri daima gerçek alet uzunluğu ile tanımlayın (sadece farklar değil)
- **T 0** yalnızca mili boşaltmak için kullanılmalıdır

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

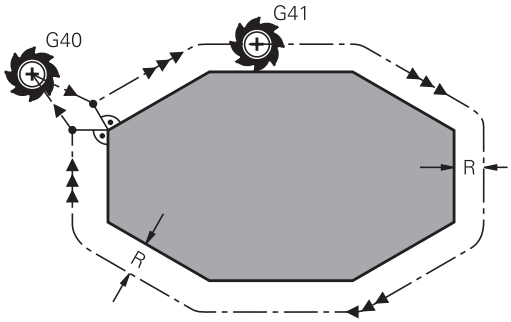
Düzeltme değeri = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{CALL T tümcesi}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ ile

L: **G99** tümcesi ya da alet tablosundan alet uzunluğu **L**

$\mathbf{DL}_{\text{CALL T tümcesi}}$: Üst ölçü **DLT** tümcesi uzunluğu için

$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$: **DL** ölçüsü, alet tablosundan alınan uzunluk için

Eksene paralel pozisyon tümcelerinde



Bir alet hareketine yönelik program tümcesi şunları içerir:

- Bir yarıçapı düzeltmek için **G41** ya da **G42**
- **G40**, hiçbir yarıçap düzeltmesi yapılmayacaksa

Yarıçap düzeltmesi, bir alet çağrıldığında ve çalışma düzleminde bir doğrusal tümceyle **G41** veya **G42** hareket ettirildiğinde sürece etki eder.

Kumanda aşağıdaki durumlarda yarıçap düzeltmesini kaldırır:

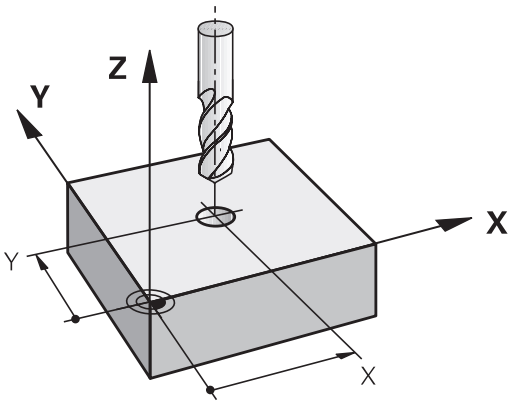
- **G40** ile doğrusal tümce
- Bir konturdan çıkmak için **DEP** fonksiyonu
- **PGM MGT** üzerinden yeni bir program seçimi

Yarıçap düzeltmesinde kumanda, hem **t** tümcesindeki, hem alet tablosundaki delta değerlerini dikkate alır:

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

R:	**G99** tümcesinden ya da alet tablosundan alet yarıçapı **R**
$\mathbf{DR}_{\text{CALLT tümcesi}}$:	**T** tümcesinden alınan yarıçap için **DR** üst ölçüsü
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	**DR** ölçüsü, alet tablosundan alınan yarıçap için

Yarıçap düzeltmesiz hat hareketleri: G40



Alet çalışma düzleminde orta noktasıyla programlanan hat üzerinde ya da programlanan koordinatların üzerine hareket eder.

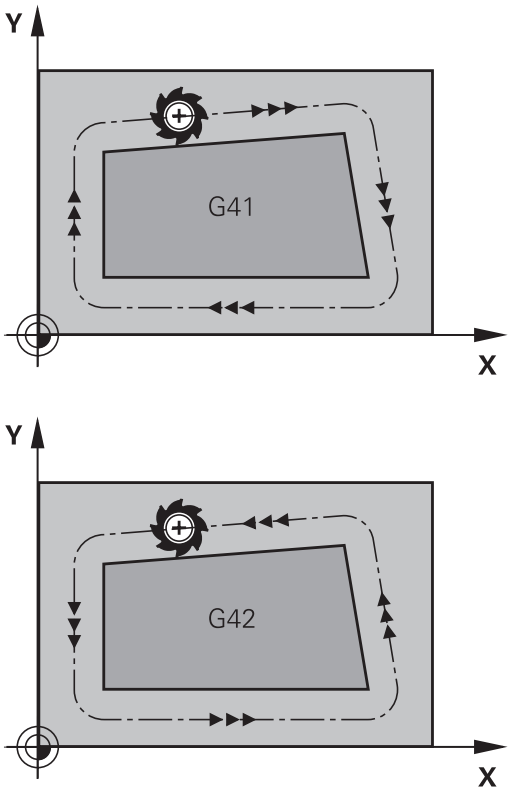
Uygulama: Delme, ön konumlama.

Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri:G42 ve G41

G42: Alet konturun sağına hareket eder

G41: Alet konturun soluna hareket eder

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



G42 ve **G41** farklı yarıçap düzeltmesi olan iki NC tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesi yapılmamış en az bir hareket tümcesi (yani **G40** ile) olmalıdır.

Kumanda bir yarıçap düzeltmesini, düzeltmeyi ilk defa programladığınız tümcenin sonunda etkinleştirir.

Yarıçap düzeltmesini **RR/RLG42/G41** ile etkinleştirme ve **G40** ile kaldırma durumunda kumanda, aleti programlanmış başlangıç ya da son noktasında daima dikey olarak konumlandırır. Aleti, ilk kontur noktasının önüne veya son kontur noktasının arkasına konturun hasar görmeyeceği şekilde konumlandırın.

Yarıçap düzeltmesi girişi

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

G41

- Programlanan konturun solunda alet hareketi: **G41** fonksiyonu yazılım tuşuna basın veya

G42

- programlanan konturun sağında alet hareketi: **G42**- fonksiyonu yazılım tuşuna basın

G40

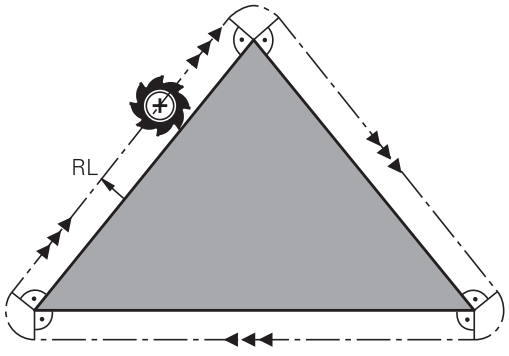
- Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketini veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **G40** fonksiyonu yazılım tuşuna basın

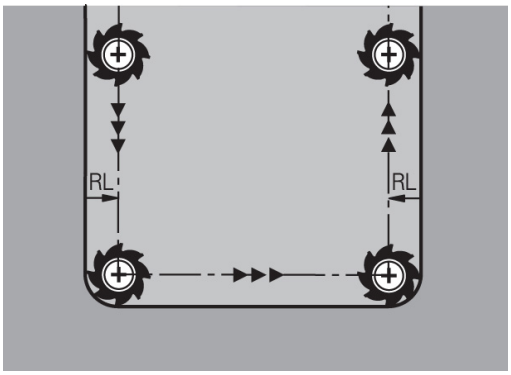
END

- Tümceyi sonlandırın: **END** tuşuna basın

Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleme

- Dış köşeler:
  Bir yarıçap düzeltmesi programladıysanız kumanda, aleti bir geçiş dairesindeki dış köşelere sürer. Gerekli olduğunda kumanda, beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değişikliklerinde
- İç köşeler:
  İç köşelerde kumanda, alet orta noktasının düzeltildiği hatların kesişim noktasını hesaplar. Bu noktadan itibaren alet sonraki kontur elemanı boyunca hareket eder. Böylece malzeme iç köşelerde hasar görmez. Buradan çıkan sonuç; alet yarıçapı belirli bir kontur için istenen büyüklükte seçilemeyeceğidir





BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumandanın bir kontura yaklaşması ya da çıkması için güvenli yaklaşma ve uzaklaşma konumları gereklidir. Bu konumlar yarıçap düzeltmesinin etkinleştirilmesi ve devre dışı bırakılması durumundaki dengeleme hareketlerini sağlamalıdır. Yanlış konumlar kontur hataları şeklinde etki edebilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

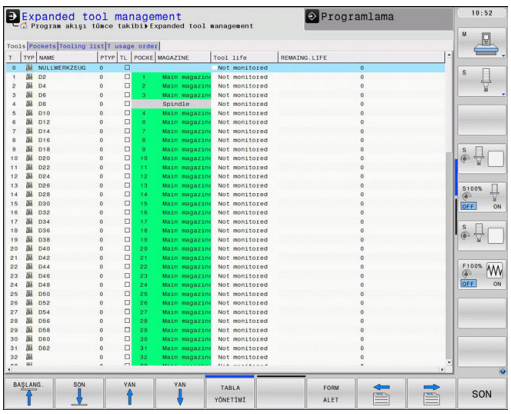
- Kontur dışında güvenli yaklaşma ve uzaklaşma konumları programlanmalıdır
- Alet yarıçapını dikkate alın
- Yaklaşma stratejisini dikkate alın

6.4 Alet yönetimi (seçenek no. 93)

Temel ilkeler

Makine el kitabını dikkate alın!

Alet yönetimi tamamen veya kısmen devre dışı bırakılabilen makineye bağlı bir fonksiyondur. Tam fonksiyon kapsamını makine üreticiniz belirler.



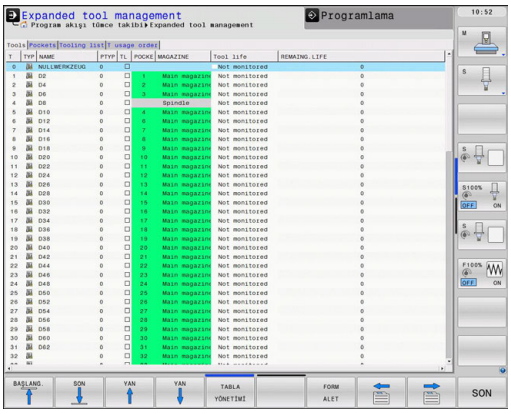
Alet yönetimi üzerinden makine üreticiniz alet kullanımına ilişkin çeşitli fonksiyonları kullanıma sunabilir. Örnekler:

- Tüm alet verilerinin alet tablosundan, torna takımı tablosundan ve tarama sistemi tablosundan gösterilmesi ve işlenmesi
- Alet verilerinin form halinde anlaşılır ve uyarlanabilir görünümü
- Münferit alet verilerinin yeni tablo görünümünde istenilen tanımlaması
- Alet tablosundan ve yer tablosundan verilerin karışık gösterimi
- Fare ile tıklamayla tüm alet verilerinin hızlı sıralama imkanı
- Grafiksel yardımcı maddelerinin, örn. alet veya yuva durumunun renkli ayrımı
- Kullanıma sunulan tüm aletlerin programa ya da palete özgü donatım listesi
- Kullanıma sunulan tüm aletlerin programa ya da palete özgü kullanım sırası
- Bir alete ait tüm alet verilerinin kopyalanıp yapıştırılması
- Mevcut alet tiplerine daha iyi bir genel bakış için tablo görünümünde veya ayrıntı görünümünde alet tipinin grafiksel gösterimi

Alet tablosunda bir alet düzenlerseniz seçili alet kilitli olur. Bu aletin, işlenmiş bir NC programında gerekli olması halinde kumanda şu mesajı gösterir: **Alet tablosu kilitli**.

Alet yönetimini çağırma

Makine el kitabını dikkate alın!
Alet yönetiminin çağrılması aşağıda anlatılan şekilden farklılık gösterebilir.



ALET TABLOSU

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

▷

- Yazılım tuşu çubuğuna geçin

ALET-YÖNETİMİ

- **ALETYÖNETİMİ** yazılım tuşuna basın

> Kumanda yeni tablo görünümüne geçer.

Alet yönetimi görünümü

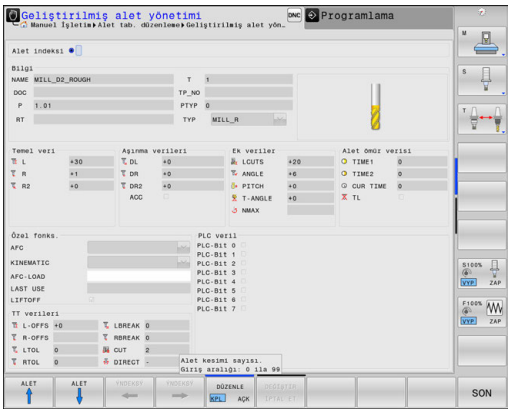
Yeni görünümde kumanda tüm alet bilgilerini aşağıdaki bölüm sekmesinde gösterir:

- **Tools**: Alete özgü bilgiler
- **Yerler**: Yere özgü bilgiler
- **Donanım listesi**: Program akışı işletim türünde seçilen NC programının bütün aletleri ile ilgili listesi (sadece önceden bir alet kullanım dosyası oluşturduysanız)
  Diğer bilgiler: "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 259
- **T kul. sırası**: Program akışı işletim türünde seçilmiş programda değiştirilmiş tüm aletlerin sıra listesi (sadece önceden bir alet kullanım dosyası oluşturduysanız)
  Diğer bilgiler: "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 259

Program akışı işletim türünde bir palet tablosu seçilmişse **Donanım listesi** ve **T kul. sırası** komple palet tablosu için hesaplanır.

Alet yönetimini düzenleme

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



Yazılım tuşu	Alet yönetimini düzenleme fonksiyonları
BAŞLANG.	Tablo başını seçin
SON	Tablo sonunu seçin
YAN	Önceki tablo sayfasını seçin
YAN	Sonraki tablo sayfasını seçin
FORM ALET	İşaretlenen aletin form görünümünü çağırma. Alternatif fonksiyon: **ENT** tuşuna basın
	Sekmenin değiştirilmesi: **Aletler**, **Yerler**, **Donanım listesi**, **T kullanım sırası**
BUL	Arama fonksiyonu: Arama fonksiyonunda, bir listeden veya arama kelimesini girerek içinde arama yapılacak olan sütunu ve ardından da arama kelimesini seçebilirsiniz
ALET ICE AKTRM	Aletleri içe aktarma
ALET DIŞA AKTAR	Aletleri dışa aktarma
İŞARETLİ ALETLERİ SİL	İşaretlenen aletlerin silinmesi
N SATIRL SONDA EKLE	Tablonun sonuna birden fazla satır ekle
GÖRÜNÜM GÜNCELLEYİN	Tablo görünümünü güncelleştirme
PROG. ALT. GÖSTER GİZLE	Programlanan aletler sütununun görüntülenmesi (**Yer** sekmesi etkinse)
SÜTUN SIRALAMA KAYDIR	Ayarların tanımlanması: ■ **SÜTUN SIRALAMA** etkin: Sütun başlığının üzerine fare ile tıkladığınızda sütun içeriği sıralanır ■ **SÜTUN KAYDIR** etkin: Sütun, sürükle ve bırak yoluyla kaydırılabilir
RESET AYARLAR	Manuel olarak yapılan ayarların (sütun kaydırma) tekrar eski durumuna getirilmesi

Alet verilerini yalnızca form gösteriminde düzenleyebilirsiniz. Form gösterimini **FORM ALET** yazılım tuşuna ya da imlecin durduğu **ENT** alet tuşuna basarak etkinleştirebilirsiniz.

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

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

Aşağıdaki fonksiyonları fare kullanımı ile ek olarak gerçekleştirebilirsiniz:

- Sıralama fonksiyonu: Tablo başlığının sütunu tıklandığında kumanda, verileri artan veya azalan sırada sıralar (etkin olan ayara bağlı olarak)
- Sütun kaydırın: Tablo başlığındaki bir sütuna tıklayarak ve ardından basılı tutulan fare tuşuyla kaydırarak sütunları tercih ettiğiniz sıralamada düzenleyebilirsiniz. Kumanda, şu an itibariyle alet yönetiminden çıkarken sütun sıralamasını kaydetmez (yazılım tuşunun etkin ayarına bağlı olarak)
- Form görünümünde ek bilgileri gösterme: Kumanda, ipucu metinlerini **DÜZENLEME AÇIK/KAPALI** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarladığınız, fare imlecini etkin bir giriş alanına hareket ettirdiğiniz ve bir saniye beklettiğiniz zaman gösterir

Etkin form görünümünde düzenleme

Etkin form görünümünde aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:

Yazılım tuşu	Form görünümünü düzenleme fonksiyonları
ALET ↑	Önceki aletin verilerini seç
ALET ↓	Sonraki aletin verilerini seç
ÝNDEKSÝ ←	Önceki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)
ÝNDEKSÝ →	Sonraki alet endeksi seçilir (sadece tanımlama etkin olduğunda etkindir)
SECİM	Seçim için açılır pencereyi açın (sadece seçim alanlarında etkin)
DEĞİŞTİR İPTAL ET	Formun açılmasından beri yaptığınız değişiklikleri iptal et
ALET DÜZELTMEYİ HESAPLAMA	Alet düzeltmesi değerlerinin hesaplanmasını sağlayın (sadece torna takımlarında etkin)
İNDEKS EKLE	Alet dizini ekle
İNDEKS SİL	Alet dizini sil
VERİ KAYDI KOPYALA	Seçilen aletin verilerini kopyala
VERİ KAYDI EKLE	Kopyalanan alet verilerini seçilen alete ekle

İşaretlenen alet verilerini silme

Bu fonksiyon üzerinden gerekli olmayan alet verilerini kolay bir şekilde silebilirsiniz.

Silme sırasında şu şekilde hareket edin:

- ▶ Alet yönetiminde, silmek istediğiniz alet verilerini ok tuşlarıyla veya fareyle işaretleyin
- ▶ **İŞARETLİ ALETLERİ SİL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, silinecek alet verilerinin sunulduğu açılır pencereyi gösterir.
- ▶ Silme işlemini **START** yazılım tuşuyla başlatın
- > Kumanda bir açılır pencerede silme işleminin durumunu gösterir.
- ▶ Silme işlemini tuşla veya **END** yazılım tuşuyla sonlandırın

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

İŞARETLİ ALETLERİ SİL fonksiyonları alet verilerini tamamen siler. Kumanda, silme öncesinde verilerin otomatik yedeklemesini yapmaz, örn. bir geri dönüşüm kutusuna. Bu şekilde veriler geri alınamaz şekilde imha edilir.

- ▶ Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

Yer tablosunda halen kayıtlı olan aletlerin verileri silinemez. Bunun için aletler önce magazinden çıkarılmalıdır.

Mevcut alet tipleri

Alet yönetimi, çeşitli alet tiplerini bir simgeyle gösterir. Aşağıdaki alet tipleri kullanıma sunulur:

Simge	Alet tipi	Alet tipi numarası
	Tanımlanmamış,****	99
	Freze kesicisi,MILL	0
	Delici,DRILL	1
	Dişli delici,TAP	2
	NC merkezi delici,CENT	4
	Döndürme aleti,TURN	29
	Tarama sistemi, TCHP	21
	Rayba,REAM	3
	Havşa,CSINK	5
	Pilotlu karşılıklı delici,TSINK	6
	Torna takımı, BOR	7
	Geri indirici,BCKBOR	8
	Diş frezesi,GF	15
	Havşa şevli diş frezesi,GSF	16
	Tek plakalı diş frezesi,EP	17
	Döndürme plakalı diş frezesi,WSP	18
	Delme dişi frezesi,BGF	19
	Sirküler diş frezesi,ZBGF	20

Simge	Alet tipi	Alet tipi numarası
	Kumlama frezesi,MILL_R	9
	Perdahlama frezesi,MILL_F	10
	Kumlama/perd. frezesi,MILL_RF	11
	Yüzey perdahlama frezesi,MILL_FD	12
	Yan perdahlama frezesi,MILL_FS	13
	Yüzey frezesi,MILL_FACE	14

Alet verilerini içe aktarma ve dışa aktarma

Alet verilerini içe aktarma

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi güncelleme kuralları yardımıyla örn. tablo ve NC programlarından noktalı harfleri otomatik olarak çıkarabilir.

Bu fonksiyon üzerinden, örn. ön ayar cihazında harici olarak ölçtüğünüz alet verilerini kolay bir şekilde içe aktarabilirsiniz. Yüklenecek dosya CSV formatında (**c**omma **s**eparated **v**alue) olmalıdır. **CSV** dosya formatı, basit yapılandırılmış dosyaların paylaşımı için bir metin dosyası yapısını açıklar. Buna bağlı olarak içe aktarım dosyasının şu şekilde yapılandırılmış olması gerekir:

- **Satır 1**: Birinci satırda, sonraki satırlarda tanımlanan verilerin yerleşeceği sütun adlarının tanımlanması gerekir. Sütun adları bir virgülle ayrılır.
- **Diğer satırlar**: Diğer tüm satırlar, alet tablosuna yüklemek istediğiniz dosyaları içerir. Dosyaların sırasının 1. satırda belirtilen sütun adlarının sırasına uygun olması gerekir. Verilerin virgülle ayrılması ve ondalık sayıların ondalık hanesindeki noktayla belirtilmesi gerekir.

İçe aktarma sırasında şu şekilde hareket edin:

- ▶ İçeri aktarılacak alet tablosunu kumandanın sabit diskine **TNC:\system\tooltab** dizinine kopyalayın
- ▶ Geliştirilmiş alet yönetimini başlatın
- ▶ Alet yönetiminde **ALET ICE AKTRM** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, **TNC:\system\tooltab** dizinine kayıtlı olan CSV dosyalarını içeren bir açılır pencereyi gösterir
- ▶ Ok tuşları ya da fareyle içeri aktarılacak dosyayı seçin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda bir açılır pencerede CSV dosyasının içeriğini gösterir
- ▶ İçe aktarım işlemini **UYGULA** yazılım tuşuyla başlatın.

- İçe aktarılacak CSV dosyasının **TNC:\system\tooltab** dizininde kayıtlı olması gerekir.
- Mevcut aletlerin alet verilerini (yer tablosunda numarası mevcut) içeri aktarırsanız kumanda bir hata mesajı verir. Bu durumda bu veri grubunu atlama ya da yeni bir alet ekleme arasında seçim yapabilirsiniz. Yeni bir alet, kumandayı alet tablosunun ilk boş satırına ekler.
- İçeri aktarılan CSV dosyasında bilinmeyen tablo sütunları varsa kumanda, içeri aktarma sırasında bir mesaj verir. İlave bir bilgi verilerin devralınmadığı bilgisini verir.
- Sütun açıklamalarının doğru şekilde girilmesine dikkat edin.
  Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238
- İstediğiniz kadar alet verisi içe aktarabilirsiniz, ilgili veri grubu alet tablosunun tüm satırlarını (veya verilerini) içermek zorunda değildir.
- Sütun adlarının sırası istediğiniz şekilde olabilir, veriler buna uygun sırada tanımlanmalıdır.

Örnek

T,L,R,DL,DR	Sütun adlarına sahip 1. satır
4,125.995,7.995,0,0	Alet verilerine sahip 2. satır
9,25.06,12.01,0,0	Alet verilerine sahip 3. satır
28,196.981,35,0,0	Alet verilerine sahip 4. satır

Alet verilerinin dışa aktarılması

Bu fonksiyon üzerinden kolay bir şekilde alet verilerini dışa aktarabilirsiniz, bu şekilde bunları örn. CAM sisteminizdeki alet veri bankasından açabilirsiniz. Kumanda, dışa aktarılan dosyaları CSV formatında kaydeder (**c**omma **s**eparated **v**alue). **CSV** dosya formatı, basit yapılandırılmış dosyaların paylaşımı için bir metin dosyası yapısını açıklar. Dışa aktarım dosyası şu şekilde yapılandırılmıştır:

- **Satır 1**: Kumanda, birinci satırda ilgili tüm alet verilerinin tanımlanması için sütun adlarını kaydeder. Sütun adları virgülle ayrılır.
- **Diğer satırlar**: Diğer tüm satırlarda dışa aktardığınız aletlerin verileri bulunur. Verilerin sırası, 1. satırda listelenen sütun adlarının sırasına uygundur. Veriler virgülle ayrılır, ondalık sayılar kumanda tarafından bir ondalık noktası ile görüntülenir.

Dışa aktarma sırasında şu şekilde hareket edin:

- ▶ Alet yönetiminde, dışa aktarmak istediğiniz alet verilerini ok tuşlarıyla veya fareyle işaretleyin
- ▶ **ALET DIŞA AKTAR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir açılır pencere gösterir
- ▶ CSV dosyaları için isim verin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Dışarı aktarma işlemini **UYGULA** yazılım tuşuyla başlatın
- > Kumanda bir açılır pencerede dışarı aktarma işleminin durumunu gösterir
- ▶ Dışa aktarma işlemini tuşla veya **END** yazılım tuşuyla sonlandırın

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

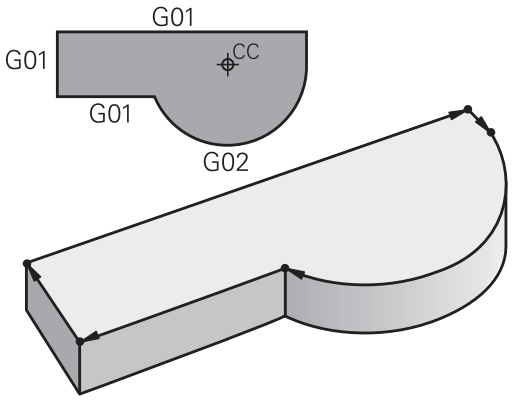
7

Konturları programlayın

7.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

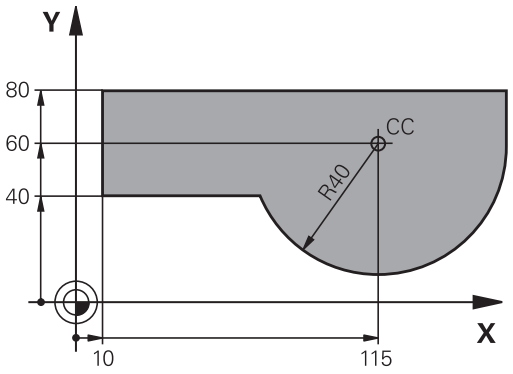
Bir malzeme konturu, normalde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanından oluşur. Hat fonksiyonları ile alet hareketlerini programlayın **doğrular** ve **yaylar** için.



Serbest kontur programlama FK

NC ile uyumlu ölçülerde bir çizim yoksa ve NC programına ait ölçü bilgileri tamamlanmamışsa malzeme konturunu Serbest kontur programlamasıyla programlayın. Kumanda, eksik girişleri hesaplar.

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



Ek fonksiyonlar M

Kumandanın ek fonksiyonlarıyla şunları kumanda edebilirsiniz

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

Alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Diğer bilgiler: "Alt programlar ve program bölüm tekrarları", Sayfa 351

Programlama: Q Parametresi

İşleme programında Q parametreleri sayı değerlerini temsil eder: Bir Q parametresine başka bir yerde bir sayı değeri atanır. Q parametreleri ile program akışını kumanda eden veya bir kontur tanımlayan matematiksel fonksiyonları programlayabilirsiniz.

Ek olarak Q parametresi programlaması yardımıyla program akışı sırasında 3D tarama sistemiyle ölçümler gerçekleştirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametrelerinin programlanması", Sayfa 371

7.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

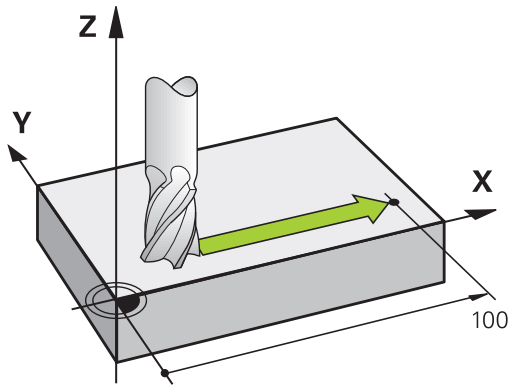
Bir işleme programı oluşturursanız malzeme konturunun münferit elemanları için hat fonksiyonlarını sırasıyla programlayın. Bunun için kontur elemanlarının bitiş noktaları için koordinatları ölçü çiziminde girin. Kumanda bu koordinat bilgilerinden, alet verilerinden ve yarıçap düzeltmesinden aletin gerçek hareket yolunu belirler.

Kumanda, bir hat fonksiyonundaki NC tümcesinde programladığınız tüm makine eksenlerini eş zamanlı hareket ettirir.

Hareketler makine eksenlerine paralel

NC tümcesinde bir koordinat verisi bulunuyorsa kumanda, aleti programlanmış makine eksenine paralel olarak hareket ettirir.

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



Örnek

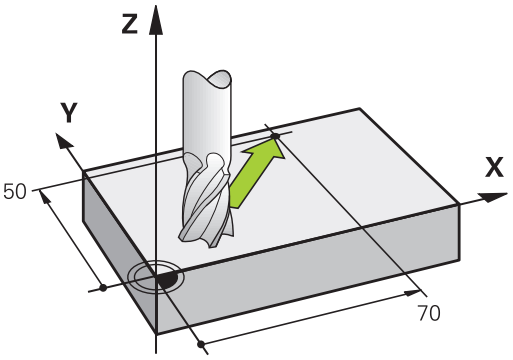
```
N50 G00 X+100*
```

N50	Tümce no
G00	Hızlı harekette **doğru hat fonksiyonu**
X+100	Son nokta koordinatları

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

Ana düzlemlerdeki hareketler

NC tümcesinde iki koordinat verisi bulunuyorsa kumanda, aleti programlanmış düzlemde hareket ettirir.



Örnek

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

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

Üç boyutlu hareket

NC tümcesinde üç koordinat verisi bulunuyorsa kumanda, aleti programlanmış konuma bölgesel şekilde hareket ettirir.

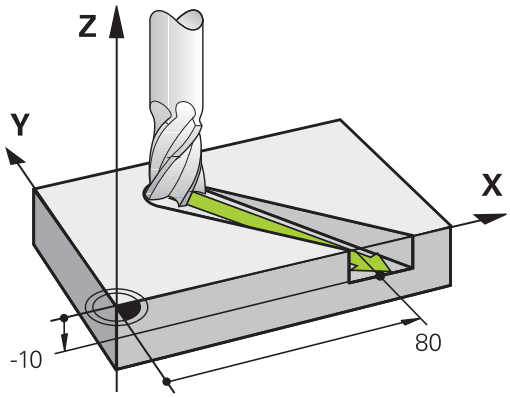
Örnek

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

Makinenizin kinematiğine bağlı olarak bir doğru tümcesinde en fazla altı eksen programlayabilirsiniz.

Örnek

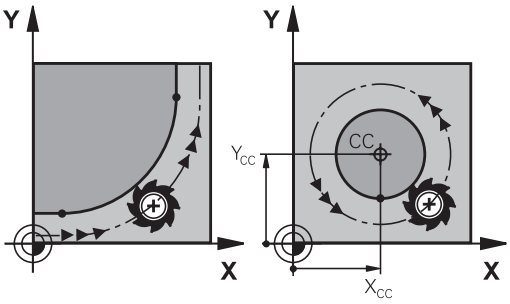
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```



Daireler ve yaylar

Dairesel hareketlerde kumanda iki makine eksenini aynı anda sürer: Alet, malzemeye bir dairesel yörüngeye göreceli olarak hareket eder. Dairesel hareketler için bir daire merkez noktasını **I** ve **J** ile girebilirsiniz.

Yaylar için hat fonksiyonuyla ana zeminde daireler programlarsınız: Ana zemin **T** alet çağrısında, mil ekseninin tespit edilmesiyle tanımlanmalı:



Mil ekseni	Ana düzlem
(G17)	**XY**, ayrıca UV, XV, UY
(G18)	**ZX**, ayrıca WU, ZU, WX
(G19)	**YZ**, ayrıca VW, YW, VZ

Ana düzleme paralel olmayan daireleri aynı zamanda **Çalışma düzlemini döndürme** fonksiyonu veya Q parametreleriyle programlayabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 557

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 372

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

Diğer kontur elemanlarına doğru yapılan tanjant geçişi olmayan dairesel hareketlerde dönüş mantığını aşağıdaki gibi girin:

Saat yönünde dönüş: **G02/G12**
Saat yönünün tersine dönüş: **G03/G13**

Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına hareket ettiğiniz tümcede yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir tümcede bir çember için etkileştiremezsiniz. Bunları öncelikle bir doğru tümcesinde programlayın.

Diğer bilgiler: "Hat hareketler - dik açılı koordinatlar", Sayfa 294

Ön pozisyonlama

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Yanlış ön konumlandırma ilave kontur ihlallerine yol açabilir. Yaklaşma hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Uygun şekilde ön konumlandırma programlayın
- İşlem akışını ve konturu, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

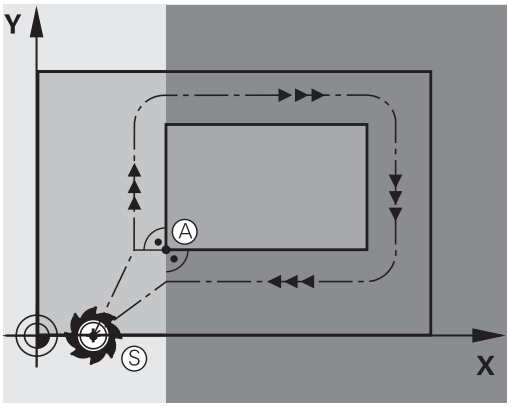
7.3 Kontura yaklaşma ve çıkma

Başlangıç noktası ve bitiş noktası

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

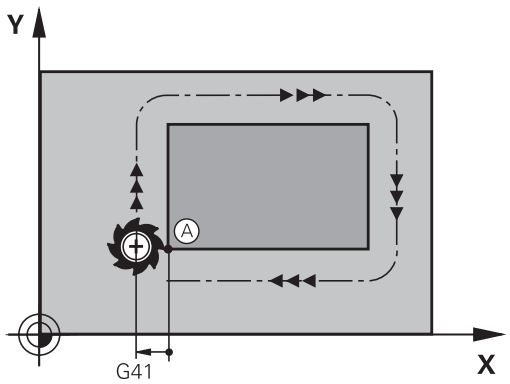
- Yarıçap düzeltmesiz programlandı
- Çarpışmasız hareket edebilir
- İlk kontur noktası yakınında

Sağdaki resimdeki örnek:
Başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontur, ilk kontur noktasına gidişte hasar görür.



İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

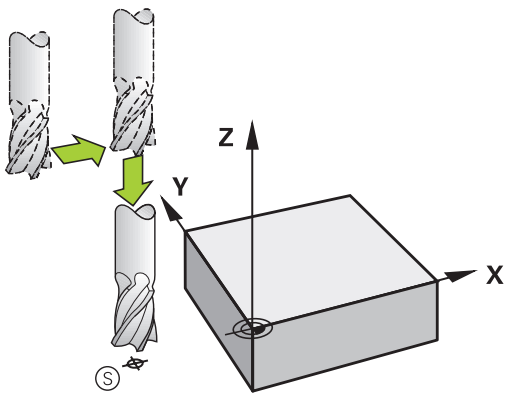


mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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

Örnek

```
N40 G00  Z-10*
N30 G01  X+20  Y+30  G41 F350*
```



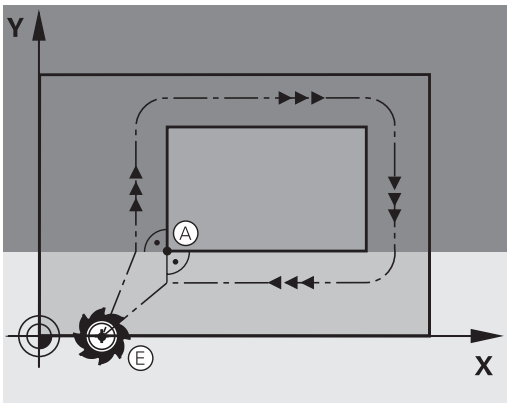
Son nokta

Son nokta seçimi için ön koşullar:

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

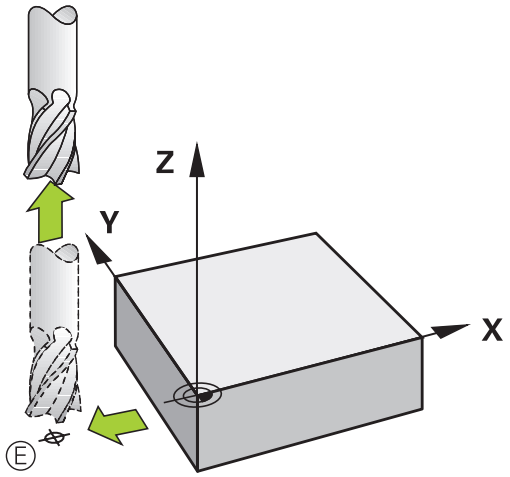
Sağdaki resimdeki örnek:
Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz bitiş noktasına gidişte kontur hasar görür.

Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkma:
Bitiş noktasından çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın.



Örnek

```
N50 G01  G40 X+60  Y+70  F700*
N60 G00  Z+250*
```

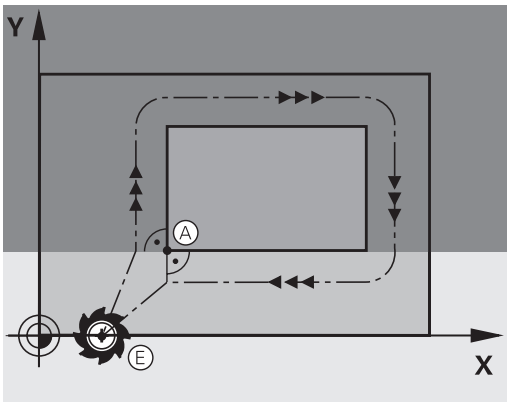


Ortak başlangıç ve bitiş noktası

Ortak başlangıç ve bitiş noktası için bir yarıçap düzeltmesi programlamayın.

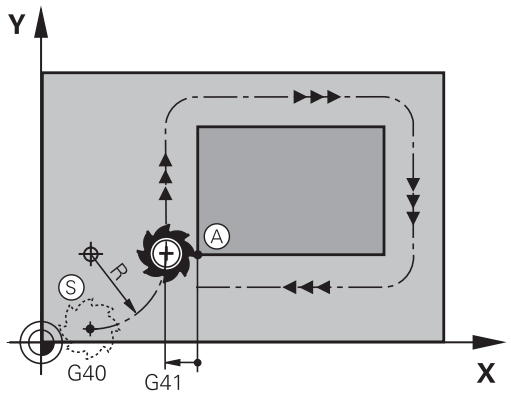
Kontur hasarını önleyin: Optimum başlangıç noktası, alet hattının uzatmaları arasında, ilk ve son kontur elemanını işlemek için yer alır.

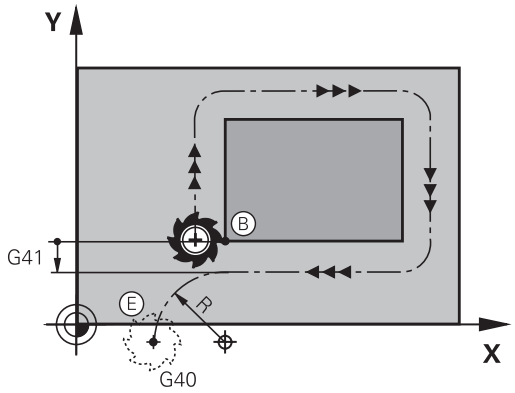
Sağdaki resimdeki örnek:
Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşmada kontur hasar görür.



Teğetsel ileri ve geri hareket

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





Başlangıç ve son nokta

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

Yaklaşma

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

Geri çekme

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

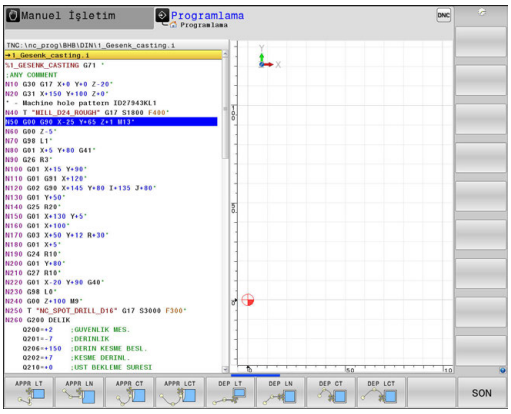
G26 ve **G27** yarıçapını seçerken kumandanın, başlangıç noktası ile ilk kontur noktası arasındaki ve aynı şekilde son kontur noktası ile son nokta arasındaki dairesel yörüngeyi uygulayabilmesine dikkat edin.

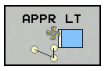
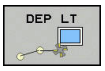
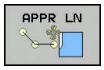
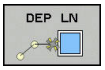
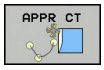
Örnek

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 elemanlarının programlanması	
. . .	Son kontur noktası
N210 G27 R5*	Yarıçap R = 5 mm ile teğetsel geriye hareket
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	Son nokta

Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

APPR (İng. approach = yaklaşma) ve **DEP** (İng. departure = uzaklaşma) fonksiyonları **APPR/DEP** tuşuyla etkinleştirilir. Daha sonra alttaki hat formlarını yazılım tuşlarıyla seçin:



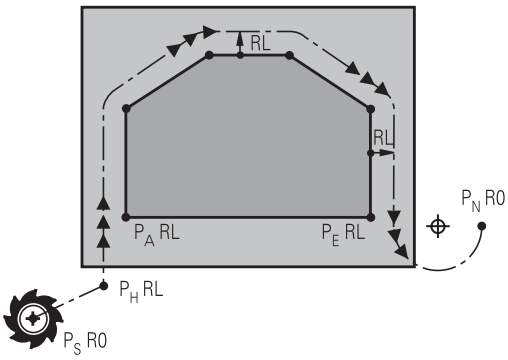
Yaklaşın	Çıkış	Fonksiyon
		Tanjant bağlantısı içeren doğru
		Kontur noktasına dik doğru
		Tanjant bağlantısı ile çember
		Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış

Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

Bir cıvata hattına (heliks) hareket ederken veya hattan çıkarken alet, cıvata hattı uzatmasında hareket eder ve konturla bir tanjant çemberin üzerinde kesişir. Bunun için **APPR CT** ve **DEP CT** fonksiyonunu kullanın.

Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

- Başlangıç noktası P_S
  Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen programlayın. P_S kontur dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesi yapılmadan (G40) hareket eder.
- P_H
  yardımcı noktası: Gidiş ve çıkış bazı hat formlarında P_H yardımcı noktası üzerinden uygulanır, kumanda bu noktayı APPR ve DEP tümcesi girişlerinden hesaplar. Kumanda, güncel pozisyondan en son programlanan beslemedeki yardımcı P_H noktasına hareket eder. **G00** hareket fonksiyonundan önce son konumlandırma tümcesine (hızlı hareketle konumlandırma) programladıysanız konumlandırma mantığı da, yardımcı noktaya P_H hızlı harekette sürer
- İlk kontur noktası P_A ve son kontur noktası P_E
  İlk kontur noktası P_A öğesini APPR tümcesiyle programlayın, son kontur noktası P_E öğesini herhangi bir hat fonksiyonuyla programlayın. APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti ilk P_A kontur noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.
- $P_N$bitiş noktası
  P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti P_N bitiş noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Kısa tanım	Anlamı
APPR	İng. APPRoach = Gidiş
DEP	İng. DEParture = Çıkış
L	İng. Line = Doğru
C	İng. Circle = Daire
T	Tanjant (sürekli, düz geçiş)
N	Normaller (dik)

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Yanlış ön konumlandırma ve yanlış yardım noktaları P_H ilave kontur hatalarına yol açabilir. Yaklaşma hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Uygun şekilde ön konumlandırma programlayın
- Yardım noktası P_H, işlem akışı ve konturu, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

APPR LT, **APPR LN** ve **APPR CT** fonksiyonlarında kumanda, P_H yardım noktasını en son programlanan besleme ile hareket ettirir (aynı şekilde **FMAX**).
APPR LCT fonksiyonunda kumanda, P_H yardımcı noktasını APPR tümcesinde programlanan beslemeyle hareket ettirir. Gidiş tümcesinden önce hiçbir besleme programlanmadıysa kumanda bir hata mesajı verir.

Kutupsal koordinatlar

Aşağıdaki gidiş ve dönüş fonksiyonları için kontur noktalarını kutupsal koordinatlar üzerinden de programlayabilirsiniz:

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

Bunun için yazılım tuşuyla bir yaklaşma veya uzaklaşma fonksiyonu seçtikten sonra turuncu **P** tuşuna basın.

Yarıçap düzeltmesi

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

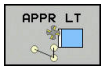
APPR LN veya **APPR CT** ile **G40** programladığınızda kumanda, işlemi veya simülasyonu bir hata mesajıyla durdurur.

Bu davranış, iTNC 530 kumandasından farklıdır!

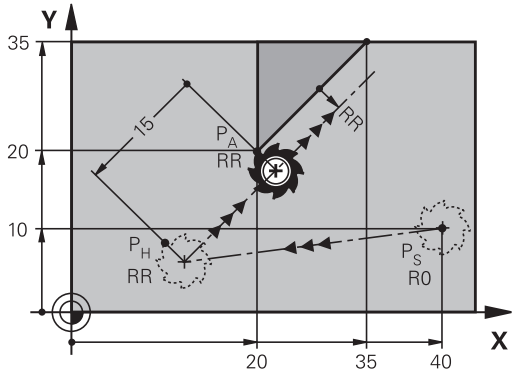
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur noktası P_A bir doğru üzerinde tanjant olarak hareket eder. Yardımcı nokta P_H'nin **LEN** mesafesi ilk kontur noktası P_A'ya kadardır.

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- **LEN**: Yardımcı nokta P_H'nın ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



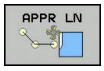
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	P_A öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42, mesafe P_H ila P_A: LEN=15
N90 G01 X+35 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

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

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LN** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Uzunluk: Yardımcı nokta P_H'nin mesafesi. **LEN** her zaman pozitif girilmeli
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

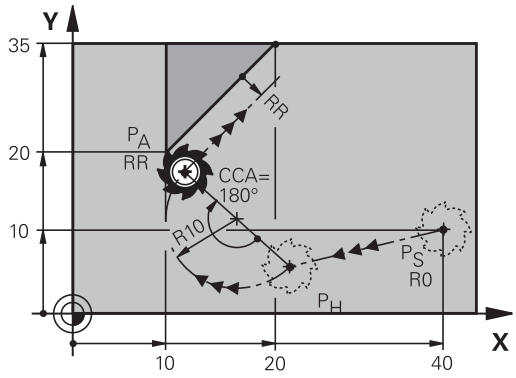
Örnek

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

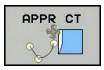
Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası PA'yı hareket ettirir.

P_H 'den P_A'ya çemberi yarıçap R ve orta nokta açısı **CCA** ile belirlenmiştir. Çember dönüş yönü, ilk kontur elemanının akışı ile verilir.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **APPR CT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Dairesel yörüngenin yarıçapı R
  - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasında yaklaşma: R'yi pozitif olarak girin
  - Malzeme tarafından yaklaşma: R'yi negatif olarak girin.
- Çemberin **CCA** merkez açısı
  - CCA'yı sadece pozitif olarak girin.
  - Maksimum giriş değeri 360°
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

Örnek

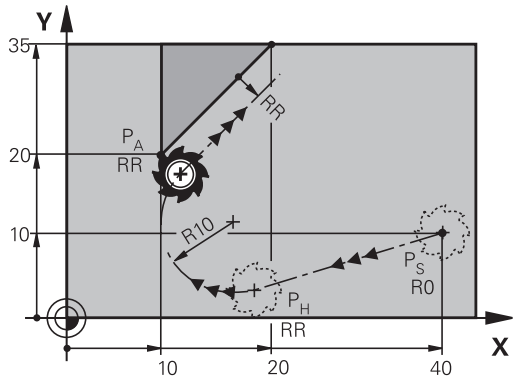
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42, yarıçap R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

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

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası P_A hareket eder. APPR tümcesinde programlanan besleme, kumandanın hareket tümcesinde gittiği tüm mesafe için etkilidir (Mesafe P_S – P_A).

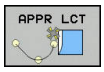
Hareket tümcesindeki X, Y ve Z olmak üzere üç ana eksen programlandıysa kumanda, APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksende eş zamanlı olarak P_H yardımcı noktasına hareket eder. Ardından kumanda, P_H noktasından P_A noktasına sadece çalışma düzleminde hareket eder.

Çember, P_S - P_H doğrusunu hem de ilk kontur elemanını teğetsel olarak bağlar. Böylece R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LCT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

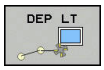
Örnek

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA öğesine yarıçap düzeltmesiyle G42, yarıçap R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

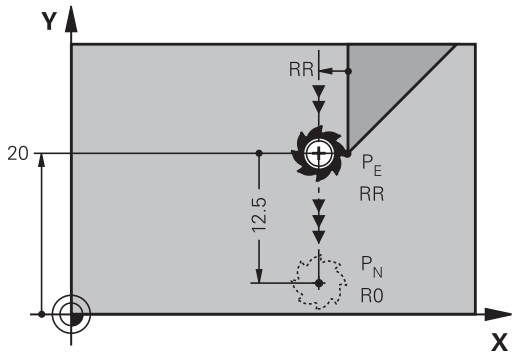
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_E son kontur noktasından P_N son noktasına hareket ettirir. Doğru, son kontur elemanının uzantısında yer alır. P_N mesafesinde yer alır **LEN** P_E'den önce.

- Son kontur elemanını, P_E bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LT** yazılım tuşu ile açın



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

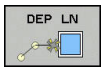
Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	LEN=12,5 mm kadar geri hareket edin
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

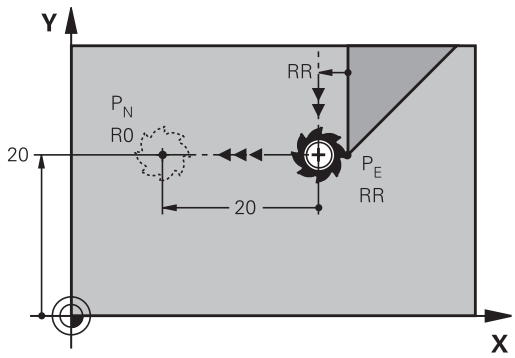
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_E son kontur noktasından P_N son noktasına hareket ettirir. Doğru, son kontur noktası P_E'den dik olarak geri hareket eder. P_N mesafesinde yer alır P_E mesafede **LEN** + alet yarıçapı.

- Son kontur elemanını, P_E bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LN** yazılım tuşu ile açın



- **LEN**: P_N bitiş noktasının uzaklığını girin Önemli: **LEN** pozitif olarak girilmelidir



R0=G40; RL=G41; RR=G42

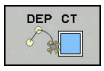
Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LN LEN+20 F100*	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan geriye hareket ettirin
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

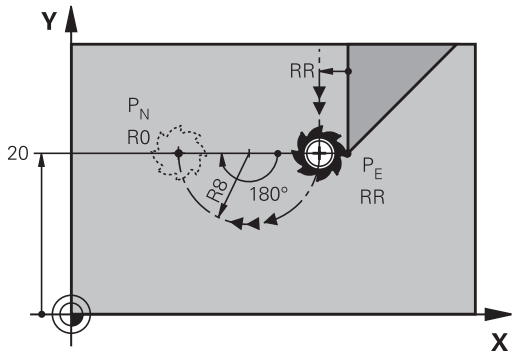
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

Kumanda, aleti bir dairesel yörünge üzerinde P_E son kontur noktasından P_N son noktasına hareket ettirir. Dairesel yörünge tanjantsal olarak son kontur elemanına bağlanır.

- Son kontur elemanını, P_E bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP CT** yazılım tuşu ile açın



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

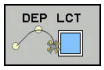
Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Orta nokta açısı=180°, çember yarıçapı=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

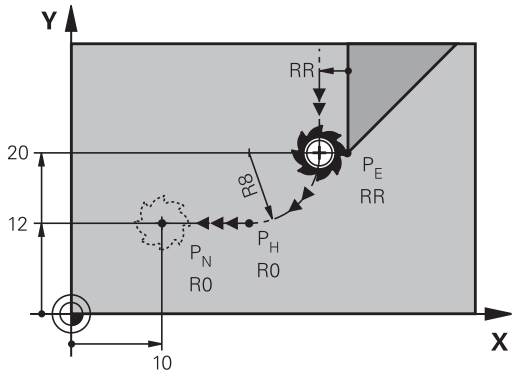
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

Kumanda, aleti bir dairesel yörünge üzerinde P_E son kontur noktasından P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren bir doğru üzerinde son nokta P_N'ye hareket ettirir. Son kontur elemanında ve P_H – P_N doğrusunda dairesel yörünge ile tanjant geçişleri vardır. Böylece dairesel yörünge R yarıçapıyla tam olarak belirlenir.

- Son kontur elemanını, P_E bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LCT** yazılım tuşuyla açın



- Son nokta P_N'nin koordinatlarını girin
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	PN koordinatlar, çember yarıçapı=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z içeri sürme, geri gitme, program sonu

7.4 Hat hareketler - dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

Hat fonksiyonu tuşu	Fonksiyon	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
	Ldoğrusu İng.: Line **G00** ve **G01**	Doğru	Doğru son noktasının koordinatları	295
	Şev: **CHF** İng.: **CH**am**F**er **G24**	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	296
	Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center **I** ve **J**	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	298
	Yay **C** İng.: **C**ircle **G02** ve **G03**	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	299
	Yay **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius **G05**	Belirli yarıçapa sahip dairesel hat	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	300
	Yay **CT** İng.: **C**ircle **T**angential **G06**	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	302
	Köşe yuvarlama **RND** engl.: **R**ou**ND**ing of Corner **G25**	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	297
	Serbest kontur programlama **FK**	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	"Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK ", Sayfa 313	316

Hat fonksiyonlarının programlanması

Hat fonksiyonlarını, gri renkteki hat fonksiyon tuşları üzerinden kolaylıkla programlayabilirsiniz. Kumanda daha sonraki diyaloglarda gerekli girişleri sorar.

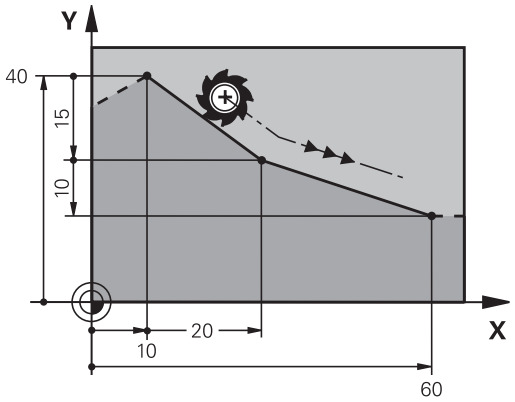
DIN/ISO fonksiyonlarını bağlı bir USB klavye ile girdiğinizde büyük harfle yazma özelliğinin açık olmasına dikkat edin.

Kontrol ünitesi, cümlenin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazıyor.

G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru

Kumanda, aleti bir doğru üzerinden güncel pozisyonundan doğruların son noktasına getirir. Başlangıç noktası, önceki tümcenin son noktasıdır.

- Beslemeli doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak için **L** tuşuna basın
- **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- **Yarıçap düzeltmesi G40/G41/G42**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**



Hızlı hareket

Hızlı bir hareket için doğrusal bir tümceyi (**G00** tümcesi) **L** tuşuyla da açabilirsiniz:

- Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- Ok tuşuyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- Hızlı harekette bir sürme hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın

Örnek

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

Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğrusal tümceyi (**G01** tümcesi) **Gerçek pozisyonu devral** tuşuyla da oluşturabilirsiniz:

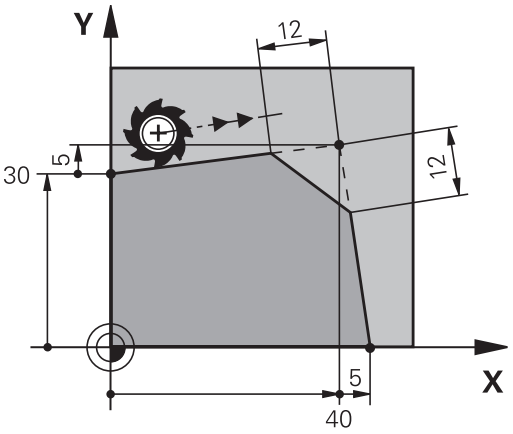
- Aleti, manuel işletim türünde, alınması gereken pozisyona getirin
- Ekran görünümünü, programlama olarak değiştirin
- Arkasına doğru tümcesinin ekleneceği NC tümcesini seçin

- **Gerçek pozisyonu devral** tuşuna basın
- > Kumanda, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir doğrusal tümce oluşturur.

İki doğru arasına şev ekleyin

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

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



CHF

- **Şevleme parçası**: Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G24**- tümcesinde etkilidir)

Örnek

```
N70 G01  G41 X+0  Y+30 F300  M3*
N80 X+40  G91 Y+5*
N90 G24  R12 F250*
N100 G91  X+5 G90  Y+0*
```

Bir kontura **G24** tümcesi ile başlamayın.

Bir pah sadece çalışma düzleminde uygulanır.

Pah tarafından kesilen köşe noktasına hareket edilmez.

G24 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Ardından**G24** tümcesi öncesinde programlanan besleme tekrar geçerli olur.

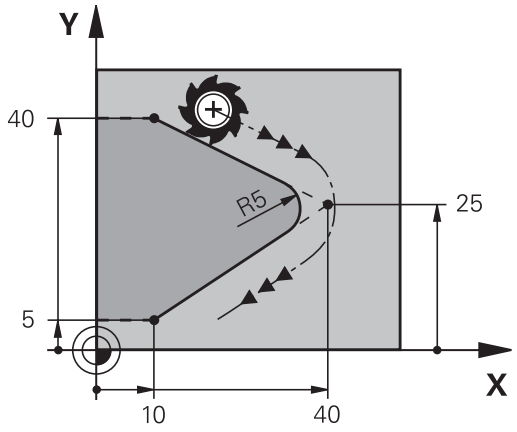
Köşe yuvarlama G25

G25 fonksiyonu, kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.

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



Örnek

```
N50 G01  X+10 Y+40  G41 F300  M3*
N60 G01  X+40 Y+25*
N70 G25  R5 F100*
N80 G01  X+10 Y+5*
```

Önceki ve sonraki kontur elemanı, köşe yuvarlamanın uygulanacak düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Konturu alet yarıçap düzeltmesi olmadan işlerseniz düzlemin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.

Köşe noktası hareket ettirilmez.

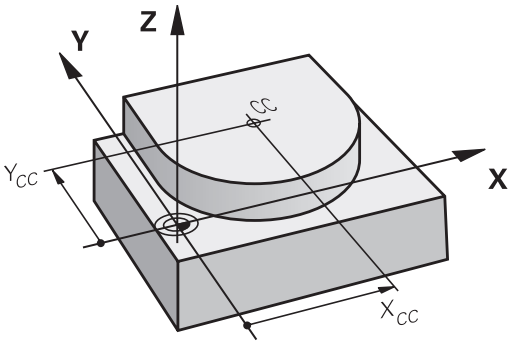
G25 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu **G25** tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G25** tümcesinden önce programlanmış olan besleme tekrar geçerli olur.

Bir **G25** tümcesi, kontura yumuşak bir şekilde yaklaşmak için de kullanılabilir.

Daire merkezi I, J

G02, **G03** ya da **G05** fonksiyonlarıyla programladığınız daire merkezini, çember için tespit edin. Bunun için

- daire merkezi dik açılı koordinatlarını çalışma düzleminde girin veya
- en son programlanan pozisyonu alın veya
- Koordinatları "**Gerçek pozisyonları kabul et**" tuşuyla kabul edin



SPEC FCT

- Daire merkezini programlayın: **SPEC FCT** tuşuna basın
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın
- **I** ya da **J** yazılım tuşuna basın
- Daire merkezi için veya en son programlanan pozisyonu devralmak için koordinatları girin: **G29** girmeyin

Örnek

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

veya

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

10 ve 20 program satırları resmi referans almaz.

Geçerlilik

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

Daire merkezini artan şekilde girin

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

I ve **J** ile bir konumu daire merkezi olarak işaretleyin: Alet bu konuma sürmez.

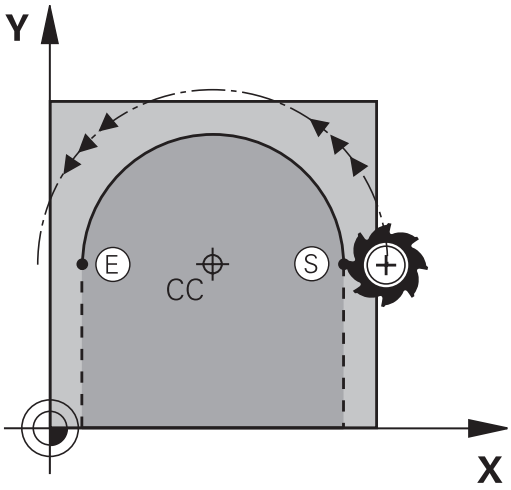
Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

dairesel hat daire merkezi

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

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir



- Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

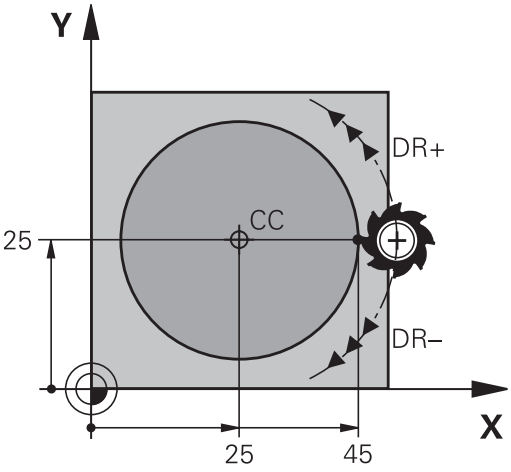
J

I

- **Daire merkezinin koordinatlarını** girin

C

- Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:
- **Besleme F**
- **Ek fonksiyon M**



> Kumanda, dairesel hareketleri normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Ancak etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireler de programlayabilirsiniz. Bu dairesel hareketleri eş zamanlı şekilde döndürürseniz mekansal daireler (üç eksende daireler) oluşur, örn. **G2 Z... X...** (Z alet ekseninde).

Örnek

```
N50 I+25  J+25*
N60 G01 G42  X+45 Y+25  F200 M3*
N70 G03  X+45 Y+25*
```

Tam daire

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.

> Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, dairesel hattın üzerinde yer almalıdır.
>
> Giriş toleransının maksimum değeri 0,016 mm'dir. Giriş toleransını **circleDeviation** (no. 200901) makine parametresinde ayarlayabilirsiniz.
>
> Kumandanın hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.016 mm.

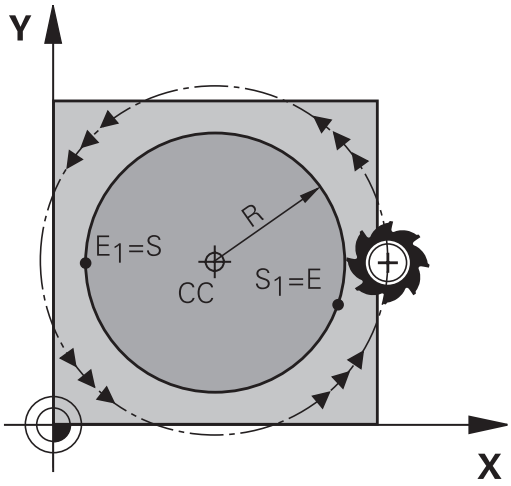
Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

- Yayın son noktasına ait **koordinatlar**
- **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **Ek fonksiyon M**
- **Besleme F**



Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

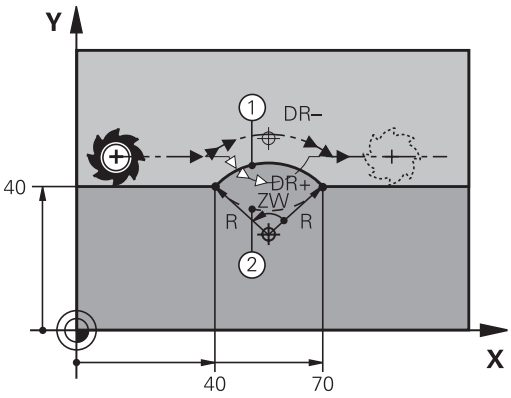
Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın işareti pozitiftir R>0

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

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

Konveks: **G02** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)

Konkav: **G03** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)



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

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

A, B ve C açı eksenleri desteklenir.

Kumanda, dairesel hareketleri normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Ancak etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireler de programlayabilirsiniz. Bu dairesel hareketleri eş zamanlı şekilde döndürürseniz mekansal daireler (üç eksende daireler) oluşur.

Örnek

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

veya

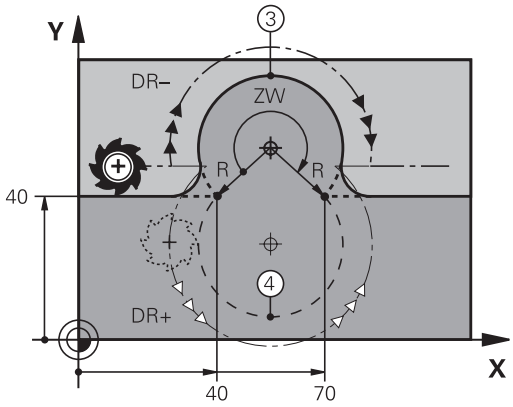
```
N110 G03  X+70 Y+40  R+20*  (yay 2)
```

veya

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

veya

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



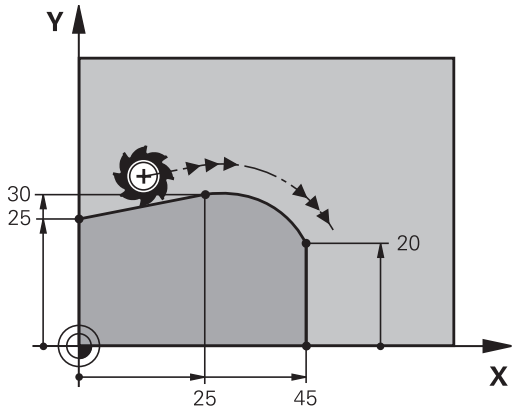
Teğetsel bağlantılı G06 çemberi

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

Bir geçiş, kontur elemanı kesişim noktasında katlama veya köşe noktası oluşmamışsa yani kontur elemanları artarak iç içe geçerse "tanjantsaldır".

Yayın tanjantlı olarak kesiştiği kontur elemanını doğrudan **G06** tümcesinin önüne programlayın. Bunun için en az iki konumlandırma tümcesi gereklidir

- **Koordinatlar** çember son noktasına ait, eğer gerekliyse:
- **Besleme F**
- **Ek fonksiyon M**

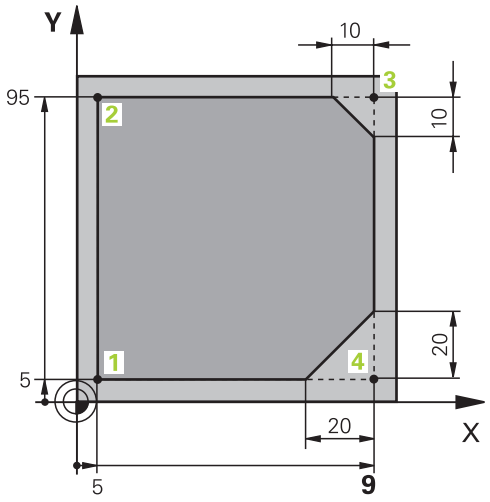


Örnek

```
N70 G01 G41  X+0 Y+25  F300 M3*
N80 X+25  Y+30*
N90 G06  X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*
```

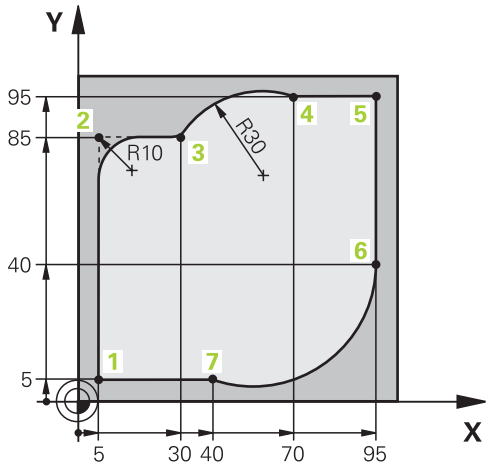
G06 tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



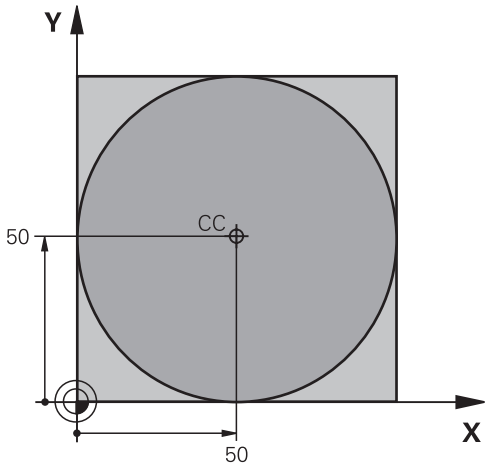
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Konturu 1 noktasına hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N80 G26 R5 F150*	Tanjantsal yaklaşma
N90 Y+95*	2 noktasına yaklaşma
N100 X+95*	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
N110 G24 R10*	10 mm uzunluğunda şev programlama
N120 Y+5*	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
N130 G24 R20*	20 mm uzunluğunda şev programlama
N140 X+5*	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
N150 G27 R5 F500*	Tanjantsal uzaklaşma
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N170 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N99999999 %LINEAR G71 *	

Örnek: Daire hareketi kartezyen



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile serbest hareket ettirme
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile Çalışma derinliğine hareket
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Konturu 1 noktasına yaklaştırma, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirme
N80 G26 R5 F150*	Teğetsel yaklaşma
N90 Y+85*	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
N100 G25 R10*	R = 10 mm ile yarıçapı ekleme, besleme: 150 mm/dak
N110 X+30*	Nokta 3'e sürün: Dairenin start noktası
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	4 noktasına getirin: G02 ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
N130 G01 X+95*	5 noktasına yaklaşma
N140 Y+40*	6 noktasına yaklaşma
N150 G06 X+40 Y+5*	7. noktaya yaklaşma: Dairenin son noktası, 6. noktadaki tanjantsal bağlantılı yay, kumanda yarıçapı hesaplar
N160 G01 X+5*	Son kontur noktası 1'e yaklaşma
N170 G27 R5 F500*	Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde konturdan çıkma
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N190 G00 Z+250 M2*	Alet ekseninde aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Örnek: Tam daire kartezyen



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3150*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50*	Daire merkezini tanımlama
N60 X-40 Y+50*	Aleti ön pozisyonlama
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Çalışma derinliğine hareket
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Daire başlangıç noktasını hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesi
N90 G26 R5 F150*	Teğetsel yaklaşma
N100 G02 X+0*	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşma
N110 G27 R5 F500*	Teğetsel uzaklaşma
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N130 G00 Z+250 M2*	Alet ekseninde aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N99999999 %C-CC G71 *	

7.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile **H** açısı ve önceden tanımlanan **I, J** kutbuna olan **R** mesafesi üzerinden bir pozisyon belirlersiniz.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

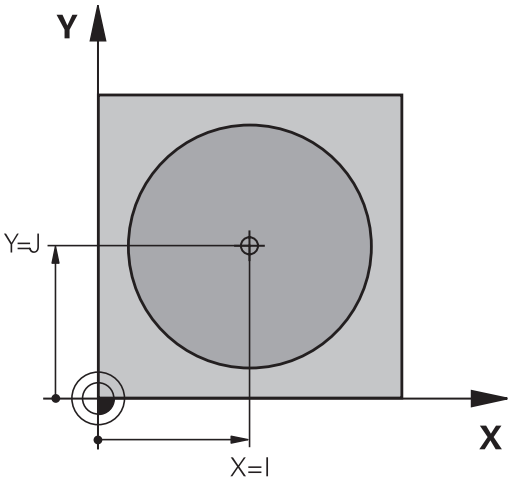
- Yaylar üzerindeki pozisyonlar
- Açı girişleri ile malzeme çizimleri, örn. delik dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Hat fonksiyonu tuşu	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	307
C + P	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	308
CR + P	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	308
CT + P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	308
C + P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	309

Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu

Kutupsal koordinatlarla pozisyonları belirlemeden önce (I, J) kutbunu, çalışma programında istediğiniz yerde belirleyebilirsiniz. Kutupları belirleme işlemini, daire orta noktası programlama işlemindeki gibi uygulayın.



SPEC FCT

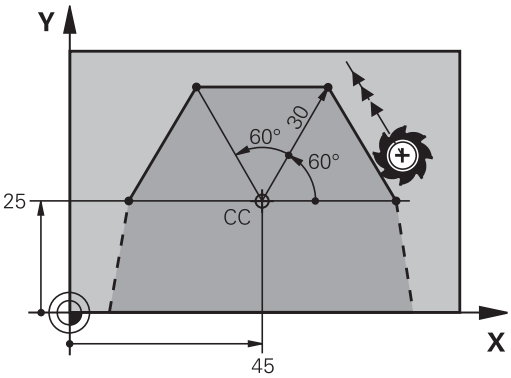
- Kutbu programlayın: **SPEC FCT** tuşuna basın.
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın
- **I** ya da **J** yazılım tuşuna basın
- **Koordinatlar**: Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: **G29** girin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.

Örnek

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

G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru

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



L

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

P

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

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

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

Örnek

```
N120 I+45  J+45*
N130 G11 G42  R+30 H+0  F300 M3*
N140 H+60*
N150 G91  H+60*
N160 G90  H+180*
```

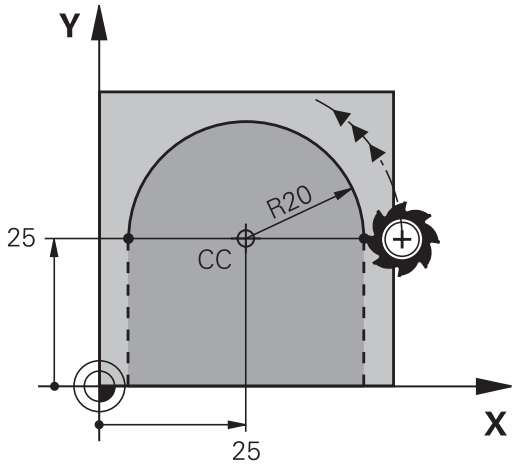
I, J çevresindeki G12/G13/G15 çemberi

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

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G12**
- Saat yönünün tersine: **G13**
- Dönme yönü girmeden: **G15**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

- **Kutupsal koordinatlar açısı H**: –99999,9999° ve +99999,9999° arasında dairesel yörünge son noktası açı pozisyonu



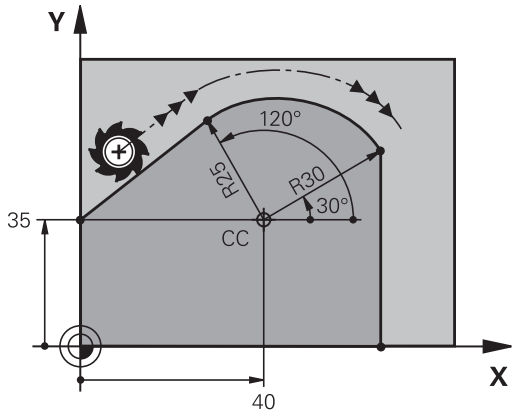
Örnek

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

Teğetsel bağlantılı G16 çemberi

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

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



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

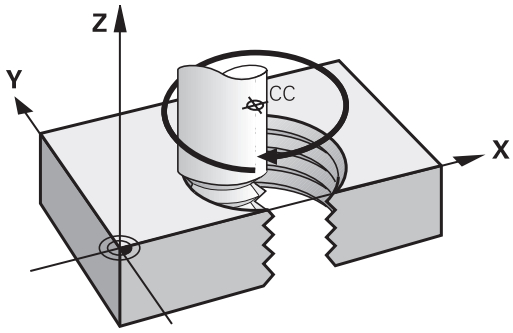
Örnek

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

Cıvata hattı (heliks)

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

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

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

Geçiş sayısı n:	Vida dişi geçişi + vida dişi başlangıcındaki ve sonundaki geçiş atlama
Toplam yükseklik h:	Eğim P x Geçiş sayısı n
Artan toplam açı **G91 H**:	Geçiş sayısı x 360° + vida dişi başlangıcı açısı + geçiş atlama açısı
Başlangıç koordinatı Z:	Eğim P x (Dişli geçişi + Dişli başlangıcında geçiş atlama)

Cıvata hattı formu

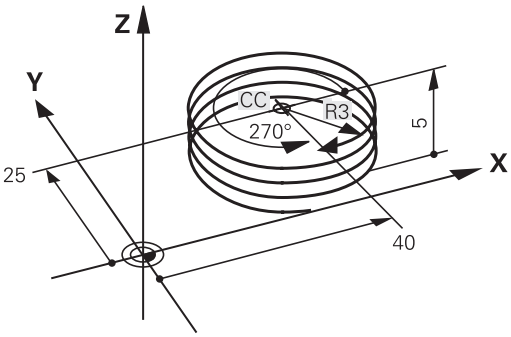
Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltmesi arasındaki benzerliği gösterir.

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

Cıvata hattını programlayın

Dönüş yönünü ve artan **G91 h** toplam açısını aynı ön işaretle girin, aksi halde alet yanlış hatta hareket edebilir.

G91 h toplam açısı için -99.999,9999° ile +99.999,9999° arasında bir değer girilebilir.

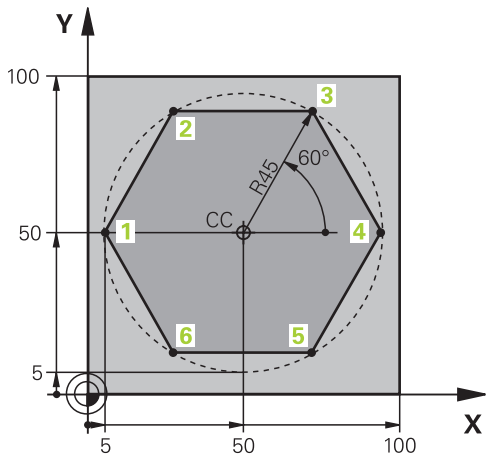


- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin helezonda hareket ettiği toplam açıyı artırarak girin. **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin.**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Yarıçap düzeltmesi**Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin

Örnek: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm

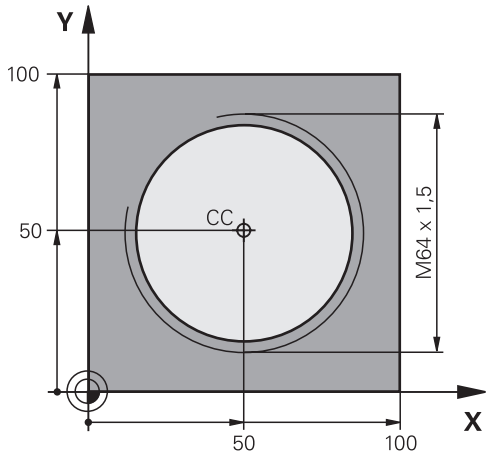
```
N120 I+40  J+25*
N130 G01  Z+0 F100  M3*
N140 G11 G41  R+3 H+270*
N150 G12 G91  H-1800 Z+5*
```

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlama
N50 I+50 J+50*	Aleti serbest hareket ettirme
N60 G10 R+60 H+180*	Aleti ön pozisyonlama
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Çalışma derinliğine hareket
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*	Konturu 1 noktasına yaklaştırın
N90 G26 R5*	Konturu 1 noktasına yaklaştırma
N100 H+120*	2 noktasına yaklaşma
N110 H+60*	3 noktasına yaklaşma
N120 H+0*	4 noktasına yaklaşma
N130 H-60*	5 noktasına yaklaşma
N140 H-120*	6 noktasına yaklaşma
N150 H+180*	1 noktasına yaklaşma
N160 G27 R5 F500*	Teğetsel uzaklaşma
N170 G40 R+60 H+180 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N180 G00 Z+250 M2*	Mil ekseninde, program sonundaki serbest hareket
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Örnek: Heliks



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S1400*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 X+50 Y+50*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G29*	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*	Çalışma derinliğine hareket
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*	İlk kontur noktasına hareket edin
N90 G26 R2*	Bağlantı
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*	Heliksi hareket ettirme
N110 G27 R2 F500*	Teğetsel uzaklaşma
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

7.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK

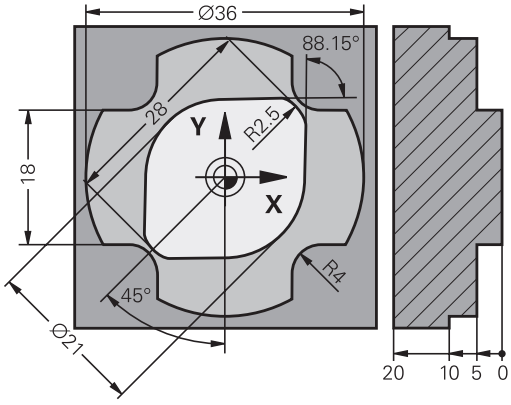
Temel bilgiler

NC'ye göre ölçülmeyen malzeme karakterleri sık sık gri diyalog tuşlarıyla girilemeyen koordinat bilgileri içerir.

Buna benzer bilgileri, doğrudan Serbest kontur programlama FK ile programlayın, örn.

- bilinen koordinatlar kontur elemanı üzerinde veya yakınındaysa
- koordinat bilgileri başka bir kontur elemanını referans alıyorsa
- yön bilgileri ve kontur akışı bilgileri biliniyorsa

Kumanda, bilinen koordinat bilgilerinden konturu hesaplar ve interaktif FK grafiği ile programlama diyaloğunu destekler. Sağ üstteki resim, FK programlama üzerinden kolayca girilen ölçümü gösterir.



Programlama uyarıları

Kontur elemanlarını serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz.

FK programlamasının çalışma düzlemi aşağıdaki hiyerarşiye göre belirlenir:

- 1. Bir **FPOL** tümcesinde açıklanan düzlem ile
- 2. FK sırası dönme işleminde uygulanırsa Z/X düzleminde
- 3. **T** tümcesinde tanımlanmış çalışma düzlemi üzerinden (örn. **TOOL CALLG17** = X/Y düzlemi)
- 4. Hiçbiri doğru değilse standart düzlem X/Y etkindir

FK yazılım tuşlarının görüntülenmesi, ham parça tanımındaki mil eksenine bağlıdır. Ham parça tanımında **G17** mil eksenini girerseniz kumanda sadece X/Y düzlemi için FK yazılım tuşlarını gösterir.

Her kontur elemanı için kullanıma sunulan tüm verileri girin. Değişmeyecek girişleri de her tümcede programlayın: Programlanmayan verilerin bilinmediği varsayılır!

Q parametresine, rölatif dayanak elemanları (örn. **RX** veya **RAN**) haricindeki, yani diğer NC tümcelerini baz alan tüm FK elemanlarında izin verilir.

Programda geleneksel ve serbest kontur programlamasını karıştırırsanız her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

Kumanda açısından tüm hesaplamalar için sabit bir çıkış noktası gerekmektedir. FK bölümünden hemen önce gri diyalog tuşlarıyla çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu programlayın. Bu tümcede hiçbir Q parametresi programlamayın.

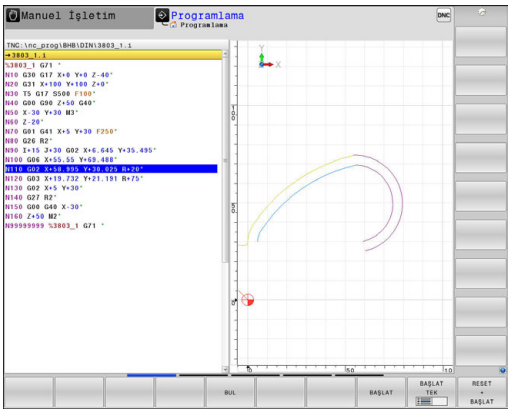
FK bölümündeki ilk tümce bir **FCT** veya **FLT** tümcesiyse en azından iki NC tümcesini gri diyalog tuşu üzerinden programlamanız gerekir, böylece hareket yönü tam olarak belirlenir.

Bir FK bölümü, doğrudan bir **L** markasından sonra başlayabilir.

FK programlama grafiği

FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için **PROGRAM + GRAFİK** ekran düzenini seçin.

Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 94



Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturu çoğu kez kesin olarak belirlenemez. Bu durumda kumanda, FK grafiğinde değişik çözümler gösterir, doğru olan çözümü seçin.

Kumanda, FK grafiğinde değişik renkler kullanır:

- **Mavi:** kesin olarak belirlenmiş kontur elemanı

  En son FK elemanını kumanda ancak çıkış hareketinden sonra mavi renkle gösterir.
- **Mor:** henüz kesin olarak belirlenmemiş kontur elemanı
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket
- **Yeşil:** birden fazla çözüm mümkün

Veriler birden fazla çözüm sunuyorsa ve kontur elemanı yeşil görüntüleniyorsa doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

GÖSTER. ÇÖZÜM

- Kontur elemanı doğru şekilde gösterilinceye kadar **GÖSTER. ÇÖZÜM** yazılım tuşuna basın. Standart gösterimde olası çözümler ayırt edilemiyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın

ÇÖZÜM SEÇ

- Görüntülenen kontur elemanı çizimdekine uygundur: **ÇÖZÜM SEÇ** yazılım tuşuyla belirleyin

Yeşil gösterilen bir konturu henüz belirlemek istemezseniz FK diyaloğuna devam etmek için **BAŞLAT TEK** yazılım tuşuna basın.

Yeşil olarak gösterilen kontur elemanlarını **ÇÖZÜM SEÇ** ile mümkün olan en kısa zamanda belirlemeniz gerekir, böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterin

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

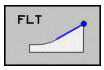
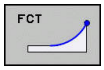
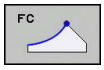
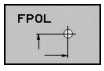
SET NO GÖSTER GİZLE

- **GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO** yazılım tuşunu **GÖSTER** olarak ayarlayın (yazılım tuşu çubuğu 3)

FK diyaloğunu açma

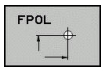
Gri renkli FK hat fonksiyonu tuşuna basarsanız kumanda, FK diyaloğunu açtığınız yazılım tuşlarını gösterir. Yazılım tuşlarını tekrar seçmek için **FK** tuşuna yeniden basın.

FK diyaloğunu bu yazılım tuşlarından bir tanesiyle açarsanız kumanda, bilinen koordinatları girebileceğiniz, yön girişleri ve kontur akışı girişlerini yapabileceğiniz diğer yazılım tuşu çubuklarını gösterir.

Yazılım tuşu	FK elemanı
	Teğetsel bağlantılı doğru
	Tanjant bağlantısı içermeyen doğru
	Tanjant bağlantısı içeren yay
	Tanjant bağlantısı içermeyen yay
	FK programlama kutbu

FK programlama kutbu

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



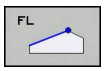
- Kutup tanımı diyaloğunu açın: **FPOL** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir.
- Yazılım tuşlarıyla kutupsal koordinatları girin

FK programlama kutbu, FPOL üzerinden yeni bir kutup tanımlanana kadar etkin kalır.

Doğruları serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru

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



- Serbest doğru için diyalog başlatın: **FL** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, diğer yazılım tuşlarını gösterir.

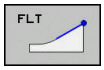
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin

> FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
> **Diğer bilgiler:** "FK programlama grafiği", Sayfa 315

Teğetsel bağlantılı doğru

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

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



- Diyaloğu açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

Çemberleri serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan dairesel hat

FK

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

- Serbest yay için diyalog başlatın: **FC** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, dairesel yörünge için direkt giriş yazılım tuşlarını veya daire merkez noktasını gösterir.

- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm girişleri tümceye girin

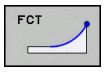
> FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
> **Diğer bilgiler:** "FK programlama grafiği", Sayfa 315

Teğetsel bağlantılı çember

Çember tanjant ile diğer bir kontur elemanına bağlıysa diyaloğu **FCT** yazılım tuşu ile açın:

FK

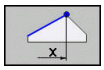
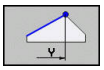
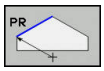
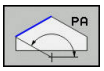
- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

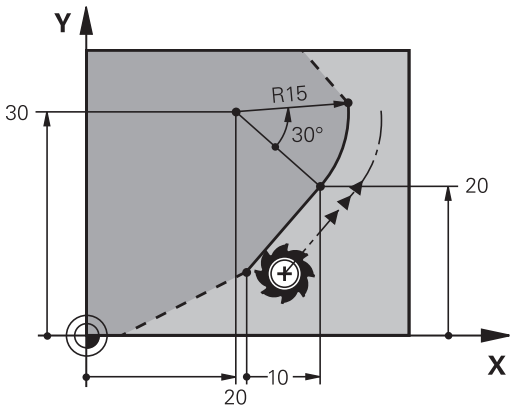


- Diyaloğu açın: **FCT** yazılım tuşuna basın
- Bilinen tüm girişleri yazılım tuşuyla tümceye girin

Giriş imkanları

Son nokta koordinatları

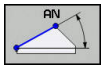
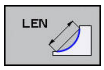
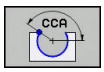
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
 	Dik açılı X ve Y koordinatları
 	FPOL bazlı kutupsal koordinatlar

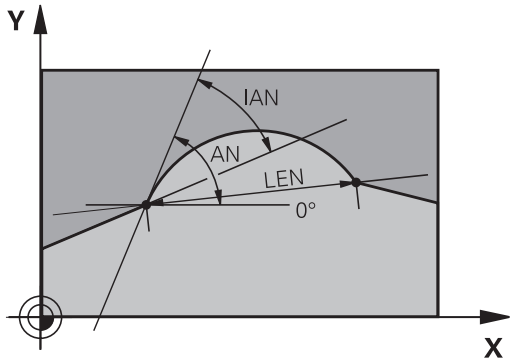


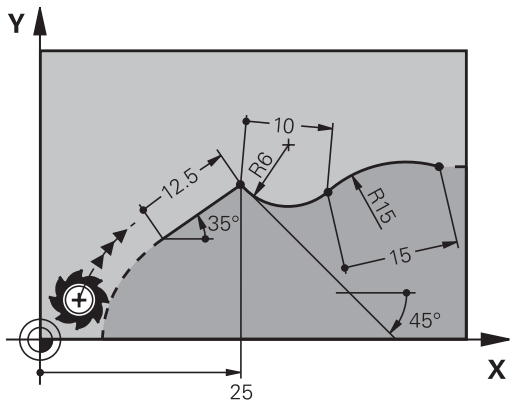
Örnek

```
N70 FPOL  X+20 Y+30*
N80 FL  IX+10 Y+20  G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15*
```

Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

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





BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, artan yükselme açılarını **IAN** önceki hareket tümcesi yönünde referans alır. Öncül kumandanın NC programı (aynı şekilde iTNC 530) uyumlu değil. İçeri aktarılan NC programlarının işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve konturu, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- İçeri aktarılan NC programlarını talep halinde uyarlayın

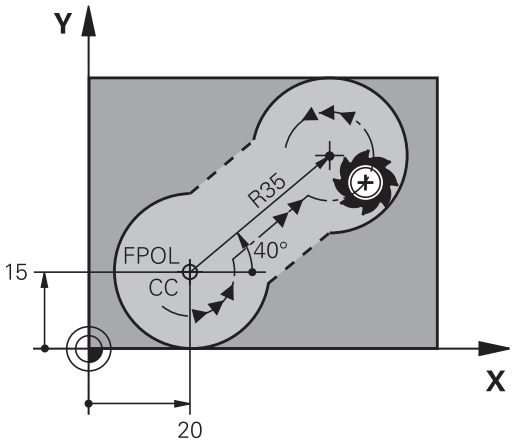
Örnek

```
N20 FLT  X+25 LEN 12.5  AN+35 G41  F200*
N30 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45*
N40 FCT  DR- R15  LEN 15*
```

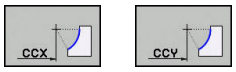
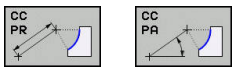
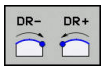
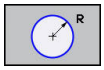
FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

Serbest programlanan dairesel yörüngeler için kumanda, girişlerinizden bir daire merkez noktasını hesaplar. Böylece FK programlamayla da bir tümcede tam bir daire programlayabilirsiniz.

Daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz kutbu **CC** yerine POL fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. FPOL bir sonraki tümceye kadar **FPOL** yazılım tuşuyla etkin kalır ve dik açılı koordinatlar ile belirlenir.



> Programlanmış ya da otomatik hesaplanmış bir daire merkezi noktası veya kutup sadece uyumlu klasik ya da FK bölümlerinde etki eder. Bir FK bölümü iki klasik programlanmış program bölümü bölerse bu aşamada bilgiler, bir daire merkezi noktası ya da kutup üzerinden kaybolur. Her iki klasik programlanmış bölümde özel, gerekirse aynı CC tümceleri bulunmalıdır. Tersi olarak klasik bir bölüm de iki FK bölümü arasında, bu bilgilerin kaybolmasına yol açar.

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

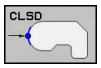
Örnek

```
N10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15*
N20 FPOL  X+20 Y+15*
N30 FL  AN+40*
N40 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40*
```

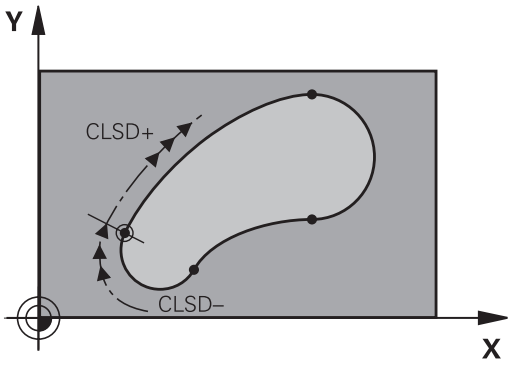
Kapalı konturlar

CLSD yazılım tuşuyla kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayın. Böylece en son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

CLSD yazılım tuşuna bir FK bölümünün ilk ve son tümcesinde farklı bir kontur girişi için basın.



Kontur başlangıcı: CLSD+
Kontur sonu: CLSD–



Örnek

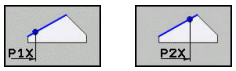
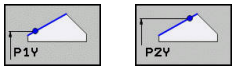
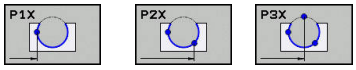
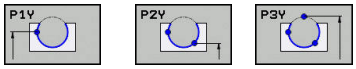
```
N10 G01  X+5 Y+35  G41 F500  M3*
N20 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35*
...
N30 FCT  DR- R+15  CLSD-*
```

Yardımcı noktalar

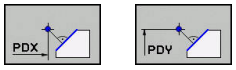
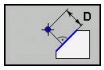
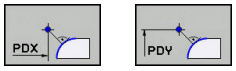
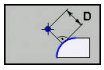
Serbest doğrular ve ayrıca serbest çemberler için yardımcı nokta koordinatlarını kontur üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

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

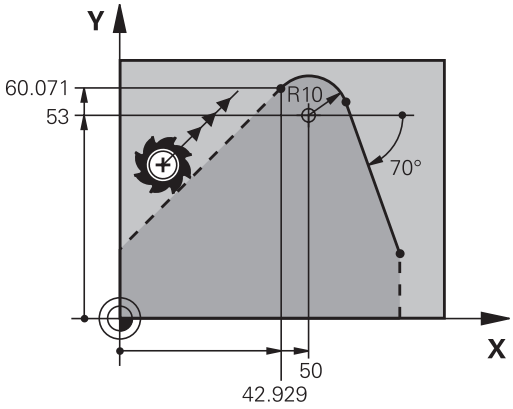
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
	Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının X koordinatı
	Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının Y koordinatı
	Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının X koordinatı
	Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının Y koordinatı

Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

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

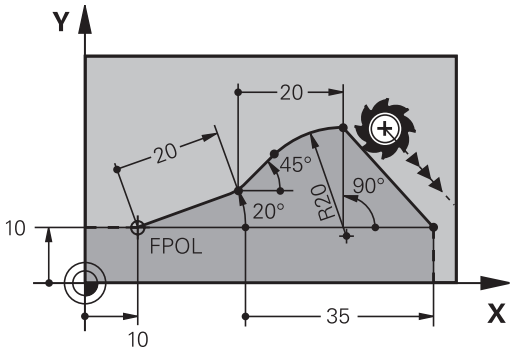
Örnek

```
N10 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10*
```



Rölatif referanslar

Rölatif referanslar, diğer bir kontur elemanını referans alan bilgilerdir. **R**ölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **R** harfi ile başlar. Sağdaki şekil, rölatif referanslar olarak programlamanız gereken ölçü bilgilerini gösterir.



Rölatif referanslı koordinatları daima artımlı olarak girin. Ayrıca referans aldığınız kontur elemanı tümce numarasını da girin.

Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemanı, referansı programlayacağınız tümcenin en fazla 64 konumlama tümcesi önünde olmalıdır.

Referans aldığınız bir tümceyi silerseniz kumanda bir hata mesajı verir. Bu tümceyi silmeden önce programı değiştirin.

N tümcesine rölatif referans: Son nokta koordinatları

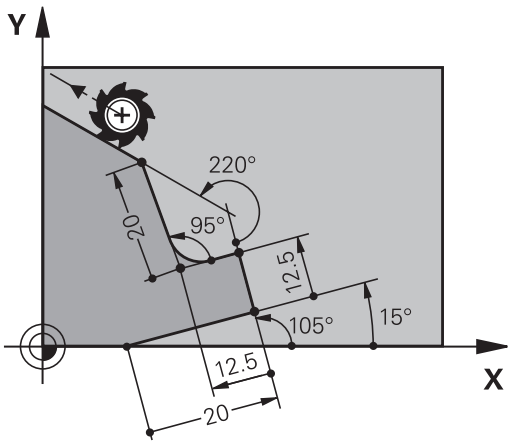
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
RX N... RY N...	N tümcesini baz alan dik açılı koordinatlar
RPR N... RPA N...	N tümcesini baz alan kutupsal koordinatlar

Örnek

```
N10 FPOL  X+10 Y+10*
N20 FL  PR+20 PA+20*
N30 FL  AN+45*
N40 FCT  IX+20 DR-  R20 CCA+90  RX 20*
N50 FL  IPR+35 PA+0  RPR 20*
```

N tümcesine rölatif referans: Kontur elemanının yönü ve mesafesi

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

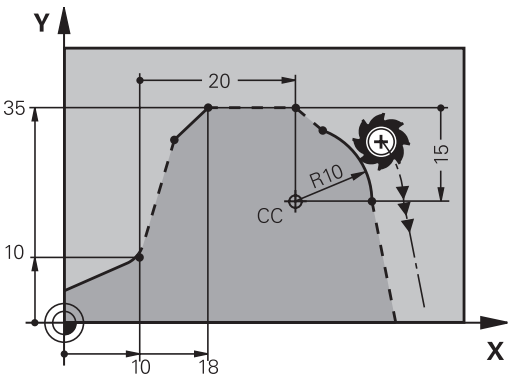


Örnek

```
N10 FL  LEN 20 AN+15*
N20 FL  AN+105 LEN 12.5*
N30 FL  PAR 10  DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL  LEN 20 IAN+95*
N60 FL  IAN+220 RAN 20*
```

N tümcesine rölatif referans: CC daire merkezi

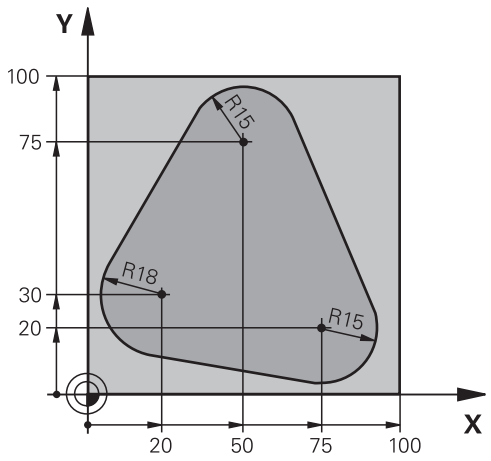
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
RCCX N... RCCY N...	Daire merkezinin dik açılı koordinatları N tümcesini referans alır
RCCPR N... RCCPA N...	Daire merkezinin kutupsal koordinatları N tümcesini referans alır



Örnek

```
N10 FL  X+10 Y+10  G41*
N20 FL  ...*
N30 FL  X+18 Y+35*
N40 FL  ...*
N50 FL  ...*
N60 FC  DR- R10  CCA+0 ICCX+20  ICCY-15 RCCX10  RCCY30*
```

Örnek: FK programlama 1



%FK1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham madde tanımı
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Alet çağırma
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Takımı önceden konumlandırın
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Çalışma derinliğine hareket
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile yaklaştırın
N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*	FK bölümü:
N90 FLT*	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*	
N110 FLT*	
N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*	
N130 FLT*	
N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*	
N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*	Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
N160 G00 X-30 Y+0*	
N170 G00 Z+250 M2*	Aleti içeri sürün, program sonu
N99999999 %FK1 G71 *	

8

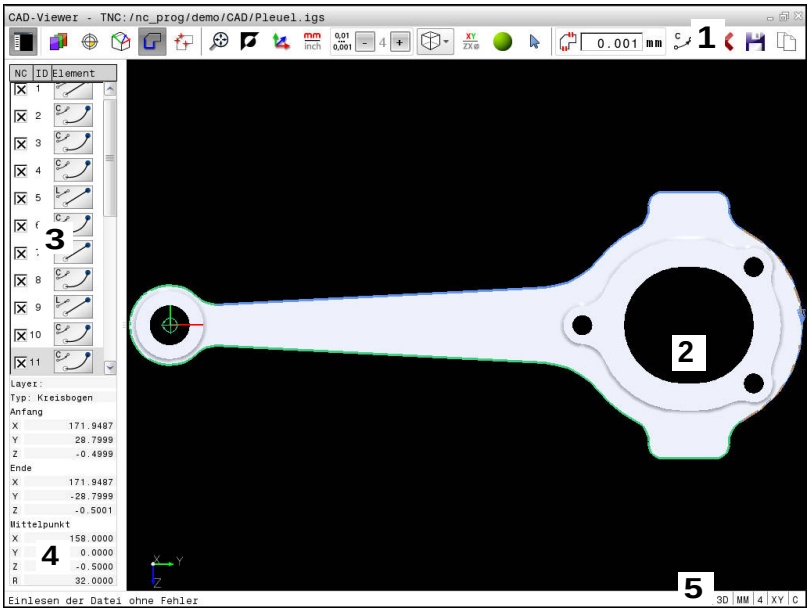
CAD dosyalarından verileri uygula

8.1 Ekran düzeni CAD-Viewer

CAD-Viewer temel ilkeleri

Ekran görüntüsü

CAD-Viewer açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



1 Menü çubuğu
2 Grafik penceresi
3 Liste görünümü penceresi
4 Eleman bilgi penceresi
5 Durum çubuğu

Dosya formatları

CAD-Viewer yardımıyla standart hale getirilmiş CAD veri formatlarını doğrudan kumandada açabilirsiniz.

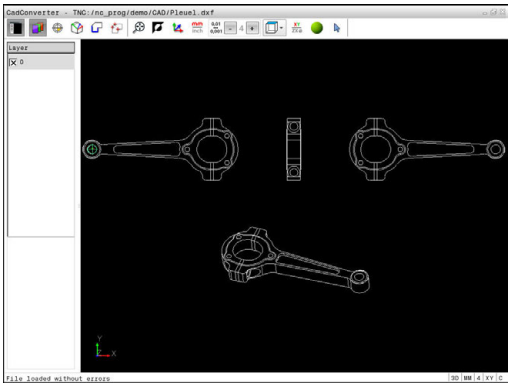
Kumanda, aşağıdaki veri formatlarını gösterir:

Dosya	Tip	Biçim
Step	.STP ve .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS ve .IGES	■ Sürüm 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ila maks. 2015

8.2 CAD içeri aktarma (seçenek no. 42)

Uygulama

Kumanda DIN/ISO olarak ayarlanmışsa çıkarılan konturlar ya da işlem pozisyonları yine de açık metin programı **.H** olarak çıkarılır.



Konturları veya işlem pozisyonlarını çıkarmak ve bunları açık metin programı veya nokta dosyaları olarak kaydetmek için CAD dosyalarını doğrudan kumandada açabilirsiniz. Kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin programlarını, kontur programları yalnızca **L** ve **CC**/**C** tümceleri içerdiğinden, daha eski HEIDENHAIN kumandalarında da işleyebilirsiniz.

Dosyaları **Programlama** işletim türünde işlediğinizde kumanda, standart olarak **.H** uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyaloğunda dosya tipini seçebilirsiniz. Seçili bir konturu veya seçili bir işlem pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için kumandanın panosunu kullanın.

Kullanım bilgileri:

- Kumandaya okurken dosya adında sadece izin verilen karakterler olmasına dikkat edin. **Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 175
- Kumanda, ikili DXF formatını desteklemez. CAD ya da çizim programındaki DXF dosyasını ASCII formatında kaydedin.

CAD-Viewer ile çalışma

CAD-Viewer dokunmatik ekran olmadan kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya Touchpad'e ihtiyacınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar ile konturların ve işlem pozisyonlarının seçimi yalnızca fare veya Touchpad ile mümkündür.

CAD-Viewer kumandanın üçüncü masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve **CAD-Viewer** arasında geçiş yapabilirsiniz. Konturları veya işlem pozisyonlarını pano üzerinden kopyalayarak bir açık metin programına eklemek isterseniz bu son derece faydalıdır.

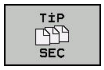
Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

CAD dosyasının açılması

- **Programlama** tuşuna basın

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



- Görüntülenecek dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın

- Bütün CAD dosyalarını görüntüleyin: **CAD GÖSTER** ya da **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin

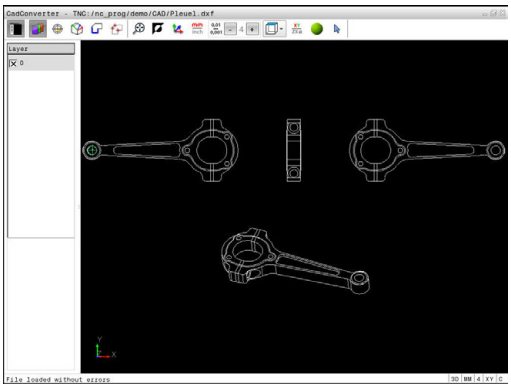
- İstenen CAD dosyalarını seçin

- **ENT** tuşuyla devralın

> Kumanda **CAD-Viewer** başlatır ve ekranda dosya içeriğini gösterir. Kumanda, liste görünümü penceresinde katmanları (düzlemler) ve grafik penceresinde çizimleri gösterir.

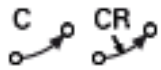
Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz.



Simge	Ayar
	Grafik penceresini büyütmek için liste görünümü penceresini gizleme veya gösterme
	Çeşitli katmanların görüntülenmesi
	Referans noktası ayarla
	Sıfır noktasına getirin
	Kontur seçimi
	Delme pozisyonları seçimi
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırma
	Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz)
	2D ve 3D modları arasında geçiş. Etkin mod, renkli olarak vurgulanır
	Dosyanın ölçü birimini **mm** veya **inç** olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde kumanda, kontur programını ve işlem pozisyonlarını da verir. Etkin ölçü birimi kırmızı olarak vurgulanır
	Çözünürlük ayarı: Çözünürlük kumandanın virgül sonrası kaç adet rakam için kontur programı oluşturacağını belirler. Temel ayar: **mm** ölçü birimi için 4 ondalık basamak ve **inç** ölçü birimi için 5 ondalık basamak
	Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. **Üst**
	Bir torna işlemi için kontur seçin. Etkin işlem renkli olarak vurgulanır (seçenek #50)
	Bir 3D çiziminin iskelet modelini etkinleştirme
	Seçme ve seçimden kaldırma: Etkin **+** sembolü, basılı **Shift** tuşuna, etkin **-** sembolü, basılı **CTRL** tuşuna ve etkin **İmleç** sembolü fareye karşılık gelir

Kumanda aşağıdaki simgeleri yalnızca belirli modlarda gösterir.

Simge	Ayar
	Son uygulanan adım reddedilir.
	Kontur devralma modu: Tolerans, komşu kontur elemanlarının aralarındaki mesafelerin ne olması gerektiğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar 0,001 mm olarak belirlenmiştir
	Yay modu: Yay modu, dairelerin örn. NC programında silindir gömleği enterpolasyonu için C formatında mı yoksa CR formatında mı verileceğini belirler.
	Nokta devralma modu: Kumandanın işlem pozisyonlarının seçiminde, aletin hareket yolunu kesikli çizgi olarak gösterip göstermemesi gerektiğini belirler
	Yol optimizasyonu modu: Kumanda, aletin sürüş hareketini, işlem pozisyonları arasında daha kısa sürüş hareketleri olacak şekilde optimize eder. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz
	Delme konumları modu: Kumanda, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar

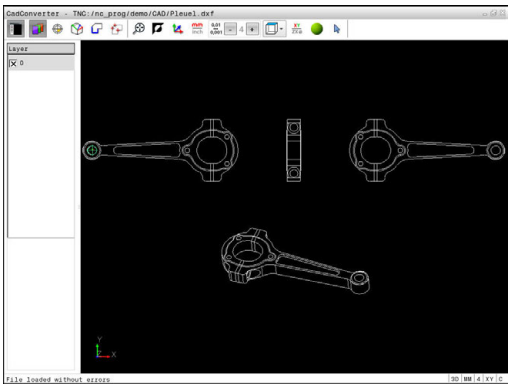
Kullanım bilgileri:

- Doğru ölçü biriminin ayarlanmasına dikkat edin, çünkü CAD dosyasında bununla ilgili bilgiler bulunmaz.
- Önceki kumandalar için NC programları oluşturursanız çözünürlüğü virgül sonrası üç rakam ile sınırlamanız gerekir. İlave olarak **CAD-Viewer** kontur programına eklediği yorumları çıkarmanız gerekir.
- Kumanda, etkin temel ayarları ekrandaki durum çubuğunda görüntüler.

Katman ayarlama

CAD dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniği yardımıyla değişik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

Fazla katmanları kapatırsanız grafik görünümü daha anlaşılır durumda olur ve gerekli bilgileri daha kolay alabilirsiniz.

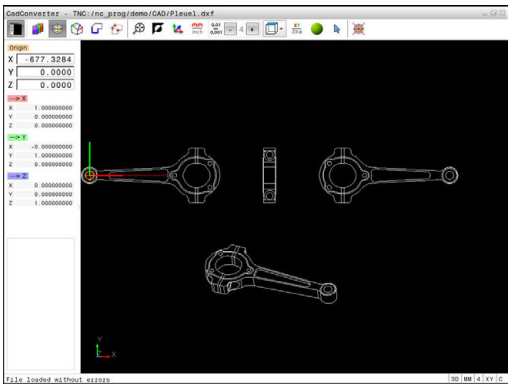


Kullanım bilgileri:

- İşlenecek CAD dosyası en az bir katman içermelidir. Kumanda, herhangi bir katmana atanmamış elemanları otomatik olarak anonim katmana taşır.
- Bir konturu ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.

- ▶ Katman ayarlama modunu seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ Katmanı gizleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- ▶ Katmanı görüntüleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gösterin
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın

Referans noktasını belirleme



CAD dosyasının çizim sıfır noktası, doğrudan malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde her zaman yer almayabilir. Kumanda, bir elemanı tıklayarak malzeme referans noktasını doğru bir yere yerleştirebileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

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

Kullanım bilgileri:

- Konturu önceden seçmiş olsanız bile referans noktasını değiştirebilirsiniz. Kumanda, gerçek kontur verilerini ancak, seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz hesaplar.
- NC programında referans noktası ve opsiyonel hizalama yorum olarak başlayarak **asıl** ile eklenir.

Tekil elemanların referans noktalarını seçin

- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda yıldız yardımıyla, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını görüntüler.
- ▶ Referans noktası olarak seçmek istediğiniz yıldızı tıklayın
- ▶ Seçilen eleman çok küçükse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- > Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
- > Talep halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 335

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin

- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Farenin sol tuşu ile birinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
- > Eleman renkli olarak vurgulanır.
- ▶ Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
- > Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
- > Talep halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 335

Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası belirlendiğinde Referans noktası ayarla simgesinin rengi değişir.

simgesine dokunarak bir referans noktasını silebilirsiniz.

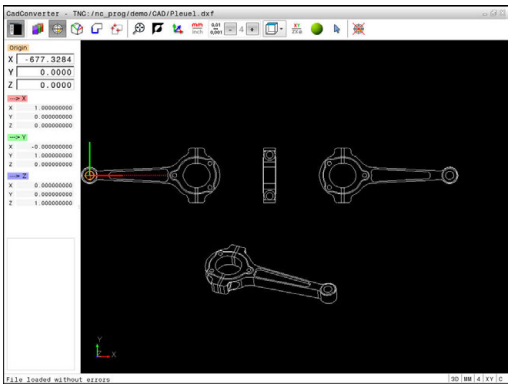
Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

- ▶ Referans noktası önceden ayarlanmıştır
- ▶ Farenin sol tuşuyla, pozitif X yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, X eksenini hizalar ve bunu liste görünümünde kırmızı gösterir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla, yaklaşık olarak pozitif Y yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, Y eksenini ve Z eksenini hizalar ve bunları liste görünümünde yeşil ve mavi gösterir.

Eleman bilgileri

Kumanda, eleman bilgisi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu ve bu referans sisteminin çizime ne şekilde hizalandığını gösterir.

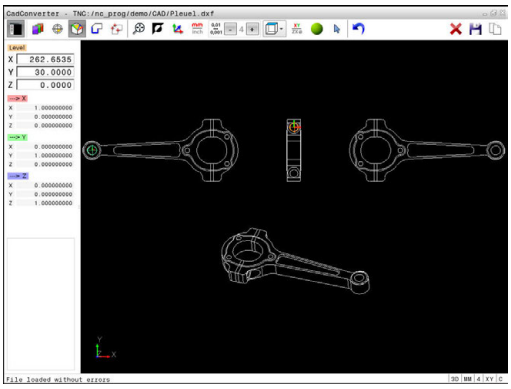


Sıfır noktası tespiti

Malzeme referans noktası her zaman, komple yapı parçasını işleyebileceğiniz şekilde bulunmaz. Bu nedenle kumanda, yeni bir sıfır noktası ve bir dönüş tanımlayabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

Koordinat sisteminin hizalamalı sıfır noktasını aynı yerlerde bir referans noktası gibi tanımlayabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Referans noktasını belirleme", Sayfa 334



NC programında sıfır noktası, **TRANS DATUM AXIS** fonksiyonuyla ve **PLANE VECTOR** ile bunun opsiyonel hizalamasıyla yorum olarak eklenir.

Tekli elemanların sıfır noktası seçimi

- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda yıldız yardımıyla, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir sıfır noktalarını görüntüler.
- ▶ Sıfır noktası olarak seçmek istediğiniz yıldızı tıklayın
- ▶ Seçilen eleman çok küçükse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- > Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
- > Talep halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 338

Sıfır noktasının iki elemanın kesişim noktası olarak seçilmesi

- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Farenin sol tuşu ile birinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
- > Eleman renkli olarak vurgulanır.
- ▶ Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
- > Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
- > Talep halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 338

Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir sıfır noktası belirlendiğinde sıfır noktası ayarla simgesinin rengi değişir.

simgesine dokunarak bir sıfır noktasını silebilirsiniz.

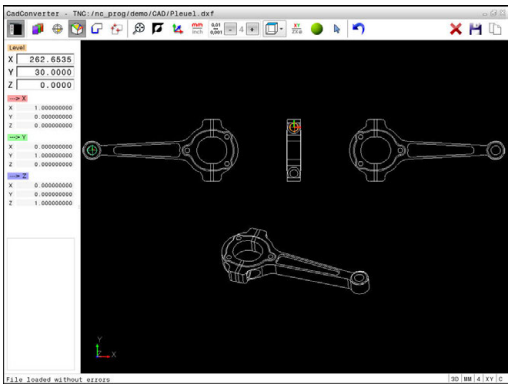
Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

- ▶ Sıfır noktası önceden ayarlanmıştır
- ▶ Farenin sol tuşuyla, pozitif X yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, X eksenini hizalar ve bunu liste görünümünde kırmızı gösterir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla, yaklaşık olarak pozitif Y yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, Y eksenini ve Z eksenini hizalar ve bunları liste görünümünde yeşil ve mavi gösterir.

Eleman bilgileri

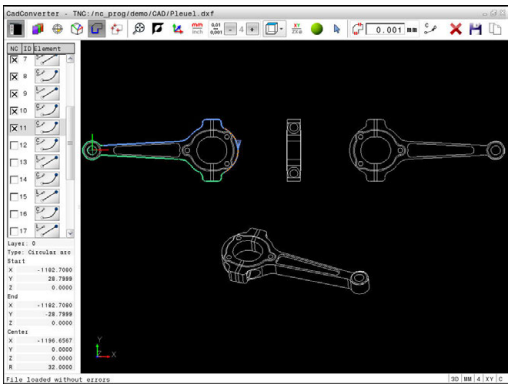
Kumanda, eleman bilgi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen sıfır noktasının malzeme referans noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.



Kontur seçme ve kaydetme

Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse demo modu etkindir. Demo moduyla maks. 10 eleman seçebilirsiniz.
- Kontur seçiminde akış yönünü öyle belirleyin ki, akış yönü istenen çalışma yönüyle uyumlu olsun.
- İlk kontur elemanını, çarpışmadan hareket mümkün olacak şekilde seçin.
- Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalı, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



Aşağıdaki elemanlar kontur olarak seçilebilir:

- Line segment (düz)
- Circle (tam daire)
- Circular arc (daire kesiti)
- Polyline (devamlı çizgi)

Örn. Spline ve elips gibi muhtelif eğrilerde uç noktaları ve merkez noktaları seçebilirsiniz. Bunlar aynı zamanda konturların bölümü halinde seçilebilir dışarı aktarma sırasında devamlı çizgi haline dönüştürülebilir.

Eleman bilgileri

Kumanda; eleman bilgi penceresinde, liste görünümü penceresinde veya grafik penceresinde seçtiğiniz kontur elemanıyla ilgili farklı bilgileri gösterir.

- **Katman**: Hangi düzlemde bulunduğunuzu gösterir
- **Tip**: O anda hangi elemanın söz konusu olduğunu gösterir, örn. çizgi
- **Koordinatlar**: Bir elemanın başlangıç noktasını, bitiş noktasını ve gerektiğinde daire merkez noktasını ve yarıçapı gösterir

- Kontur seçme modunu seçin
- Grafik penceresi kontur seçimi için etkin.
- Bir kontur elemanı seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- Kumanda, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir.
- Fare ile bir elemanın merkez noktasının diğer tarafına giderek dolaşım yönünü değiştirebilirsiniz
- Elemanı sol fare tuşuyla seçin
- Kumanda, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir.
- Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse kumanda bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük yön sapmasına sahip eleman seçilir.
- En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin
- Liste görünümü penceresinde kumanda, seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. Kumanda, halen yeşil işaretli elemanları işaretsiz şekilde **NC** sütununda gösterir. Kumanda bu elemanları kontur programına kaydetmez.
- İşaretli elemanları, liste görünümü penceresine tıklayarak da kontur programına aktarabilirsiniz
- Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun

- Alternatif olarak simge üzerine tıklayarak seçili tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz

- Konturu daha sonra bir açık metin programına ekleyebilmek için seçilen kontur elemanlarını kumanda panosuna kaydedin

- Alternatif olarak seçilen kontur elemanlarını bir açık metin programına kaydedin
- Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.

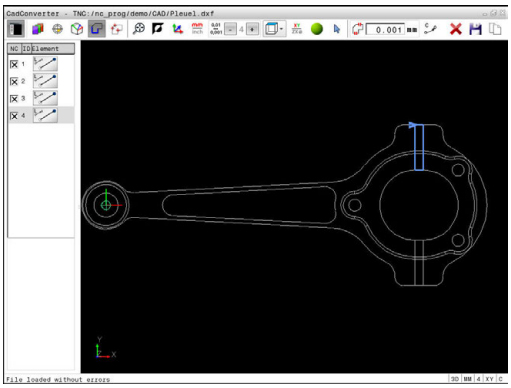
- Girişin onaylanması
- Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.

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

Kullanım bilgileri:
- Kumanda iki farklı ham parça tanımını (**BLK FORM**) kontur programına verir. İlk tanım, tüm CAD dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece optimize bir ham parça büyüklüğü oluşur.
- Kumanda, sadece seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümü penceresinde küçük bir X işaretiyle işaretli olan elemanları kaydeder.

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

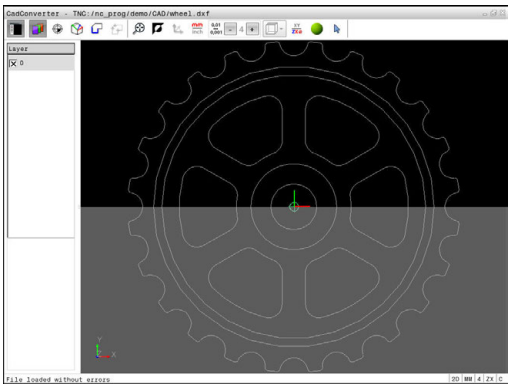
Kontur elemanlarını değiştirmek için aşağıdakileri uygulayın:



- ▶ Grafik penceresi kontur seçimi için etkin
- ▶ Başlama noktası seçimi: Bir eleman ya da iki eleman arasında kesişim noktası seçin (+ simgesi yardımıyla)
- ▶ Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir.
- ▶ Elemanı seçtiğinizde kumanda, seçilen kontur elemanını mavi renkte gösterir
- > Elemanlar birleştirilemezse kumanda, seçilen elemanı gri olarak gösterir.
- > Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse kumanda bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük yön sapmasına sahip eleman seçilir.
- ▶ En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin.

Kullanım bilgileri:
- İlk kontur elemanıyla konturun dolaşım yönünü seçin.
- Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir doğruysa kumanda, kontur elemanını doğrusal olarak uzatır ya da kısaltır. Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir yaysa kumanda, yayı dairesel olarak uzatır ya da kısaltır.

Bir döndürme işlemi için kontur seçin



CAD-Viewer ile seçenek no. 50 ile bir torna işlemi için de kontur seçebilirsiniz. Seçenek no. 50 etkinleştirilmemişse simge gri renkte olur. Bir döndürme konturu seçmeden önce, referans noktasını döner eksenler üzerine getirmelisiniz. Bir döndürme konturu seçtiğinizde kontur, Z ve X koordinatlarıyla kaydedilir. Ayrıca bütün X koordinat değerleri döndürme konturlarında çap değerleri olarak verilir, yani X ekseni için çizim ölçüleri iki katına çıkarılır. Döner eksen altındaki tüm kontur öğeleri seçilebilir değildir ve gri renkle işaretlenir.

- Bir döner konturu seçme modunu seçin
- Kumanda sadece döndürme merkezinin üst kısmındaki seçilebilir elemanları gösterir.
- Farenin sol tuşuyla istenen kontur elemanlarını seçin
- Kumanda, seçilmiş kontur elemanlarını maviyle gösterir ve seçilmiş elemanları bir sembolle (daire veya doğru) liste görünümü penceresinde gösterir.

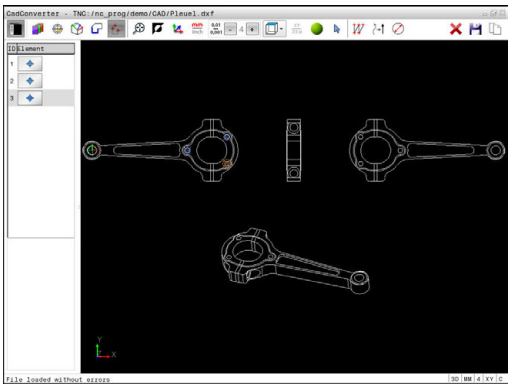
Yukarıda açıklanan simgeler, torna işlemi ve frezeleme işlemindeki aynı fonksiyonlara sahiptir. Torna işlemi için kullanılamayan simgeler gri renktedir.

Torna grafiği gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Oluşturulan modeli kaydırmak için: Farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belli bir alanı büyütmek için: Sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür
- Belli bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek veya küçültmek için: Fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için: Sağ fare tuşuyla çift tıklayın

İşleme konumlarını seçme ve kaydetme

Kullanım bilgileri:
- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse demo modu etkindir. Demo moduyla maks. 10 eleman seçebilirsiniz.
- Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalı, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.
- Gerekirse temel ayarı, kumandanın alet hatlarını göstereceği şekilde seçin. **Diğer bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 331



İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:
- Tekli seçim: İstediğiniz işlem pozisyonunu fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz.
  Diğer bilgiler: "Tekli seçim", Sayfa 345
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Fare ile bir alanı sürükleyerek içerdiği tüm delme pozisyonlarını seçersiniz.
  Diğer bilgiler: "", Sayfa 346
- Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Simgeye bastığınızda kumanda, mevcut tüm delme çaplarını gösterir.
  Diğer bilgiler: "Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi", Sayfa 347

Dosya tipi seçimi

Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:
- Nokta tablosu (**.PNT**)
- Açık metin programı (**.H**)

İşlem pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz her işlem pozisyonu için kumanda, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal kayıt oluşturur (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Bu programı eski HEIDENHAIN kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.

TNC 640 ve iTNC 530 bünyesindeki nokta tablosu (.PNT) uyumlu değildir. Başka bir kumanda tipine aktarma veya işleme, problemlere ve öngörülemez tutumlara yol açar.

Tekli seçim

- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- ▶ Bir işlem pozisyonu seçmek için: Fareyi istediğiniz kontur elemanı üzerine getirin
- > Kumanda, elemanı turuncu olarak gösterir.
- > Aynı anda Shift tuşuna basıldığında kumanda, eleman üzerinde bulunan seçilebilir işlem pozisyonlarını bir yıldızla gösterir.
- ▶ Bir daireye tıkladığınızda kumanda, daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır
- > Aynı anda Shift tuşuna basıldığında kumanda, seçilebilir işlem pozisyonlarını bir yıldızla gösterir.
- > Kumanda, seçilen pozisyonu liste görünümü penceresine taşır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- ▶ Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- ▶ Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın

- ▶ Alternatif olarak simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz

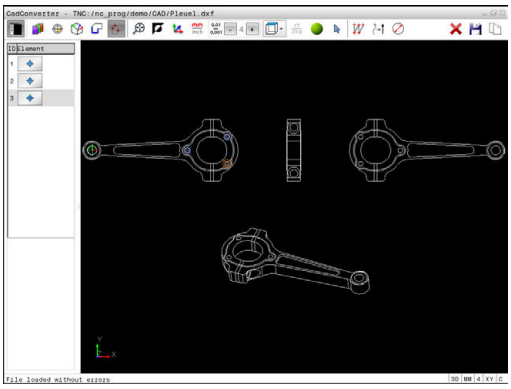
- ▶ Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin

- ▶ Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.

ENT

- ▶ Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.

- ▶ Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



- İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
> Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- İşlem pozisyonlarını seçmek için: Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla bir alan çizin
> Kumanda alanda tamamen bulunan bütün tam daireleri delme konumu olarak devralır.
> Kumanda, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- Filtre ayarlarını yapın ve **OK** butonuyla onaylayın **Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 348
> Kumanda, seçilen pozisyonları liste görünümü penceresine taşır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın
- Alternatif olarak tüm elemanları seçebilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun

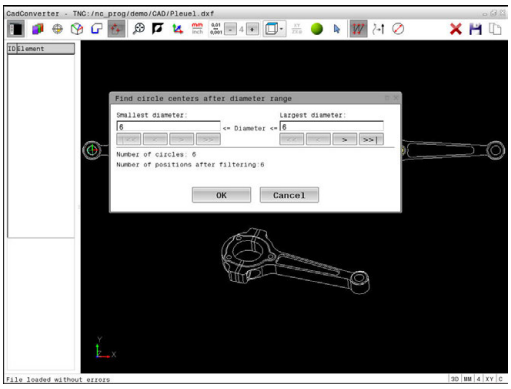
- Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin

- Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
> Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.

ENT

- Girişin onaylanması
> Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.

- Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi

- İşlem pozisyonları seçme modunu seçin
- Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.

- Simge seçin
- Kumanda, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- Gerekirse filtre ayarlarını yapın ve **OK** butonuyla onaylayın
  Diğer bilgiler: "Filtre ayarları", Sayfa 348
- Kumanda, seçilen pozisyonları liste görünümü penceresine taşır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın

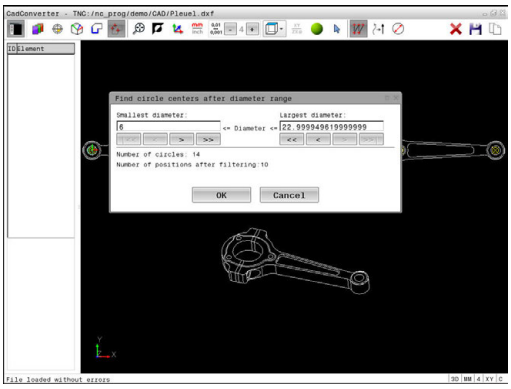
- Alternatif olarak simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz

- Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin

- Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.

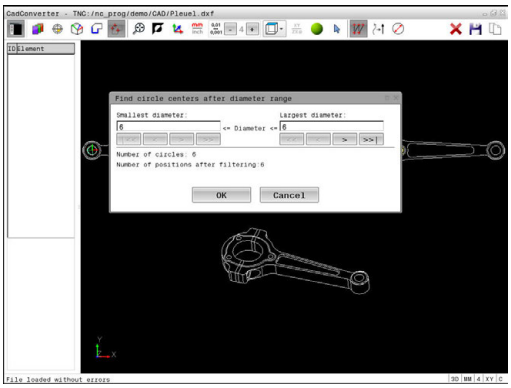
- Girişin onaylanması
- Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.

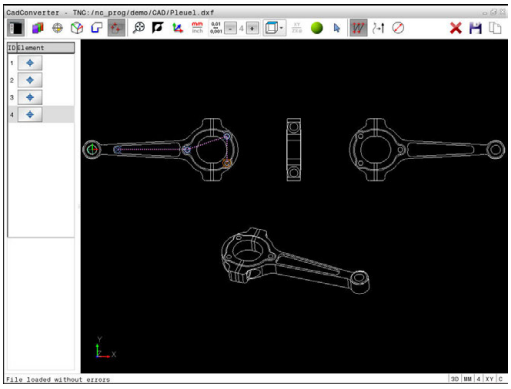
- Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Filtre ayarları

Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonlarını işaretledikten sonra kumanda, solunda bulunan en küçük ve sağında en büyük delik çaplarının gösterildiği bir pencere açar. Çap göstergesinin altındaki butonlarla çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını kabul edebilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.





Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

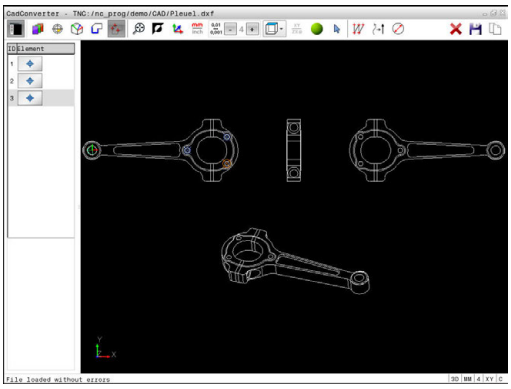
Simge	En küçük çapın filtre ayarları
I<<	Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)
<	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
>	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
>>	Bulunan en büyük çapı göster. Kumanda, en küçük çapın filtresini en büyük çap için ayarlanmış değere getirir

Simge	En büyük çap için filtre ayarı
<<	Bulunan en küçük çapı göster. Kumanda, en büyük çapın filtresini en küçük çap için belirlenmiş değere getirir
<	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
>	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
>>I	Bulunan en büyük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)

Alet hattını **ALETYOLUNU GÖSTER** simgesiyle görüntüleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 331

Eleman bilgileri



Kumanda, liste görünümü penceresi ve grafik penceresinde fare tıklamasıyla seçtiğiniz işlem pozisyonu koordinatlarını eleman bilgi penceresinde gösterir.

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modeli üç boyutlu şekilde döndürmek için farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Gösterilen modeli kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu ya da fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belirli bir alanı büyütmek için sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin

> Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür.

- Herhangi bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek ve küçültmek için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için Shift tuşuna basın ve aynı zamanda sağ fare tuşunu çift tıklayın. Rotasyon açısı, sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız korunur

9

Alt programlar ve program bölüm tekrarları

9.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, çalışma programında **G98 l** işareti ile başlar; bu işaret LABEL sözcüğünün (ing. etiket, işaretleme demektir) kısaltmasıdır.

LABEL'ler, 1 ve 65535 arası numaralandırılır veya tarafınızdan tanımlanmış isim ile belirlenir. Her LABEL numarasını veya her LABEL adını programda sadece bir defa **LABEL SET** tuşuyla ya da **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilen etiket adlarının sayısı sadece dahili bellekle sınırlıdır.

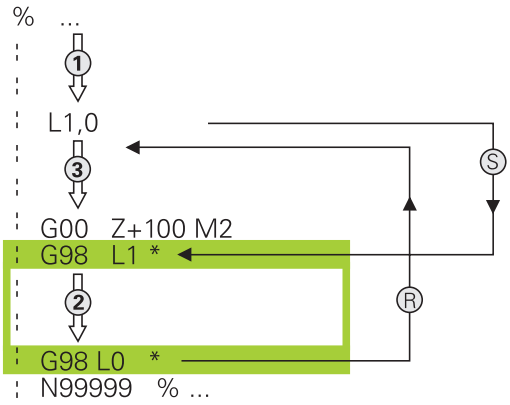
Bir etiket numarasını veya bir etiket adını bir defadan fazla kullanmayın!

Etiket 0 (**G98 L0**), bir alt program sonunu işaretler ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

9.2 Alt program

Çalışma şekli

1 Kumanda, bir **Ln,0** alt programın çağrılmasına kadar çalışma programını uygular
2 Bu andan itibaren kumanda, çağrılan alt programı **G98 L0** alt program sonuna kadar yürütür
3 Ardından kumanda, işleme programını **Ln,0** alt programının çağrıldığı tümceyle devam ettirir



Programlama uyarıları

- Bir ana program, istediğiniz kadar alt program içerebilir
- Alt programları, istediğiniz sırada istediğiniz sıklıkta çağırabilirsiniz.
- Bir alt program kendiliğinden kendisini çağırmamalıdır.
- Alt programları, M2 veya M30 tümcesinin arkasına programlamalısınız
- Alt programlar çalışma programında M2 veya M30 tümcesinin önünde duruyorsa o zaman çağrılmasına gerek kalmadan en az bir kez işlenebilir

Alt programın programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın
- Alt program numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- İçeriği girin
- Sonu işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve **0** etiket numarasını girin

Alt programı çağırın

LBL CALL

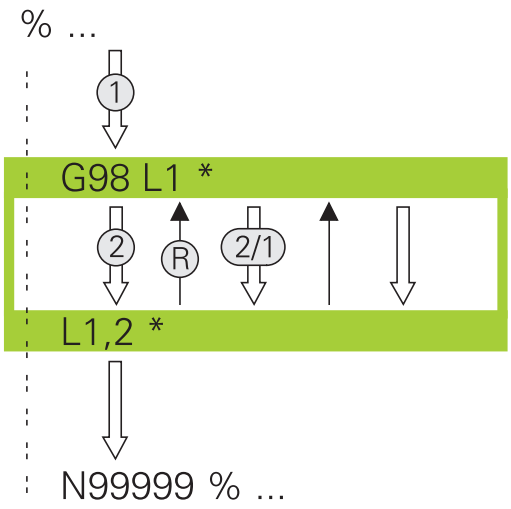
- Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL adını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL adı** yazılım tuşuna basın.

L 0 izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağrısına denktir.

9.3 Program bölümü tekrarları

Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **Ln,m** ile tamamlanır.



Çalışma şekli

1 Kumanda, işleme programını program bölümünün sonlanmasına kadar (**CALL LBL n REPn**Ln,m) uygular
2 Ardından kumanda, çağrılan LABEL ile **Ln,m** etiket çağrısı arasındaki program bölümünü **m** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
3 Ardından kumanda, işleme programını işlemeye devam eder

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümlerini kumanda, ilk tekrarlamanın ilk işlemden sonra başlaması nedeniyle tekrarlamaların programlandığından bir fazlası ile uygular.

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL CALL

- Program bölümünü çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Tekrarlanacak program bölümünün program bölüm numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- **REP** tekrarlamaların sayısını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

9.4 Alt program olarak istenilen NC programı

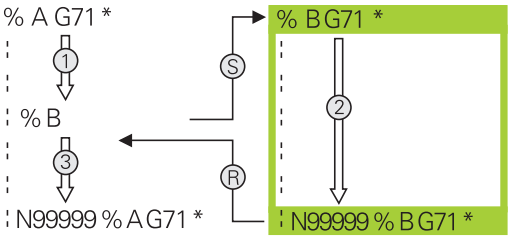
Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
PROGRAMI AC	NC programını **%** ile açma
0 NOKTASI TABLO SEC	Sıfır nokta tablosunu **%:TAB:** ile seçme
NOKTALARI TABLO SEC	Nokta tablosunu **%:PAT:** ile seçme
KONTUR SEC	Kontur programını **%:CNT:** ile seçme
PROGRAM SEC	NC programını **%:PGM:** ile seçme
SECİLİ PROGRAMI CAĞIRIN	Son seçilen dosyayı **%<>%** ile açma
DÖNGÜ SECİMİ	Herhangi bir NC programını **G: :** ile işlem döngüsü olarak seçme **Diğer bilgiler:** Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Çalışma şekli

1 Siz **%** vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağırana kadar kumanda, bir NC programı uygular
2 Ardından kumanda, çağrılmış NC programını sonuna kadar devam ettirir
3 Bundan sonra kumanda, tekrar çağrılan NC programını program çağrısı üzerine gelen tümceyle devam ettirir



Programlama uyarıları

- Kumanda, istediğiniz bir NC programını çağırmak için etiketlere ihtiyaç duymaz
- Çağrılan NC programı, çağrı **%** komutunu çağrılmış NC programı içinde bulundurmamalıdır (sonsuzluk)
- Çağrılan NC programı, **M2** veya **M30** ek fonksiyonu içermemelidir. Çağrılan NC programında alt programları etiketlerle tanımladıysanız M2'yi veya M30'u, **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonuyla değiştirebilirsiniz

Çağrılan NC programı **M2** ya da **M30** ek fonksiyonunu içeriyorsa kumanda bir uyarı verir. Başka bir NC programı seçtiğinizde kumanda, uyarıyı otomatik olarak siler.

İstediğiniz programı alt program olarak çağırın

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Çağrılan NC programlarındaki koordinat dönüştürmeleri hedefe yönelik şekilde geri alınmazsa bu dönüşümler de aynı şekilde çağıran NC programına etki eder. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Kullanılan koordinat dönüşümleri aynı programda tekrar geri alınmalıdır
- Gerekirse işlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Programlama uyarıları:

- Sadece program adını girerseniz çağrılan program çağrı programı içindeki aynı dizinde bulunmalıdır.
- Çağrılan program, çağıran program ile aynı dizinde bulunmuyorsa o zaman eksiksiz yol ismini girin, örn. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

  Alternatif olarak ilgili yolları programlayın:
  - Çağıran programın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi yukarıya **..\PGM1.H**
  - Çağıran programın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **DOWN\PGM2.H**
  - Çağıran programın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi yukarıya ve başka bir klasöre **..\THERE\PGM3.H**
- Döngüye bir DIN/ISO programı çağırmak istiyorsanız o zaman program adından sonra .I dosya tipini girin.
- İstediğiniz programı **G39** döngüsü üzerinden de çağırabilirsiniz.
- İstediğiniz bir programı ayrıca **Döngü seçimi** fonksiyonu üzerinden de çağırabilirsiniz (**G: :**).
- Q parametreleri, esas itibarıyla bir **%** ile program çağırma sırasında global etki yapar. Bu nedenle, çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin çağıran programı da etkilediğini dikkate alın.

Program çağır ile çağırma

% fonksiyonuyla herhangi bir programı alt program olarak çağırabilirsiniz. Kumanda; çağrılan bu programı, programda çağırdığınız noktadan itibaren işler.

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAMI AC

- **PROGRAMI AÇ** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, çağrılacak programın tanımlaması için diyalog başlatır.

- Yol adını ekran klavyesi üzerinden girin

veya

DOSYA SEC

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, çağıran programı açabileceğiniz bir seçim penceresini açar.

- **ENT** tuşuyla onaylayın

PROGRAM SEÇ ve SEÇİLEN programı çağır ile çağırma

%:PGM: ile herhangi bir programı alt program olarak seçin ve programdaki bir başka noktada çağırın. Kumanda çağrılan bu programı, programda **%<>%** ile çağırdığınız noktadan itibaren işler.

%:PGM: fonksiyonu aynı zamanda string parametresiyle de çalıştırılabilir, bu şekilde program çağrılarını değişken olarak kumanda edebilirsiniz.

Programı aşağıdaki gibi seçin:

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAM SEC

- **PROGRAM SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, çağrılacak programın tanımlaması için diyalog başlatır.

DOSYA SEC

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, çağıran programı açabileceğiniz bir seçim penceresini açar.
- **ENT** tuşuyla onaylayın

Seçilen programı aşağıdaki gibi çağırın:

PGM CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN

- **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, **%<>%** ile son seçilen programı açar.

%<>% yardımıyla çağrılan bir NC programı yoksa kumanda, işlemi ya da simülasyonu bir hata mesajıyla keser. Program akışı esnasında istenmeyen kesintileri önlemek için **D18** fonksiyonu (**ID10 NR110** ve **NR111**) yardımıyla program başlangıcının tüm yolları kontrol edilebilir.
Diğer bilgiler: "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 397

9.5 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programlarda alt program çağrıları
- Program bölümünün tekrarındaki program bölümünün tekrarları
- Program bölümü tekrarlarında alt program çağrıları
- Alt programlarda program bölümünün tekrarları

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği, program bölümlerinin veya alt programların ya da program bölümü tekrarlarının ne sıklıkla yapılabildiğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Ana program çağrıları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu esnada bir **G79** bir ana program çağrısı gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar paketleyebilirsiniz

Alt programdaki alt program

Örnek

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0*	G98 L1'de alt program çağrılır
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Program tümcesi sonu
	M2'li ana programlar
N36 G98 L "UP1"	UP1 alt programın başlangıcı
...	
N39 L2,0*	G98 L2'de alt program çağrılır
...	
N45 G98 L0*	Alt program 1 sonu
N46 G98 L2*	Alt program 2 başlangıcı
...	
N62 G98 L0*	Alt program 2 sonu
N99999999 %UPGMS G71 *	

Programın uygulanması

1 UPGMS ana programı tümce 17'ye kadar uygulanır
2 UP1 alt programı çağrılır ve tümce 39'a kadar uygulanır
3 Alt program 2 çağrılır ve tümce 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve çağrıldığı alt programa geri gitme
4 UP1 alt programı, tümce 40'dan tümce 45'e kadar uygulanır. UP1 alt programının sonu ve UPGMS ana programı geri dönüş
5 UPGMS ana programı tümce 18'den tümce 35'e kadar uygulanır. Tümce 1'e geri dönüş ve program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

Örnek

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
N20 G98 L2*	Program bölümü tekrarı 2'nin başlangıcı
...	
N27 L2,2*	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
N35 L1,1*	Program bölümü bu tümce ve G98 L1 arasında
...	(Tümce N15) 1 kez tekrarlanır
N99999999 %REPS G71 *	

Programın uygulanması

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

Alt programın tekrarlanması

Örnek

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
N11 L2,0*	Alt programı çağırma
N12 L1,2*	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	M2 içeren ana programın son tümcesi
N20 G98 L2*	Alt program başlangıcı
...	
N28 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programın uygulanması

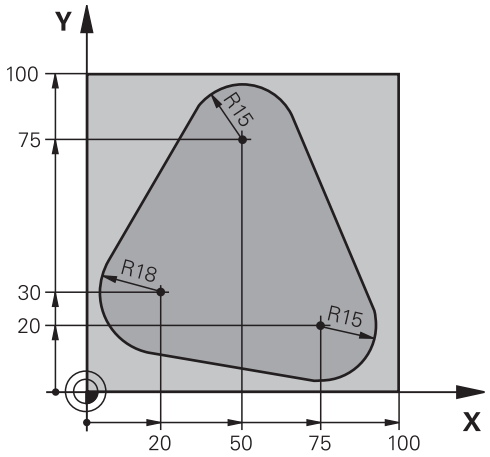
1 UPGREP ana programı tümce 11'ye kadar uygulanır
2 Alt program 2 çağrılır ve uygulanır
3 Tümce 12 ve tümce 10 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: Alt program 2, 2 kez tekrarlanır
4 UPREPS ana programı, tümce 13'den tümce 19'a kadar uygulanır. Tümce 1'e geri dönüş ve program sonu

9.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

- Aleti ön pozisyona malzemenin üst kenarına getirin
- Kesmeyi artacak nitelikte girin
- Kontur frezeleme
- Kesme ve kontur frezelemeyi tekrarlayın

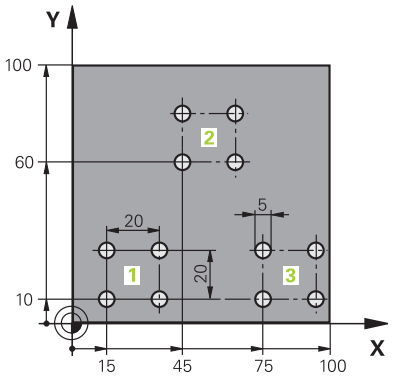


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50*	Kutup belirleyin
N60 G10 R+60 H+180*	Çalışma düzlemini ön pozisyonlama
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Malzeme üst kenarında ön pozisyonlama
N80 G98 L1*	Program bölümü tekrarı işareti
N90 G91 Z-4*	Artan derinlik kesme (boşta)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	İlk kontur noktası
N110 G26 R5*	Kontura yaklaşma
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Konturdan çıkma
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Serbest hareket ettirme
N200 L1,4*	Label 1'e geri gitme; toplamda dört kez
N200 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest hareket ettirme, program sonu
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Örnek: Delik grupları

Program akışı:

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

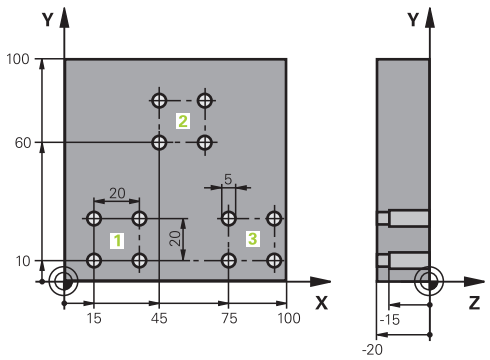


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Aletin çağrılması
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G200 DELİK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=2 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
N60 X+15 Y+10 M3*	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
N70 L1,0*	Delik grubu için alt programı çağırma
N80 X+45 Y+60*	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
N90 L1,0*	Delik grubu için alt programı çağırma
N100 X+75 Y+10*	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
N110 L1,0*	Delik grubu için alt programı çağırma
N120 G00 Z+250 M2*	Ana programın sonu
N130 G98 L1*	Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu
N140 G79*	Delik 1 için döngü çağırma
N150 G91 X+20 M99*	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
N160 Y+20 M99*	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N170 X-20 G90 M99*	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N180 G98 L0*	Alt program 1 sonu
N99999999 %UP1 G71 *	

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Ana programda komple delme resmini (alt program 1) çağırmak
- Alt program 1'de delme gruplarını (alt program 2) hareket ettirmek
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 2 programlayın



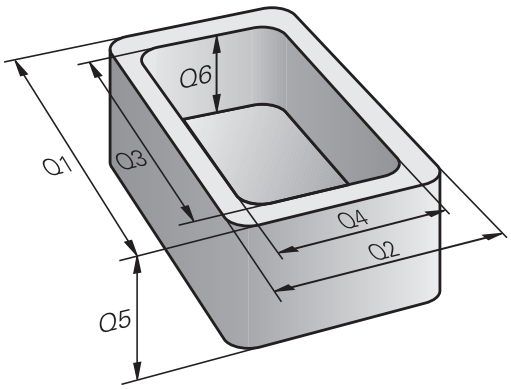
%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Merkez matkabı alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G200 DELİK	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=3 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0.2 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
N60 L1,0*	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
N70 G00 Z+250 M6*	Alet değişimi
N80 T2 G17 S4000*	Delme alet çağırma
N90 D0 Q201 P01 -25*	Delme için yeni derinlik
N100 D0 Q202 P01 +5*	Delme için yeni kesme
N110 L1,0*	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
N120 G00 Z+250 M6*	Alet değişimi
N130 T3 G17 S500*	Rayba alet çağırma
N140 G201 SURTUNME	Raybalama döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q208=400 ;BESLEME GERI CEKME	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
N150 L1,0*	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma

N160 G00 Z+250 M2*	Ana programın sonu
N170 G98 L1*	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
N190 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N200 X+45 Y+60*	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
N210 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N220 X+75 Y+10*	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
N230 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N240 G98 L0*	Alt program 1 sonu
N250 G98 L2*	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
N260 G79*	Delik 1 için döngü çağırma
N270 G91 X+20 M99*	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
N280 Y+20 M99*	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N290 X-20 G90 M99*	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N300 G98 L0*	Alt program 2 sonu
N310 %UP2 G71 *	

10

Q parametrelerinin programlanması

10.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü



Q parametreleriyle sadece bir NC programında tam parça aileleri tanımlayabilirsiniz. Bunun için sabit sayısal değerler yerine değişken Q parametreleri programlamanız gerekir.

Q parametrelerini örn. aşağıdakiler için kullanın:

- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Q parametreleriyle ayrıca aşağıdakileri de yapabilirsiniz:

- Matematiksel fonksiyonlar üzerinden belirlenen konturları programlama
- İşlem adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağlı kılma

Q parametreleri her zaman harf ve sayılardan oluşur. Burada harfler, Q parametre türünü ve sayılar, Q parametre aralığını belirler.

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:

Q parametre türü	**Q parametre aralığı**	**Anlamı**
Q parametreleri:		**Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına etki eder**
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığında **kullanıcı** için parametreler
	100 – 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 – 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 – 1399	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	**Kullanıcı** için parametreler
QL parametreleri:		**Bu parametreler sadece bir NC programı içinde lokal olarak etki eder**
	0 – 499	**Kullanıcı** için parametreler
QR parametreleri:		**Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına, elektrik kesintisi olsa dahi sürekli (kalıcı) olarak etki eder**
	0 – 99	**Kullanıcı** için parametreler
	100 – 199	HEIDENHAIN fonksiyonları parametreleri (örn. döngüler)
	200 – 499	Makine üreticisi parametreleri (örn. döngüler)

Ayrıca **QS** parametreleri (String, **S** simgesiyle belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla kumandada metinleri de işleyebilirsiniz.

Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
QS parametreleri:		**Parametreler kumandanın hafızasındaki** tüm NC programlarına etki eder
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığı sürece **kullanıcı** için parametreler
	100 – 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 – 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 – 1399	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	**Kullanıcı** için parametreler

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Q parametreleri HEIDENHAIN döngülerinde, makine üreticisi döngülerinde ve üçüncü şahıs tedarikçisi fonksiyonlarında kullanılır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre bölgeleri kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve bu şekilde istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre bölgeleri kullanılmalıdır
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Programlama uyarıları

Q parametreleri ve sayısal değerler, NC programı içine karışık şekilde girilebilir.

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

QS parametrelerine maks. 255 karakter atayabilirsiniz.

Kumanda, bazı Q ve QS parametrelerine otomatik olarak hep aynı verileri atar, örn. Q parametresi **Q108** için geçerli alet yarıçapını atar.

Diğer bilgiler: " Ön tanımlı Q parametreleri", Sayfa 449

Kumanda, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Kumanda, kullanılan standartlaştırılmış format vasıtasıyla bazı ondalık sayılar %100 kesinlikte göstermez (yuvarlama hatası). Hesaplanmış Q parametre içeriklerini atlama komutlarında ya da konumlandırmalarda kullanırsanız bu durumu dikkate almalısınız.

Q parametrelerini **Undefined** statüsüne geri alabilirsiniz. Bir pozisyonun tanımlanmamış bir Q parametresiyle programlanması durumunda kumanda bu hareketi dikkate almaz.

Q parametre fonksiyonlarının çağrılması

Bir işleme programını girerken, **Q** tuşuna basın (sayı girişleri ve eksen seçimi alanında **+/-** tuşunun altında). Bu durumda kumanda size aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon grubunu	Sayfa
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonları	377
AÇI FONKS.	Açı fonksiyonları	380
ATLAMA	Eğer/o zaman kararları, atlamaları	382
ÖZEL FONKS.	Diğer fonksiyonlar	386
FORMÜL	Formülü doğrudan girme	432
KONTUR-FORMÜL	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda kumanda, **Q**, **QL** ve **QR** yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarıyla istenen parametre tipini seçebilirsiniz. Ardından parametre numarasını tanımlıyorsunuz.

Bir USB tuş takımı bağlıysa **Q** tuşuna basarak formül girişi diyaloğunu doğrudan açabilirsiniz.

10.2 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.

Örnek

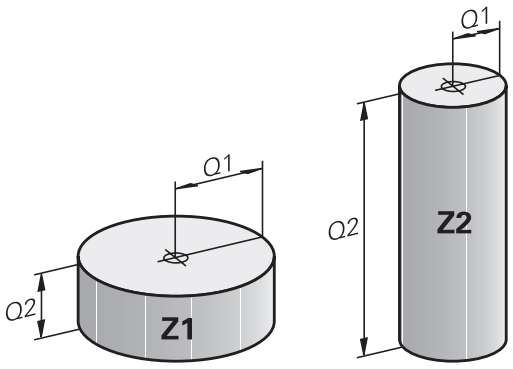
N150 D00 Q10 P01 +25*	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
N250 G00 X +Q10*	G00 X +25 tabidir

Parça ailelerinin programlanması için örn. karakteristik malzeme ölçülerini Q parametresi olarak programlarsınız.

Her bir parçanın işlenmesi için, her bir parametreye ilgili sayısal değeri atayın.

Örnek: Q parametreli silindir

Silindir yarıçapı:	R = Q1
Silindir yüksekliği:	H = Q2
Silindir Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Silindir Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



10.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

Uygulama

Q parametreleriyle matematik temel fonksiyonları işleme programına programlayabilirsiniz:

- Q parametresi fonksiyonunu seçin: **Q** tuşuna basın (sayı girişleri alanında, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Temel matematik fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS..** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D0 X = Y	**D00**: ATAMA örn. B. **D00 Q5 P01 +60 *** değeri doğrudan atayın Q parametre değerini geri alın
D1 X + Y	**D01**: TOPLAMA örn. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** toplamı iki değerden oluşturun ve atayın
D2 X - Y	**D02**: ÇIKARMA örn. B. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** farkı iki değerden oluşturun ve atayın
D3 X * Y	**D03**: ÇARPMA örn. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** ürünü iki değerden oluşturun ve atayın
D4 X / Y	**D04**: BÖLME örn. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** bölümü iki değerden oluşturun ve atayın **Yasak:** 0'a bölmek!
D5 KÖK	**D05**: KAREKÖK ALMA örn. **D05 Q50 P01 4 *** Bir sayının karekökünü alın ve atayın **Yasak:** Negatif değerin karekökünü almak!

= işaretinin sağına şunları girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerlere denklemlerde ön işaret verebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

Örnek 1

Örnek

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5  P02 +7*
```

Q

- Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Temel matematik fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın

FN0 X = Y

- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçin: **D0 X=Y** yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **5** (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **10** girin: Q5'te 10 sayı değerini atayın ve **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek 2

Q

- Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Temel matematik fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın

FN3 X * Y

- ÇARPMA Q parametre fonksiyonunu seçin: **D3 X * Y** yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **12** (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **Q5** değerini ilk değer olarak girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

2. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- **7** değerini ikinci değer olarak girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek 3 - Q parametrelerinin sıfırlanması

Örnek

```
16 D00:  Q5 SET UNDEFINED*
17 D00:  Q1 = Q5*
```

Q

- Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL FONKS.

- Temel matematik fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın

FN0 X = Y

- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçin: **D0 X = Y** yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **5** (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

SET UNDEFINED

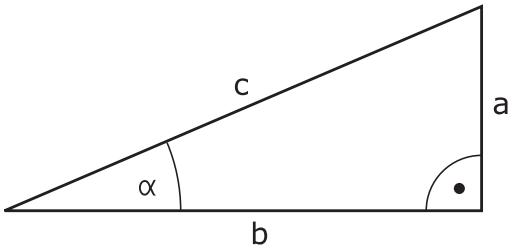
- **SET UNDEFINED** tuşuna basın

D00, **Undefined** değerinin aktarılmasını da destekler. Tanımsız Q parametresini **D00** olmadan aktarmak isterseniz kumanda **Geçersiz değer** hata mesajını gösterir.

10.4 Açı fonksiyonları

Tanımlamalar

Sinüs: sin α = a / c
Kosinüs: cos α = b / c
Tanjant: tanα = a / b = sin α / cos α



Buna göre

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar α
- b üçüncü kenar

Kumanda, tanjant üzerinden açıyı tespit edilebilir:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Örnek:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Ayrıca da geçerli olan:

$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a ile)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Açı fonksiyonlarını programlama

Açı fonksiyonları, **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basarak görünür. Kumanda, yazılım tuşlarını tabloda altta gösterir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS örn. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
FN7 COS(X)	**D07**: COSINUS örn. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Bir açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
D8 X LEN Y	**D08**: KARE TOPLAMI KÖKÜ z. B. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın
D13 X ANG Y	**D13**: AÇI örn. B. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Komşu ve karşı dik kenarın arctan değeriyle açısını veya açının sinüs ve kosinüs değerini (0 < açı < 360°) belirleyin ve atayın

10.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplama fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire merkez noktası ve daire yarıçapını kumanda tarafından hesaplatabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılır.

Uygulama: Bu fonksiyonları, örn. eğer programlanabilir tarama fonksiyonu konumundan ve deliğin büyüklüğünden veya daire bölümünden belirlemek isterseniz kullanabilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D23 DAİRE 3 NOKTA	FN 23: DAİRE VERİLERİNİ üç daire noktasından belirleyin örn. **D23 Q20 P01 Q30**

Üç daire noktasındaki koordinat çiftinden, Q30 parametresi ve bundan sonra yer alan beş parametre, – ki burada Q35'e kadar – kayıt edilmelidir.

Ardından kumanda, ana eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde X) Q20 parametresine, yan eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresine ve daire yarıçapını Q22 parametresine kaydeder.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D24 DAİRE 4 NOKTA	FN 24: DAİRE VERİLERİNİ dört daire noktasından belirleyin örn. **D24 Q20 P01 Q30**

Dört daire noktasının koordinat çiftleri, Q30 parametresinde ve beraberinde yedi parametreyi, – ki burada Q37'ye kadardır, – kaydedilmelidir.

Ardından kumanda, ana eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde X) Q20 parametresine, yan eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresine ve daire yarıçapını Q22 parametresine kaydeder.

Sonuç parametresinin yanı sıra **D23** ve **D24** devam eden iki parametrenin üzerine otomatik olarak yazılacağını unutmayın.

10.6 Q parametreleriyle eğer/o zaman kararları

Uygulama

Eğer/o zaman kararlarında kumanda, bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle karşılaştırır veya sayısal değerle kıyaslar. Koşul yerine getirilmişse kumanda, koşulun arkasında programlanmış olan etiketteki işleme programına devam eder.

Diğer bilgiler: "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", Sayfa 352

Koşul yerine getirilmemişse kumanda, bir sonraki tümceyi uygular.

Başka bir programı alt program olarak çağırmak isterseniz Label arkasına **%** ile program çağırmayı programlayın.

Mutlak atlamalar

Mutlak atlamalar, hep koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Eğer/o zaman kararları programlama

Atlama girişi seçenekleri

IF koşulunda aşağıdaki girişleri kullanabilirsiniz:

- Sayılar
- Metinler
- Q, QL, QR
- **QS** (String parametresi)

GOTO atlama adresinin girişi için üç seçenek kullanabilirsiniz:

- **LBL ADI**
- **LBL NUMARASI**
- **QS**

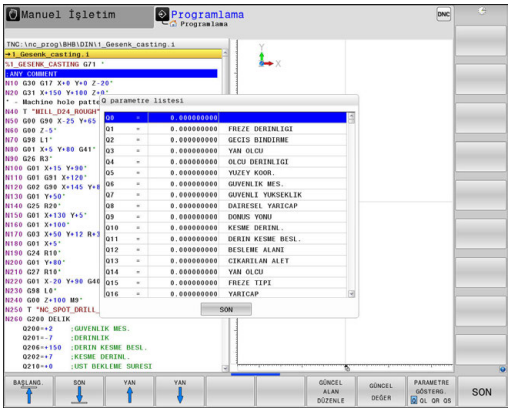
Eğer/o zaman kararları, **ATLAMALAR** yazılım tuşuna basılmasıyla belirir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

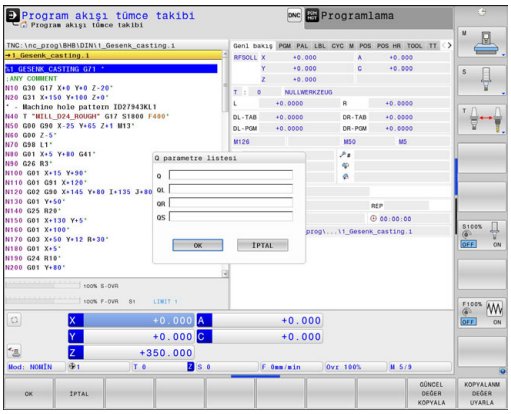
Yazılım tuşu	Fonksiyon
D9 IF X EQ Y GOTO	**D09**: EŞİTSE ATLA örn. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *** Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atla
D9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**D09**: TANIMLANMAMIŞSA ATLA z. B. **D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *** Belirtilen parametre tanımlanmamışsa belirtilen etikete atla
D9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**D09**: TANIMLANMIŞSA ATLA z. B. **D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *** Belirtilen parametre tanımlanmışsa belirtilen etikete atla
D10 IF X NE Y GOTO	**D10**: EŞİT DEĞİLSE ATLA örn. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Her iki değer veya parametre eşit değilse belirtilen etikete atla
D11 IF X GT Y GOTO	**D11**: BÜYÜKSE ATLA örn. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse belirtilen etikete atla
D12 IF X LT Y GOTO	**D12**: KÜÇÜKSE ATLA örn. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse belirtilen etikete atla

10.7 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.





- Gerekirse program akışını iptal edin (örn. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) ya da program testini durdurun

Q BİLGİSİ

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: **Q INFO** yazılım tuşuna ya da **Q** tuşuna basın
- Kumanda tüm parametreleri ve ilgili güncel değerleri listeler.
- Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenen parametreyi seçin
- Değeri değiştirmek isterseniz **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın. Yeni değeri girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyaloğu **END** tuşuyla sonlandırın

Kumanda, gösterilen yorumlarla tüm parametreleri döngüler dahilinde ya da geçiş parametreleri olarak kullanır.

Lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız **Q QL QR QS PARAMETRELERİ GÖSTER** yazılım tuşuna basın. Kumanda daha sonra ilgili parametre tipini gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.

Bütün işletim türlerinde (**Programlama** işletim türü hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de görüntüleyebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (örn.**NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun

- Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

PROGRAM + DURUM

- Ekran gösterimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin
- > Kumanda, ekranın sağ yarısında durum formu **Genl bakış** gösterir.

DURUM Q-PARAM.

- **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşuna basın

Q PARAMETRE LİSTE

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

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

10.8 İlave fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basarak görünür. Kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
D14 HATASI=	**D14** Hata mesajlarını görüntüleme	387
D16 F-BASINC	**D16** Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	391
D18 OKU SİS VERİL	**D18** Sistem verilerini okuma	397
D19 PLC=	**D19** Değerleri PLC'ye aktarma	428
D20 KONTROL YUKARI	**D20** NC ve PLC senkronizasyonu	429
D26 TABLO AC	**D26** Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	543
D27 TABLO YAZ	**D27** Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	544
D28 TABLO OKU	**D28** Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	545
D29 PLC LIST=	**D29** sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	430
D37 EXPORT	**D37** lokal Q parametrelerini ya da QS parametrelerini, çağıran bir programa aktarma	431
D38 GÖNDER	**D38** NC programından bilgiler gönderme	431

D14 Hata mesajlarını görüntüleme

D14 fonksiyonuyla, makine üreticisi ya da HEIDENHAIN tarafından belirtilen hata mesajlarının program kumandalı şekilde verilmesini sağlayabilirsiniz. Kumanda, program akışında veya program testinde **D14** bulunan bir tümce söz konusu olursa işlemi yarıda keser ve bir mesaj verir. Ardından programı yeniden başlatmanız gerekir.

Hata numaraları aralığı	Standart diyalog
0 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1199	Dahili hata mesajları

Örnek

Mil devreye alınmamışsa kumanda bir mesaj vermelidir.

```
N180 D14  P01 1000*
```

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına ulaşılamıyor
1015	Çok fazla nokta
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük

Hatalı numara	Metin
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 tanımsız
1031	Q205 tanımsız
1032	Q218'ü Q219'den daha büyük girin
1033	CYCL 210 izin verilmez
1034	CYCL 211 izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1037	Q244, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245 eşit değil Q246 girin
1039	Açı bölgesi < 360° girme
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez
1042	Gidiş yönü tanımsız
1043	Sıfır noktası tablosu etkin değil
1044	Durum hatası: Orta 1. eksen
1045	Durum hatası: Orta 2. eksen
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	Pim çok küçük
1049	Pim çok büyük
1050	Cep çok küçük: Ek iş 1.A.
1051	Cep çok küçük: Ek iş 2.A.
1052	Cep çok büyük: Iskarta 1.A.
1053	Cep çok büyük: Iskarta 2.A.
1054	Pim çok küçük: Iskarta 1.A.
1055	Pim çok küçük: Iskarta 2.A.
1056	Pim çok büyük: Ek iş 1.A.
1057	Pim çok büyük: Ek iş 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Maks ölçüm hatası
1059	TCHPROBE 425: Min ölçüm hatası
1060	TCHPROBE 426: Maks ölçüm hatası

Hatalı numara	Metin
1061	TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası
1062	TCHPROBE 430: Çap çok büyük
1063	TCHPROBE 430: Çap çok kaçak
1064	Ölçü ekseni tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı
1066	Q247 eşit değil 0 girin
1067	Tutar Q247 büyük 5 girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir
1070	Dişli derinliğini düşürün
1071	Kalibrasyon uygula
1072	Tolerans aşımı
1073	Tümce girişi aktif
1074	YÖNLENDİRME'ye izin verilmez
1075	3DROT izin verilmez
1076	3DROT etkinleştirin
1077	Derinliği negatif girin
1078	Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız!
1079	Alet eksenine izin verilmez
1080	Hesaplanılan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır yazmaya karşı korunaklıdır
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin
1091	Q399 komut geçişine izin yok
1092	Alet tanımlı değil
1093	Alet numarasına izin verilmez
1094	Alet adına izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği aktif değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez

Hatalı numara	Metin
1098	Ham parça ölçü çakışması
1099	Ölçüm konumuna izin verilmiyor
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Ön ayar komp. yapılamıyor
1103	Alet yarıçapı çok büyük
1104	Daldırma türü mümkün değil
1105	Daldırma açısı yanlış tanımlanmış
1106	Açılma açısı tanımlanmamış
1107	Yiv genişliği çok büyük
1108	Ölçü faktörleri eşit değil
1109	Alet verileri tutarsız

D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirerek çıkartma

D16 yardımıyla NC programınızdan hareketle istenen mesajları ekrana verebilirsiniz. Kumanda bu tür mesajları bir açılır pencerede gösterir.

Diğer bilgiler: "Mesajları ekranda gösterme", Sayfa 395

D16 fonksiyonuyla Q parametre değerlerini ve metinleri biçimlendirerek çıkartabilirsiniz, örn. ölçüm protokollerini kaydetmek için. Değerleri yazdırırsanız kumanda, dosyadaki verileri, **D16** tümcesinde belirlediğiniz yere kaydeder. Çıktısı alınan dosyanın maksimum boyutu 20 kilobayttır.

D16 fonksiyonunu kullanabilmek için önce çıkış biçimini belirleyen bir metin dosyasını programlayın.

Kullanılabilen fonksiyonlar

Bir metin dosyası oluşturmak için aşağıdaki biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
"....."	Çıkış formatı metin ve değişkenler için üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%9.3F	Q parametresi için biçim: ■ %: Biçim belirle ■ 9.3: Toplam 9 hane (ondalık işareti dahil), bundan 3 tanesi ondalık hane ■ F: Floating (ondalık sayı), Q, QL, QR için biçim
%+7.3F	Q parametresi için biçim: ■ %: Biçim belirle ■ +: Sağa hizalı sayı ■ 7.3: Toplam 7 hane (ondalık işareti dahil), bundan 3 tanesi ondalık hane ■ F: Floating (ondalık sayı), Q, QL, QR için biçim
%S	Metin değişkeni QS için biçim
%D veya **%I**	Tam sayı biçimi (integer)
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayıraç işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
\n	Satır sonu
+	Sağa hizalı Q parametre değeri
-	Sola hizalı Q parametre değeri

Değişik bilgileri protokol dosyasına eklemek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	NC programının FN16 fonksiyonu için belirlenmiş yol isimlerini belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	FN16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
M_APPEND	Tekrar verildiğinde protokol mevcut protokole ekleme yapar. Örnek: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Yeniden çıktı alındığında bu protokol, kilobayt cinsinden belirtilen maksimum dosya boyutuna ulaşılana kadar mevcut protokole eklenir. Örnek: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Yeni bir çıktıda protokol eskisinin üzerine yazılır. Örnek: M_TRUNCATE;
L_İNGİLİZCE	Metnin sadece İngilizce diyalog dilinde çıktısını al
L_GERMAN	Metnin sadece Almanca diyalog dilinde çıktısını al
L_CZECH	Metnin sadece Çekçe diyalog dilinde çıktısını al
L_FRENCH	Metnin sadece Fransızca diyalog dilinde çıktısını al
L_ITALIAN	Metnin sadece İtalyanca diyalog dilinde çıktısını al
L_SPANISH	Metnin sadece İspanyolca diyalog dilinde çıktısını al
L_PORTUGUE	Metnin sadece Portekizce diyalog dilinde çıktısını al
L_SWEDISH	Metnin sadece İsveççe diyalog dilinde çıktısını al
L_DANISH	Metnin sadece Danca diyalog dilinde çıktısını al
L_FINNISH	Metnin sadece Fince diyalog dilinde çıktısını al
L_DUTCH	Metnin sadece Hollandaca diyalog dilinde çıktısını al
L_POLISH	Metnin sadece Lehçe diyalog dilinde çıktısını al
L_HUNGARIA	Metnin sadece Macarca diyalog dilinde çıktısını al
L_CHINESE	Metnin sadece Çince diyalog dilinde çıktısını al
L_CHINESE_TRAD	Metnin sadece Çince (geleneksel) diyalog dilinde çıktısını al

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_SLOVENIAN	Metnin sadece Slovence diyalog dilinde çıktısını al
L_NORWEGIAN	Metnin sadece Norveççe diyalog dilinde çıktısını al
L_ROMANIAN	Metnin sadece Rumence diyalog dilinde çıktısını al
L_SLOVAK	Metnin sadece Slovakça diyalog dilinde çıktısını al
L_TURKISH	Metnin sadece Türkçe diyalog dilinde çıktısını al
L_ALL	Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı
HOUR	Gerçek süreden saat adeti
MÝN	Gerçek süreden dakika adeti
SEC	Gerçek süreden saniye adeti
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden aylık String kısaltması
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Metin dosyasının oluşturulması

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametrelerinin değerlerini vermek için kumandanın metin editörüyle, biçimleri ve çıkartılacak Q parametrelerini belirleyeceğiniz bir metin dosyası oluşturun. Bu dosyayı **.A** uzantısıyla oluşturun.

Çıktı biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

```
“MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT“;
"2TARİH: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"2SAAT: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
```

Çıktıyı etkinleştirmek için NC programında D16 programlayın:

D16 fonksiyonu içerisinde kaynağın yolunu ve çıktı dosyasının yolunu girin.

D16 fonksiyonu içerisinde, çıkan metinleri içeren çıktı dosyalarını tespit edebilirsiniz. Kumanda, çıktı dosyasını program sonunda (**G71**), bir program kesintisinde (**NC DURDUR** tuşu) ya da **M_CLOSE** komutuyla oluşturur.

Protokol dosyasının yol adları olarak yalnızca dosya adını belirtirseniz kumanda, protokol dosyasını NC programının dizinine **D16** fonksiyonu ile kaydeder.

Eksiksiz yollara alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

- Çağıran dosyanın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**
- Çağıran dosyanın klasöründen hareketle bir klasör yukarıya ve başka bir klasöre **D16 P01 ..\MASKE \MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Örnek

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Ardından kumanda PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

ÖLÇÜM PROTOKOLÜ KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ
TARİH: 15.07.2015
SAAT: 08:56:34
ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1
X1 = 149.360
Y1 = 25.509
Z1 = 37.000

Kullanım ve programlama bilgileri:

- Programda çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.
- **D16** tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını dosya tipinin uzantısıyla programlayın.
- Protokol dosyasının uzantısı çıktının dosya biçimini belirtir (örn. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- (No. 102202) ve (No. 102203) makine parametrelerinde protokol dosyalarının çıktısı için standart bir yol tanımlayabilirsiniz.
- **D16** kullandığınızda dosya UTF-8 ile kodlanmış olmamalıdır.
- Protokol dosyasının pek çok ilgili ve ilginç bilgilerini **D18** fonksiyonu yardımıyla elde edebilirsiniz, örn. kullanılan son tarama sistemi döngüsünün numarası. **Diğer bilgiler:** "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 397

Mesajları ekranda gösterme

D16 fonksiyonunu kullanarak, istediğiniz mesajları NC programından bir açılır pencerede kumanda ekranına da çıkartabilirsiniz. Böylece kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerini de programda istediğiniz yerde gönderebilir, kullanıcısının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Protokol tanımlama dosyası ilgili talimatları içeriyorsa Q parametre içeriklerini de çıkartabilirsiniz.

Kumanda ekranında mesajın görüntülenmesi için protokol dosyası adı olarak sadece **screen:** girilmelidir.

Örnek

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/screen:
```

Mesajınız bilgilendirme penceresinde olan satırlardan daha fazla ise, ok tuşlarıyla bilgilendirme penceresinde sayfa geçişleri yapabilirsiniz.

Bilgi penceresini kapatmak için: **CE** tuşuna basın. Program kontrol penceresini kapatmak için aşağıdaki NC tümcesini programlayın:

Örnek

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Programda çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.

Mesajların harici olarak çıktısını alma

D16 fonksiyonuyla protokol dosyalarını harici olarak da kaydedebilirsiniz.

Hedef dizinin adını **D16** fonksiyonunda tam olarak belirtin:

Örnek

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Programda çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.

Kaynağı ya da hedefi parametrelerle belirtme

Kaynak dosyasını ve çıktı dosyasını Q parametresi ya da QS parametresi olarak belirtebilirsiniz. Bunun için NC programında önceden istenen parametreyi tanımlayın.

Diğer bilgiler: "String parametreleri atama", Sayfa 437

Kumandanın, Q parametreleriyle çalıştığınızı algılaması için bunları **D16-** fonksiyonuna aşağıdaki söz dizimi ile girin:

Giriş	Fonksiyon
:'QS1'	QS parametrelerini önüne konan iki nokta üst üste ile ve tırnakların arasına alın
:'QL3'.txt	Hedef dosyasında gerekirse ilave olarak uzantıyı belirtin

Mesajları yazdırma

D16 fonksiyonunu ayrıca bağlı bir yazıcıdaki bazı mesajları yazdırmak için de kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Printer", Sayfa 112

Mesajın yazıcıya gönderilmesi için protokol dosyası adı olarak **Printer:** ve ardından ilgili dosya adını girmelisiniz.

Dosya yazdırılıncaya kadar kumanda, dosyayı **PRINTER:** yolunda kaydeder.

Örnek

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

D18 – Sistem verilerini okuma

D18 fonksiyonuyla sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması (ID No.), sistem veri numarası ve gerekirse indeks üzerinden yapılır.

Kumanda, **D18** fonksiyonunun okunan değerlerini NC programının biriminden bağımsız olarak daima **metrik** olarak verir.

Ardından **D18** fonksiyonlarını içeren tam bir liste görürsünüz. Lütfen kumanda tipinize bağlı olarak tüm fonksiyonların mevcut olmadığına dikkat edin.

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Program bilgisi				
	10	3	-	Etkin işleme döngüsünün numarası
		6	-	Son uygulanan tarama sistemi döngüsü numarası –1 = yok
		7	-	Çağrılan NC programın tipi: –1 = yok 0 = görülür NC programı 1 = döngü / makro, ana program görülür 2 = döngü / makro, görülür bir ana program yoktur
		103	Q parametresi numarası	NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.
		110	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dosya mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Fonksiyon, rölatif dosya yollarını çözer.
		111	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dizin mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Sadece kesin dizin yolları mümkün.

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Sistem geçiş adresleri				
	13	1	-	Güncel programı sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan etiket. Değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor
		2	-	FN14'te: ERROR'da programı bir hatayla durdurmak yerine, NC-CANCEL reaksiyonuyla atlanan etiket. FN14 komutunda programlanmış hata numarası ID992 NR14 kapsamında okunabilir. Değer = 0: FN14 normal etki ediyor.
		3	-	Programı bir hatayla durdurmak yerine, bir dahili sunucu hatasıyla (SQL, PLC, CFG) veya hatalı dosya işlemleriyle (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE veya FUNCTION FILEDELETE) atlanan etiket. Değer = 0: Normal etki ediyor.
Makine durumu				
	20	1	-	Etkin alet numarası
		2	-	Hazırlanılan alet numarası
		3	-	Etkin alet ekseni 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programlanmış mil devir sayısı
		5	-	Etkin mil durumu -1 = Mil durumu tanımlanmamış 0 = M3 etkin 1 = M4 etkin 2 = M5, M3'ten sonra etkin 3 = M5, M4'ten sonra etkin
		7	-	Etkin dişli kademesi
		8	-	Etkin soğutucu madde durumu 0 = kapalı, 1 = açık
		9	-	Etkin besleme
		10	-	Hazırlanılan aletin endeksi
		11	-	Etkin aletin endeksi
		14	-	Etkin milin numarası
		20	-	Torna işletiminde programlanmış kesim hızı
		21	-	Torna işletiminde mil modu: 0 = sabit devir sayısı 1 = sabit kesim hızı
		22	-	Soğutucu madde durumu M7: 0 = etkin değil, 1 = etkin
		23	-	Soğutucu madde durumu M8: 0 = etkin değil, 1 = etkin

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Kanal verileri				
	25	1	-	Kanal numarası
Döngü parametresi				
	30	1	-	Güvenlik mesafesi
		2	-	Delme derinliği / freze derinliği
		3	-	Besleme derinliği
		4	-	Derin kesme beslemesi
		5	-	Cepte ilk yan uzunluk
		6	-	Cepte ikinci yan uzunluk
		7	-	Yivde ilk yan uzunluk
		8	-	Yivde ikinci kenar uzunluğu
		9	-	Dairesel cep yarıçapı
		10	-	Freze beslemesi
		11	-	Freze yolunun dönüş yönü
		12	-	Bekleme süresi
		13	-	Dişli eğimi döngüsü 17 ve 18
		14	-	Perdahlama ölçüsü
		15	-	Boşaltma açısı
		21	-	Tarama açısı
		22	-	Tarama yolu
		23	-	Tarama beslemesi
		49	-	HSC modu (döngü 32 tolerans)
		50	-	Döner eksen toleransı (döngü 32 tolerans)
		52	Q parametresi numarası	Kullanıcı döngülerinde geçiş parametresi tipi: –1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi programlanmamış 0: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi nümerik olarak programlanmış (Q parametre) 1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi String olarak programlanmış (Q parametre)
		60	-	Güvenli yükseklik (tarama döngüleri 30 ila 33)
		61	-	Kontrol (tarama döngüleri 30 ila 33)
		62	-	Kesim ölçümü (tarama döngüleri 30 ila 33)
		63	-	Sonuç için Q parametre numarası (tarama döngüleri 30 ila 33)
		64	-	Sonuç için Q parametre tipi (tarama döngüleri 30 ila 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Besleme için çarpan (döngü 17 ve 18)

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Şekle göre durum				
	35	1	-	Ölçü: 0 = mutlak (G90) 1 = artımlı (G91)
SQL tablolarının verileri				
	40	1	-	En son SQL komutu için sonuç kodu. Son sonuç kodu 1 (= hata) ise dönüş kodu olarak hata kodu aktarılır.
Alet tablosu verileri				
	50	1	Alet no.	L alet uzunluğu
		2	Alet no.	R alet yarıçapı
		3	Alet no.	R2 alet yarıçapı
		4	Alet no.	DL alet uzunluğu ölçüsü
		5	Alet no.	DR alet yarıçap ölçüsü
		6	Alet no.	DR2 alet yarıçap ölçüsü
		7	Alet no.	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
		8	Alet no.	RT yardımcı aletin numarası
		9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
		10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
		11	Alet no.	Güncel bekleme süresi CUR.TIME
		12	Alet no.	PLC Durumu
		13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
		14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
		15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT
		16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
		17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
		18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, –1 = negatif
		19	Alet no.	TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999
		20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
		21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
		22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
		28	Alet no.	NMAX maksimum devir sayısı
		32	Alet no.	TANGLE uç açısı
		34	Alet no.	Kaldırılabilir LIFTOFF (0 = hayır, 1 = evet)
		35	Alet no.	Aşınma payı yarıçapı R2TOL

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		36	Alet no.	Alet tipi TYPE (Frezeleyici = 0, Taşlama aleti = 1, ... Tarama sistemi = 21)
		37	Alet no.	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
		38	Alet no.	Son kullanımın süre damgası
		39	Alet no.	ACC
		40	Alet no.	Dişli döngüleri için eğim
		41	Alet no.	AFC: Referans yükü
		42	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı
		43	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme NC durdurma

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Yer tablosu verileri				
	51	1	Yer numarası	Alet numarası
		2	Yer numarası	0 = Özel alet yok 1 = Özel alet
		3	Yer numarası	0 = Sabit yer yok 1 = Sabit yer
		4	Yer numarası	0 = kilitli yer yok 1 = kilitli yer
		5	Yer numarası	PLC Durumu
Alet yeri belirleme				
	52	1	Alet no.	Yer numarası
		2	Alet no.	Alet magazini numarası
T ve S stroboskopu için alet verileri				
	57	1	T kodu	Alet numarası IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)
		2	T kodu	Alet endeksi IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)
		5	-	Mil devir sayısı IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)
TOOL CALL kapsamında programlanan değerler				
	60	1	-	T alet numarası
		2	-	Etkin alet ekseni 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	S mil devir sayısı
		4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü
		5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
		6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = evet, 1 = hayır
		7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü
		8	-	Alet endeksi
		9	-	Etkin besleme
		10	-	Kesme hızı [mm/dak]

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
TOOL DEF kapsamında programlanan değerler				
	61	0	Alet no.	Alet değişim sekans numarasını okuma: 0 = Alet önceden milde, 1 = Harici aletler arasında değişim, 2 = Dahili aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 3 = Özel aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 4 = Harici aletin değiştirilmesi, 5 = Harici aletten dahili alete değişim, 6 = Dahiliden dahili alete değişim, 7 = Özel aletten dahili alete değişim 8 = Dahili aletin değişimi, 9 = Harici aletten özel alete değişim, 10 = Özel aletten dahili alete değişim, 11 = Özel aletten özel alete değişim, 12 = Özel alet değişimi, 13 = Harici aletin değiştirilmesi, 14 = Dahili aletin değiştirilmesi, 15 = Özel aletin değiştirilmesi
		1	-	T alet numarası
		2	-	Uzunluk
		3	-	Yarıçap
		4	-	Endeks
		5	-	Alet verileri TOOL DEF kapsamında programlanmış 1 = evet, 0 = hayır

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
FUNCTION TURNDATA ile programlanmış değerler				
	62	1	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		2	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
		3	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
			-	Kesim yarıçapı üst ölçüsü DRS
LAC ve VSC değerleri				
	71	0	0	LAC tartma işleminin yürütüleceği veya en son yürütülmüş olan için NC ekseninin endeksi (X ila W = 1 ila 9)
			2	LAC tartma işlemi vasıtasıyla tespit edilen toplam durgunluk [kgm²] (döner eksenler A/B/C) veya toplam kütle [kg] (doğrusal eksenler X/Y/Z)
		1	0	Döngü 957 dişten dışarı sürme
		2	0	En son açılan VSC döngüsünün numarası
Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	72	0-39	0 ila 30	Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30
Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	73	0-39	0 ila 30	Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30
Minimum mil devir sayısı				
	90	1	Mil ID	En düşük dişli kademesinin minimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi konfigüre edilmediyse devir sayısı parametre setinden endeks 0 ile alınır. Endeks 99 = etkin mil
Alet düzeltmesi				
	200	1	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 =	Etkin yarıçap

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
			üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	
		2	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	Etkin uzunluk
		3	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	R2 yuvarlama yarıçapı
		6	Alet no.	Alet uzunluğu Endeks 0 = etkin alet
Koordinat dönüşümleri				
	210	1	-	Temel döndürme (manuel)
		2	-	Programlanmış döndürme
		3	-	Etkin yansıtma ekseni Bit#0 ila 2 ve 6 ila 8: Eksen X, Y, Z ve U, V, W
		4	Eksen	Etkin ölçüm faktörü Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotasyon ekseni	3D-ROT Endeks: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Çalışma düzleminin program akışı işletim türlerine döndürülmesi 0 = etkin değil –1 = etkin
		7	-	Çalışma düzleminin manuel işletim türlerinde döndürülmesi 0 = etkin değil –1 = etkin
		8	QL parametre no.	Mil ve döndürülmüş koordinat sistemi arasında dönme açısı. QL parametrede kayıtlı açıyı giriş koordinat sisteminden alet koordinat sistemine yansıtır. IDX etkinleştirilirse 0 açısı yansıtılır.

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Etkin koordinat sistemi				
	211	–	-	1 = Giriş sistemi (varsayılan) 2 = REF sistem 3 = alet değişim sistemi
Torna işletiminde özel dönüşümler				
	215	1	-	Giriş sistemi devinimi için açı, torna tezgahı XY düzleminde. Dönüşümü sıfırlamak için açıya 0 değeri girilmelidir. Bu dönüşüm döngü 800 (Parametre Q497) kapsamında kullanılır.
		3	1-3	NR2 ile yazılmış hacimsel açının okunması. Endeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Etkin sıfır noktası kaydırması				
	220	2	Eksen	Etkin sıfır noktası kaydırması [mm] cinsinde Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eksen	Referans ve ilgili nokta arasındaki farkın okunması. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Eksen	OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Hareket alanı				
	230	2	Eksen	Negatif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eksen	Pozitif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Yazılım son şalteri açık veya kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı Modulo eksenleri için üst ve alt sınır veya sınır yok belirlenmelidir.
		12	Eksen	Negatif yazılım son şalteri değerinin sürekli olarak CfgPositionLimits kapsamında üzerine yazılması. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		13	Eksen	Pozitif yazılım son şalteri değerinin sürekli olarak CfgPositionLimits kapsamında üzerine yazılması. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
REF sistemde nominal pozisyonun okunması				
	240	1	Eksen	REF sistemde güncel nominal pozisyon
REF sistemde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil nominal pozisyonun okunması				
	241	1	Eksen	REF sistemde güncel nominal pozisyon
Etkin koordinat sisteminde güncel pozisyonun okunması				
	270	1	Eksen	Giriş sisteminde güncel nominal pozisyon
Etkin koordinat sisteminde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil güncel pozisyonun okunması				

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
	271	1	Eksen	Giriş sisteminde güncel nominal pozisyon
M128 ile ilgili bilgilerin okunması				
	280	1	-	M128 etkin: –1 = evet, 0 = hayır
Makine kinematiği				
	290	5	-	0: Sıcaklık kompanzasyonu etkin değil 1: Sıcaklık kompanzasyonu etkin
		7	-	KinematicsComp: 0: KinematicsComp tarafından kompanzasyonlar etkin değil 1: KinematicsComp tarafından kompanzasyonlar etkin
		10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels kapsamından FUNCTION MODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematiği endeksi –1 = programlanmamış
Makine kinematiği verilerinin okunması				
	295	1	QS parametre no.	Etkin üç eksenli kinematiğin eksen isimlerinin okunması. Eksen isimleri QS(IDX), QS(IDX+1) ve QS(IDX+2) ardından yazılır. 0 = İşlem başarılı
		2	0	FACING HEAD POS fonksiyonu etkin mi? 1 = evet, 0 = hayır
		4	Döner ekseni	Belirtilen döner eksenin kinematik hesaplama ile ilgili olup olmadığını okuma. 1 = evet, 0 = hayır (Bir döner eksen M138 ile kinematik hesaplamanın dışında tutulabilir.) Endeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		10	Eksen	Programlanabilir eksenleri belirleme. Eksenin belirtilen endeksine ilgili eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamından endeks) belirleme. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Eksen ID	Programlanabilir eksenleri belirleme. Belirtilen eksen ID için eksen endeksini (X = 1, Y = 2, ...) belirleme. Endeks: Eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamından endeks)
Geometrik davranışı değiştirme				
	310	20	Eksen	Çap programlaması: –1 = açık, 0 = kapalı

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Güncel sistem süresi				
	320	1	0	01.01.1970, saat 00:00:00'dan itibaren geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre).
			1	01.01.1970, saat 00:00:00'dan itibaren geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama).
		3	-	Güncel NC programının işleme süresini okuma.
Sistem süresi biçimlendirmesi				
	321	0	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
		1	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss
		2	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd
		3	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY s:dd
		4	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss
		5	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
		6	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG s:dd
		7	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG s:dd
		8	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY
		9	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY
		10	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY
		11	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG
		12	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG
		13	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: ss:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: ss:dd:ss
		14	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd:ss
		15	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu global				
	330	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu münferit				
	331	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
		1	-	GPS: Temel döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		3	Eksen	GPS: Yansıma 0 = kapalı, 1 = açık Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Değiştirilmiş malzeme sistemine kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
		5	-	GPS: Giriş sisteminde döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		6	-	GPS: Besleme faktörü 0 = kapalı, 1 = açık
		8	-	GPS: El çarkı bindirmesi 0 = kapalı, 1 = açık
		10	-	GPS: Sanal alet ekseni VT 0 = kapalı, 1 = açık
		15	-	GPS: El çarkı koordinat sistemi seçimi 0 = Makine koordinat sistemi M-CS 1 = Malzeme koordinat sistemi W-CS 2 = değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS 3 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS
		16	-	GPS: Malzeme sisteminde kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
		17	-	GPS: Eksen Ofset 0 = kapalı, 1 = açık

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Global program ayarları GPS				
	332	1	-	GPS: Temel devir açısı
		3	Eksen	GPS: Yansıma 0 = yansımasız, 1 = yansımalı Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Eksen	GPS: Değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Giriş koordinat sistemi I-CS kapsamında döndürme açısı
		6	-	GPS: Besleme faktörü
		8	Eksen	GPS: El çarkı bindirmesi Değerin maksimumu Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Eksen	GPS: El çarkı bindirmesi için değer Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Eksen	GPS: Malzeme koordinat sistemi W-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Eksen	GPS: Eksen Ofset'leri Endeks: 4 - 6 (A, B, C)
Kumanda eden tarama sistemi TS				
	350	50	1	Tarama sistem tipi: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Tarama sistemi tablosundaki satır
		51	-	Etkin uzunluk
		52	1	Tarama bilyesinin etkili yarıçapı
			2	Yuvarlama yarıçapı
		53	1	Ortadan kaydırma (ana eksen)
			2	Ortadan kaydırma (yan eksen)
		54	-	Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma)
		55	1	Hızlı hareket
			2	Ölçüm beslemesi
			3	Ön konumlandırma için besleme: FMAX_PROBE veya FMAX_MACHINE
		56	1	Maksimum ölçüm yolu
			2	Güvenlik mesafesi
		57	1	Mil oryantasyon olasılığı 0 = hayır, 1 = evet
			2	Derece ile mil oryantasyon açısı

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Alet ölçümü TT için tezgah tarama sistemi				
	350	70	1	TT: Tarama sistemi tipi
			2	TT: Tarama sistemi tablosunda satırlar
		71	1/2/3	TT: Tarama sistemi orta noktası (REF sistem)
		72	-	TT: Tarama sistemi yarıçapı
		75	1	TT: Hızlı hareket
			2	TT: Duran mil durumunda ölçüm beslemesi
			3	TT: Dönen mil durumunda ölçüm beslemesi
		76	1	TT: Maksimum ölçüm yolu
			2	TT: Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi
			3	TT: Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi
			4	TT: Alt kenarın Stylus üst kenara frezeleyici mesafesi
		77	-	TT: Mil devir sayısı
		78	-	TT: Tarama yönü
		79	-	TT: Telsiz aktarımını etkinleştirme
		80	-	TT: Tarama sistemi sapması esnasında durma
Tarama sistemi döngüsünden referans noktası (tarama sonucu)				
	360	1	Koordinat	Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (Giriş koordinat sistemi). Düzeltmeler: Uzunluk, yarıçap ve odak kaydırma
		2	Eksen	Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (makine koordinat sistemi, endeks olarak sadece etkin 3D kinematiği eksenlerine izin verilir). Düzeltme: sadece odak kaydırma
		3	Koordinat	Tarama sistemi döngüleri 0 ve 1 giriş sisteminde ölçüm sonucu. Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur.Düzeltme: sadece odak kaydırma
		4	Koordinat	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (malzeme koordinat sistemi). Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltme: sadece odak kaydırma
		5	Eksen	Eksen değerleri, düzeltilmemiş
		6	Koordinatlar / eksen	Koordinat şeklinde ölçüm sonuçlarının okunması/Tarama işlemlerinin giriş sistemlerinde eksen değerleri. Düzeltme: sadece uzunluk

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		10	-	Mil oryantasyonu
		11	-	Tarama işleminin hata durumu: 0: Tarama işlemi başarılı –1: Tarama noktasına ulaşılamadı –2: Tarayıcının, tarama işleminin başlangıcında yönü değiştirildi
Etkin sıfır noktası tablosundan değerleri okuma veya yazma				
	500	Row number	Sütun	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan değerleri okuma veya yazma (Temel dönüşüm)				
	507	Row number	1-6	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan eksen Ofset'leri okuma veya yazma				
	508	Row number	1-9	Değerleri okuma
Palet işleme için veriler				
	510	1	-	Etkin satır
		2	-	PAL/PGM alanındaki palet numarası.
		3	-	Palet tablosundaki güncel satır.
		4	-	Güncel paletin NC programındaki son satırı.
		5	Eksen	Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik programlanmış: 0 = hayır, 1 = evet Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Eksen	Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik ID510 NR5 ilgili IDX ile 0 değerini verirse değer geçersizdir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Tümce akışında aranan numaraya kadar palet tablosunun satır numarası.
		20	-	Palet işleme türü? 0 = Malzeme odaklı 1 = Alet odaklı
		21	-	NC hatası sonrası otomatik devam etme: 0 = kilitli 1 = etkin 10 = Devam etmeyi durdurma 11 = Palet tablosunda NC hatasız gösterilen bir sonraki satırda devam etme 12 = Palet tablosunda NC hatası meydana gelen satırda devam etme 13 = Bir sonraki palet ile devam etme

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Nokta tablosundan verileri okuma				
	520	Row number	1-3 X/Y/Z	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
			10	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
			11	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
Etkin ön ayarı okuma veya yazma				
	530	1	-	Etkin ön ayar tablosundaki etkin ön ayar numarası.
Etkin palet referans noktası				
	540	1	-	Etkin palet referans noktasının numarası. Etkin referans noktasının numarasını geri gönderir. Herhangi bir palet referans noktası etkin değilse fonksiyon –1 değerini geri gönderir.
		2	-	Etkin palet referans noktasının numarası. NR1 gibi.
Palet referans noktasının temel dönüşüm değerleri				
	547	row number	Eksen	Palet ön ayar tablosundan temel dönüşüm değerlerini okuma. Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Palet referans noktası tablosundan eksen ofset				
	548	Row number	Ofset	Palet referans tablosundan eksen ofset değerlerini okuma. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM Ofset				
	558	Row number	Ofset	OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Makine durumunu okuma ve yazma				
	590	2	1-30	Kullanıma hazır, program seçiminde silinmez.
		3	1-30	Kullanıma hazır, şebeke kesintisinde silinmez (sürekli kaydetme).
Tek bir eksenin Look-Ahead parametresini okuma veya yazma (makine düzlemi)				
	610	1	-	Minimum besleme (**MP_minPathFeed**), mm/dak cinsinde.
		2	-	Köşelerde minimum besleme (**MP_minCornerFeed**), mm/dak cinsinde
		3	-	Yüksek hızlarda besleme sınırı (**MP_maxG1Feed**), mm/dak cinsinde
		4	-	Düşük hızda maks. sarsılma (**MP_maxPathJerk**) m/s³
		5	-	Yüksek hızda maks. sarsılma (**MP_maxPathJerkHi**) m/s³

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		6	-	Düşük hızda tolerans (**MP_pathTolerance**), mm cinsinde
		7	-	Yüksek hızda tolerans (**MP_pathTolerance-Hi**), mm cinsinde
		8	-	Sarsıntının maks. aktarımı (**MP_maxPath-Yank**) m/s^4
		9	-	Eğri olarak tolerans faktörü (**MP_curveTol-Factor**)
		10	-	Eğim değişikliklerinde maks. izin verilen sarsıntı (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Tarama hareketlerinde maks. sarsıntı (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	İşleme beslemesi durumunda açı toleransı (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Hızlı hareket durumunda açı toleransı (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Poligonlar için maks. köşe açısı (**MP_max-PolyAngle**)
		18	-	İşleme beslemesi durumunda radyal hızlan-ma(**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Hızlı hareket durumunda radyal hızlanma (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Fiziksel eksenlerin endeksi	Maks. besleme (**MP_maxFeed**), mm/dak cinsinde
		21	Fiziksel eksenlerin endeksi	Maks. hızlanma (**MP_maxAcceleration**) m/s^2
		22	Fiziksel eksenlerin endeksi	Hızlı hareket durumunda eksenin maksimum geçiş sarsıntısı (**MP_axTransJerkHi**) m/s^2
		23	Fiziksel eksenlerin endeksi	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksi-mum geçiş sarsıntısı (**MP_axTransJerk**) m/s^3
		24	Fiziksel eksenlerin endeksi	Hızlanma ön kumandası (**MP_compAcc**)
		25	Fiziksel eksenlerin endeksi	Düşük hızda eksene özgü sarsıntı (**MP_ax-PathJerk**) m/s^3
		26	Fiziksel eksenlerin endeksi	Yüksek hızda eksene özgü sarsıntı (**MP_ax-PathJerkHi**) m/s^3
		27	Fiziksel eksenlerin endeksi	Köşelerde daha dikkatli tolerans incelemesi (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = kapalı, 1 = açık

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		28	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Doğrusal eksenler için maksimum tolerans, mm cinsinde (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Maksimum açı toleransı, [°] cinsinde (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Fiziksel eksenlerin endeksi	Zincirlenmiş dişli için tolerans denetimi (**MP_threadTolerance**)
		31	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (**MP_shape**) **axisCutterLoc** filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (**MP_frequency**) **axisCutterLoc** filtre, Hz cinsinden
		33	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (**MP_shape**) **axisPosition** filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (**MP_frequency**) **axisPosition** filtre, Hz cinsinde
		35	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtrenin **Manuel işletim** işletim türü için düzenlenmesi (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (**MP_hscMode**) **axisCutterLoc** filtre
		37	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (**MP_hscMode**) **axisPosition** filtre
		38	Fiziksel eksenlerin endeksi	Tarama hareketleri için eksene özgü sarsıntı (**MP_axMeasJerk**)
		39	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtre sapmasının hesaplaması için filtre hatasının ağırlığı (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum filtresinin maksimum filtre uzunluğu (**MP_maxHscOrder**)
		41	Fiziksel eksenlerin endeksi	CLP filtresinin maksimum filtre uzunluğu (**MP_maxHscOrder**)

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		42	-	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum beslemesi (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	İşleme beslemesi durumunda maksimum hat hızlanması (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Hızlı hareket durumunda maksimum hat hızlanması (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Fiziksel eksenlerin endeksi	Sarsıntı evresinde sürükleme hatasının kompanzasyonu (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum ayarlayıcının kv faktörü, 1/s cinsinde (**MP_kvFactor**)

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Bir eksenin maksimum kapasitesini ölçme				
	621	0	Fiziksel eksenlerin endeksi	Dinamik yük ölçümünün sonlandırılması ve sonucun belirtilen Q parametre kapsamına kaydedilmesi.
SIK içerikleri okuma				
	630	0	Opsiyon no.	**IDX** kapsamında belirtilen SIK opsiyonunun belirlenip belirlenmediği açık biçimde tespit edilebilir. 1 = Opsiyon etkinleştirilmiştir 0 = opsiyon etkinleştirilmemiştir
		1	-	Hangi Feature Content Level (Upgrade fonksiyonu için) belirlendiği tespit edilebilir. –1 = FCL belirlenmedi <No.> = belirlenmiş FCL
		2	-	SIK seri numarasının okunması -1 = sistemde geçerli bir SIK bulunmamaktadır
		10	-	Kumanda tipini tespit etme: 0 = iTNC 530 1 = NCK bazlı kumanda (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Dengesizlik denetimi için verileri yazma				
	850	10	-	Dengesizlik denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma 0 = Dengesizlik denetimi etkin değil 1 = Dengesizlik denetimi etkin
Malzeme sayacı				
	920	1	-	Planlanmış malzemeler. Sayaç **program testi** işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
		2	-	Hazırlanmış malzemeler. Sayaç **program testi** işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
		12	-	Hazırlanacak malzemeler. Sayaç **program testi** işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
Güncel aletin verilerinin okunması ve yazılması				
	950	1	-	Alet uzunluğu L
		2	-	Alet yarıçapı R
		3	-	Alet yarıçapı R2
		4	-	Alet uzunluğu ölçüsü DL
		5	-	Alet yarıçap ölçüsü DR
		6	-	Alet yarıçap ölçüsü DR2
		7	-	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		8	-	RT yardımcı aletin numarası
		9	-	Maksimum bekleme süresi TIME1
		10	-	TOOL CALL maks. bekleme süresi TIME2
		11	-	Güncel bekleme süresi CUR.TIME
		12	-	PLC Durumu
		13	-	Alet ekseni LCUTS bıçak uzunluğu
		14	-	Maksimum daldırma açısı ANGLE
		15	-	TT: Kesim sayısı CUT
		16	-	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
		17	-	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
		18	-	TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, –1 = negatif
		19	-	TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
		21	-	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
		22	-	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
		28	-	Maksimum devir sayısı [1/dak] NMAX
		32	-	TANGLE uç açısı
		34	-	Kaldırılabilir LIFTOFF (0=hayır, 1=evet)
		35	-	Aşınma payı yarıçapı R2TOL
		36	-	Alet tipi (Frezeleyici = 0, Taşlama aleti = 1, ... Tarama sistemi = 21)
		37	-	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
		38	-	Son kullanımın süre damgası
		39	-	ACC
		40	-	Dişli döngüleri için eğim
		41	-	AFC: Referans yükü
		42	-	AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı
		43	-	AFC: Aşırı yükleme NC durdurma
		44	-	Alet bekleme süresinin aşılması
Güncel torna takımı verilerinin okunması ve yazılması				
	951	1	-	Alet numarası
		2	-	Alet uzunluğu XL
		3	-	Alet uzunluğu YL
		4	-	Alet uzunluğu ZL
		5	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		6	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		7	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
		8	-	Bıçak yarıçapı RS
		9	-	Alet oryantasyonu TO
		10	-	Mil oryantasyon açısı ORI
		11	-	Ayar açısı P_ANGLE
		12	-	Uç açısı T_ANGLE
		13	-	Oyucu genişliği CUT_WIDTH
		14	-	Tip (örn. kumlama, perdahlama, dişli, saplama veya mantar başlı alet)
		15	-	Bıçak uzunluğu CUT_LENGTH
		16	-	Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS kapsamında WPL-DX-DIAM malzeme çapının düzeltilmesi
		17	-	Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS kapsamında WPL-DZL malzeme uzunluğunun düzeltilmesi
		18	-	Oyucu genişliği üst ölçüsü
		19	-	Kesim yarıçapı üst ölçüsü
Alet yönetimi için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	956	0-9	-	Alet yönetimi için hazır kullanılabilir veri alanı. Veriler program kesintisinde sıfırlanmaz.
Genel aletler için dönüşüm verileri				
	960	1	-	Alet sisteminin içerisindeki konum açık biçimde tanımlanmalıdır:
		2	-	Konumun yönlerle tanımlanması:
		3	-	X kapsamında kaydırma
		4	-	Y kapsamında kaydırma
		5	-	Z kapsamında kaydırma
		6	-	Z yönün X bileşenleri
		7	-	Z yönün Y bileşenleri
		8	-	Z yönün Z bileşenleri
		9	-	X yönün X bileşenleri
		10	-	X yönün Y bileşenleri
		11	-	X yönün Z bileşenleri
		12	-	Açı tanımlamasının türü:
		13	-	Açı 1
		14	-	Açı 2
		15	-	Açı 3

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Alet kullanımı ve donanımı				
	975	1	-	Güncel program için alet kullanım kontrolü: Sonuç –2: Kontrol mümkün değil, fonksiyon konfigürasyonda kapalı Sonuç –1: Kontrol mümkün değil, alet kullanım dosyası eksik Sonuç 0: OK, tüm aletler mevcut Sonuç 1: Kontrol OK değil
		2	Satır	Güncel palet tablosunda IDX satırındaki palette gerekli olan aletlerin kullanılabilirliğinin kontrolü. –3 = IDX satırında herhangi bir palet tanımlanmamış veya fonksiyon palet işlemenin dışına çağrılmıştır –2 / –1 / 0 / 1 bkz. NR1
NC durdurma durumunda aletin kaldırılması				
	980	3	-	(Bu fonksiyon eskimiştir - HEIDENHAIN önerisi: Artık kullanmayın. ID980 NR3 = 1 eş değerdir ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 eş değerdir ID980 NR1 = 0. Diğer değerlere izin verilmez.) CfgLiftOff kapsamında belirlenen değer üzerinde kaldırmayı etkinleştirme: 0 = Kaldırmayı kilitle 1 = Kaldırmayı etkinleştirme
Tarama sistemi döngüleri ve koordinat dönüşümleri				
	990	1	-	Yaklaşma davranışı: 0 = Standart davranış, 1 = Tarama konumu, düzeltme olmadan yaklaşma. Etkili yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
		2	16	Otomatik/manuel makine işletim türü
		4	-	0 = Tarama piminin yönü değiştirilmedi 1 = Tarama piminin yönü değiştirildi
		6	-	Tezgah tarama sistemi TT etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
		8	-	Güncel mil açısı [°] cinsinde
		10	QS parametre no.	Alet numarası alet isminden tespit edilmelidir. İade değeri, yardımcı aleti aramak için konfigüre kurallara göre ayarlanır. Aynı isimli birden çok alet mevcutsa alet tablosundaki ilk alet gönderilir. Kurallara göre seçili alet kilitliyse bir yardımcı alet geri gönderilir. –1: Alet tablosunda belirtilen isimli bir alet bulunamadı veya tüm söz konusu aletler kilitli.

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		16	0	0 = Kanal milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = Kanal milin kontrolünü devralma
			1	0 = WZ milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = WZ milin kontrolünü devralma
		19	-	Döngülerde tarama hareketini bastırma: 0 = Hareket bastırılır (parametre CfgMachineSimul/simMode eşit değildir FullOperation veya **program testi** işletim türü etkindir) 1 = hareket uygulanır (parametre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, test amaçlı yazılabilir)
İşleme durumu				
	992	10	-	Tümce girişi etkin 1 = evet, 0 = hayır
		11	-	Tümce girişi - Tümce arama ile ilgili bilgiler: 0 = Program tümce girişi olmadan başlatıldı 1 = Tümce aramadan önce Iniprog sistem döngüsü uygulanır 2 = Tümce arama çalışıyor 3 = Fonksiyonlar oluşturuluyor –1 = Tümce arama öncesi Iniprog döngüsü iptal edildi –2 = Tümce arama esnasında iptal –3 = Fonksiyonlar oluşturulurken veya daha öncesinde arama evresinden sonra tümce girişi iptali –99 = Belirgin Cancel
		12	-	Sorgu ile ilgili iptalin türü OEM_CANCEL makrosu kapsamında: 0 = İptal yok 1 = Hata veya acil durdurma nedeniyle iptal 2 = Tümce ortasında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal 3 = Tümce sınırında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal
		14	-	En son FN14 hatasının numarası
		16	-	Gerçek işleme etkin mi? 1 = İşleme, 0 = Simülasyon
		17	-	2D programlama grafiği etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
		18	-	Programlama grafiğinin uygulanması (Yazılım tuşu **OTOM. İŞARET**) etkin mi? 1 = evet 0 = hayır

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		20	-	Freze torna işlemi ile ilgili bilgiler: 0 = Frezeleme (**FUNCTION MODE MILL**) 1 = Tornalama (**FUNCTION MODE TURN**) 10 = Torna işletiminden frezeleme işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması 11 = Freze işletiminden torna işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması
		30	-	Birden fazla eksenin enterpolasyonuna izin veriliyor mu? 0 = hayır (örn. hat kumandası durumunda) 1 = evet
		31	-	R+/R– MDI işletiminde mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet
		32	0	Döngü çağırma mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet
			Döngü numarası	Münferit döngü etkinleştirilmiş: 0 = hayır 1 = evet
		40	-	Tablolar BA **program testi** kapsamına kopyalansın mı? Değer 1 program seçiminde ve **RESET+START** yazılım tuşunu tetiklerken oluşturulur. Ardından **iniprog.h** sistem döngüsü tabloları kopyalar ve sistem tarihini sıfırlar. 0 = hayır 1 = evet
		101	-	M101 etkin (görülür durum)? 0 = hayır 1 = evet
		136	-	M136 etkin mi? 0 = hayır 1 = evet

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
Makine parametresi bölüm dosyası etkinleştir				
	1020	13	QS parametre no.	Makine parametresi bölüm dosyası, QS numarası (IDX) yolu ile yüklendi mi? 1 = evet 0 = hayır
Döngüler için konfigürasyon ayarları				
	1030	1	-	Hata mesajı **Mil dönmüyor** gösterilsin mi? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = hayır, 1 = evet
			-	Hata mesajı **Ön işaret derinliği kontrol edilmeli!** gösterilsin mi? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = hayır, 1 = evet
PLC verilerini gerçek süreye senkron yazma veya okuma				
	2000	10	Hatırlatma no.	PLC hatırlatma NR10 ila NR80 için genel bilgi: Fonksiyonlar gerçek süreye senkron şekilde işlenir, yani fonksiyon ancak işleme ilgili yere ulaştığında uygulanır. HEIDENHAIN önerisi: ID2000 yerine tercihen **WRITE TO PLC** veya **READ FROM PLC** komutlarını kullanın ve işlemeyi gerçek sürede **FN20: WAIT FOR SYNC** ile senkronize edin.
		20	Input no.	PLC Input
		30	Output no.	PLC Output
		40	Sayaç no.	PLC Counter
		50	Timer no.	PLC Timer
		60	Byte no.	PLC Byte
		70	Kelime no.	PLC Kelime
		80	Çift kelime no.	PLC Çift kelime

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
PLC verileri gerçek süreye senkron yazılmamalı veya okunmamalı				
	2001	10-80	bakınız ID 2000	ID2000 NR10 ila NR80 gibi ancak gerçek süreye senkron değil. Fonksiyon, ön hesaplamada uygulanır. HEIDENHAIN önerisi: ID2001 yerine tercihen **WRITE TO PLC** veya **READ FROM PLC** komutunu kullanın.
Bit testi				
	2300	Number	Bit numarası	Fonksiyon, bir Bit'in bir sayıda belirlenip belirlenmediğini kontrol eder. Kontrol edilecek sayı NR olarak aktarılır, aranan Bit IDX olarak aktarılır, bu aşamada IDX0 en düşük Bit'i açıklar. Büyük sayıların fonksiyonunu açmak için NR, Q parametresi olarak aktarılmalıdır. 0 = Bit belirlenmedi 1 = Bit belirlendi
Program bilgilerini okuma (Systemstring)				
	10010	1	-	Palet alt program yolu, **CALL PGM** ile alt program çağrılması olmadan
		3	-	**SEL CYCLE** veya **CYCLE DEF 12 PGM CALL** ile seçilen döngünün yolu veya güncel seçili döngünün yolu.
		10	-	**SEL PGM „...“** ile seçilen NC programının yolu.
Kanal verilerini okuma (Systemstring)				
	10025	1	-	İşleme kanalının adı (Key)
SQL tablo ile ilgili verileri okuma (Systemstring)				
	10040	1	-	Ön ayar tablosunun sembolik adı.
		2	-	Sıfır nokta tablosunun sembolik adı.
		3	-	Palet referans noktası tablosunun sembolik adı.
		10	-	Alet tablosunun sembolik adı.
		11	-	Yer tablosunun sembolik adı.
Makine kinematiğini okuma				
	10290	10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels kapsamından **FUNCTIONMODE MILL** veya **FUNCTION MODE TURN** ile programlanmış makine kinematiği sembolik adı.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma (Systemstring)				
	10350	50	-	Tarama sistem tablosu TYPE sütunundan tarama sistemi TS tipi (**tchprobe.tp**).
		70	-	CfgTT/type kapsamından tezgah tarama sistemi TT tipi.

Grup adı	Grup numarası ID…	Grup numarası ID…	Dizin IDX…	Tanımlama
		73	-	**CfgProbes/activeTT** kapsamından etkin tezgah tarama sistemi TT anahtar adı.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma ve yazma (Systemstring)				
	10350	74	-	**CfgProbes/activeTT** kapsamından etkin tezgah tarama sistemi TT seri numarası.
Palet işleme verilerini okuma (Systemstring)				
	10510	1	-	Paletin adı.
		2	-	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu.
NC yazılım durumu sürüm kodunu okuma (Systemstring)				
	10630	10	-	String, gösterilen sürüm kodu formatına uygundur, yani örn. **340590 07** veya **817601 04 SP1**.
Güncel aletin verilerinin okunması (Systemstring)				
	10950	1	-	Etkin aletin adı.

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 – Değerleri PLC'ye aktar

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D19 fonksiyonuyla PLC ile iki sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

D20: NC ve PLC senkronizasyonu

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D20 fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasında bir senkronizasyon gerçekleştirebilirsiniz. NC, **D20-** tümcesinde programlamış olduğunuz koşul yerine gelene kadar işlemi durdurur.

SYNC fonksiyonunu sadece örn. gerçek zamanlı bir senkronizasyon gerektiren sistem verilerini **D18** vasıtasıyla okuduğunuzda kullanabilirsiniz. Bu durumda kumanda, ön hesaplamayı durdurur ve aşağıdaki NC tümcesini ancak NC programı gerçekten bu tümceye ulaştığında gerçekleştirir.

Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurun, X eksenindeki güncel konumu okuyun

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

D29: Değerleri PLC'ye aktar

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D29 fonksiyonuyla PLC ile sekiz sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

D37 - EXPORT

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D37 fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve kumandaya bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız.

D38 – NC programından bilgiler gönder

D38 fonksiyonu ile NC programından metinleri ve Q parametre değerlerini günlüğe yazabilir ve bir DNC uygulamasına gönderebilirsiniz.

Veri aktarımı olağan bir TCP/IP bilgisayar ağı üzerinden gerçekleşir.

Diğer bilgileri Remo Tools SDK el kitabında bulabilirsiniz.

Örnek

Q1 ve Q23 değerlerini günlükte belgelendirin.

```
D38* /"Q parametresi Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

10.9 Formülü doğrudan girme

Formül girin

Birden fazla hesap işlemini içeren matematiksel formülleri yazılım tuşları üzerinden doğrudan NC programına girebilirsiniz.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- **Q**, **QL** ya da **QR** seçin

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını birden çok çubukta gösterir:

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
+	**Toplama** ö rn. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Çıkarma** ö rn. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Çarpma** ö rn. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Bölme** ö rn. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**Parantez açma** ö rn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Parantez kapatma** ö rn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Değerin karesini alma (İng. square)** örn. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Kök alma (İng. square root)** örn. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Bir açının sinüsü** ö rn. **Q44 = SIN 45**
COS	**Bir açının kosinüsü** ö rn. **Q45 = COS 45**
TAN	**Bir açının tanjantı** ö rn. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arcus-Sinus** Sinüs dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/ hipotenüs ilişkisinden açıyı belirleme örn. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arcus-Cosinus** Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; yan dik kenar/ hipotenüs ilişkisinden açıyı belirleme örn. **Q11 = ACOS Q40**

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
ATAN	**Arcus-Tangens** Tanjant dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/ yan dik kenar ilişkisinden açıyı belirleme örn. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Değerlerin kuvvetlerinin alınması** ö rn. **Q15 = 3^3**
PI	**PI sabiti (3,14159)** örn. **Q15 = PI**
LN	**Bir sayının doğal logaritmasını (LN) oluştur-ma** Temel sayı 2,7183 örn. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Sayının logaritmasının oluşturulması, temel sayı 10** ö rn. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Üst fonksiyon, 2,7183 üstü n** ö rn. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Değerleri negatifleştirme (-1 ile çarpma)** örn. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Ondalık basamakları kesme** İntegral sayı oluşturma örn. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Sayının mutlak değerinin oluşturulması** ö rn. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Bir sayının virgül önündeki basamaklarını kesme** Parçalama örn. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Sayının ön işaretinin kontrol edilmesi** ö rn. **Q12 = SGN Q50** Dönüş değeri Q12 = 0 ise Q50 = 0 Dönüş değeri Q12 = 1 ise Q50 > 0 Dönüş değeri Q12 = -1 ise Q50 < 0
%	**Modülo değerinin (bölme işlemindeki kalan) hesaplanması** ö rn. **Q12 = %400 360** Sonuç: Q12 = 40

Hesaplama kuralları

Matematik formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

Çizgi öncesi nokta hesaplaması

Örnek

```
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

Örnek

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

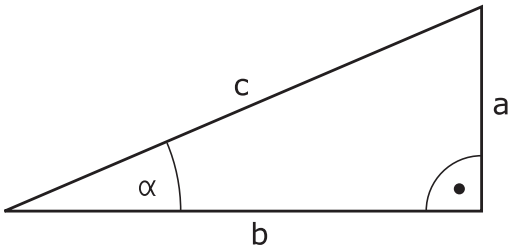
1 Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
2 Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
3 Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Dağılma yasası

Parantez hesabında dağılma kuralı
a * (b + c) = a * b + a * c

Giriş örneği

Arctan ile açı hesabının karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13), sonucunu Q25 atayın:



Q

FORMÜL

- Formül girişini seçin: **Q** tuşuna ve **FORMÜL** yazılım tuşuna basın veya hızlı girişi kullanın

Q

- ASCII klavyesindeki **Q** tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **25** (parametre numarası) girin ve **ENT** tuşuna basın

▷

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve arctan fonksiyonuna basın

ATAN

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve **Parantez açma** yazılım tuşuna basın

(

Q

- **12** (Q parametresi numarası) girin

/

- Bölme yazılım tuşuna basın

Q

- **13** (Q parametresi numarası) girin

)

- Parantez kapatma yazılım tuşuna basın ve formül girişini sonlandırın

END

Örnek

```
N10  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

10.10 String parametresi

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini örn. değişken protokoller oluşturmak için **D16** fonksiyonu üzerinden verebilirsiniz.

Bir string parametresine, 255 karakter uzunluğunda bir işaret zinciri (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri aşağıda tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur.

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 372

DİZGİ FORMÜLÜ ve **FORMÜL** Q parametre fonksiyonlarında string parametrelerini işlemek için farklı fonksiyonlar vardır.

Yazılım tuşu	DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonları	Sayfa
STRING	String parametresi atama	437
CFGREAD	Makine parametreleri okuyun	446
	String parametrelerini zincirleyin	437
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün	439
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	440
SYSSTR	Sistem verilerini oku	441

Yazılım tuşu	String fonksiyonu Formül fonksiyonunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	442
INSTR	String parametresini kontrol edin	443
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	444
STRCOMP	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	445

DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir stringdir. **FORMÜL** fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman sayısal bir değerdir.

String parametreleri atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bu değişkenleri atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

DİZGİ FONKS.

- **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın

DECLARE STRING

- **DECLARE STRING** yazılım tuşuna basın

Örnek

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "Malzeme"
```

String parametrelerini zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi **| |** String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

DİZGİ FONKS.

- **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

ENT

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın zincirlenmiş stringi kaydetmesini istediğiniz string parametre numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Kumanda, **| |** zincirleme sembolünü gösterir.
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **İkinci** parça stringin kayıtlı olduğu string parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tüm zincirlenmiş parça stringleri seçene kadar işlemi tekrarlayın, **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme durumu: Iskarta**

Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün

TOCHAR fonksiyonu ile kumanda, sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri bir String değişkeniyle zincirleyebilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın

TOCHAR

- Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz sayıyı veya istediğiniz Q parametresini girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- İstenirse kumandanın birlikte dönüştüreceği virgül sonrası hane sayısını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: String parametresi QS11'de Q50 parametresini dönüştürün, 3ondalık hanesini kullanın

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Parça stringi bir string parametresinden kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.
- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.
- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ
- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın kopyalanan karakter dizisini kaydedeceği parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

SUBSTR
- Parça dizenin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça stringi kopyalayıp çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parça stringi kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz karakterlerin sayısını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

Örnek: QS10 string parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunluğunda parça stringi (LEN4) okunuyor

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sistem verilerini okuma

SYSSTR fonksiyonu ile sistem verilerini okuyabilir ve string parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihinin seçimi, bir grup numarası (ID) ve bir numara ile yapılır.

IDX ve DAT girilmesi gerekli değildir.

Grup adı, ID No.	Numara	Anlamı
Program bilgisi, 10010	1	Güncel ana programın ya da palet programının yolu
	3	**CYCL DEF G39 PGM CALL** ile seçilen döngünün yolu
	10	**%:PGM** ile seçilen programın yolu
Kanal verileri, 10025	1	Kanal adı
Alet çağrısında programlanan değerler, 10060	1	Alet adı
Kinematik, 10290	10	En son **FUNCTION MODE** tümcesinde programlanan kinematik
Güncel sistem süresi, 10321	1 - 16	■ 1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn ■ 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd ■ 3: GG.AA.YY ss:dd ■ 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn ■ 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd ■ 7: YY-AA-GG ss:dd ■ 8 ve 9: GG.AA.YYYY ■ 10: GG.AA.YY ■ 11: YYYY-AA-GG ■ 12: YY-AA-GG ■ 13 ve 14: ss:dd:snsn ■ 15: ss:dd
Tarama sisteminin verileri, 10350	50	Etkin tarama sistemi TS'nin tarayıcı tipi
	70	Etkin tarama sistemi TT'nin tarayıcı tipi
	73	MP **activeTT** öğesindeki etkin tarama sistemi TT'nin anahtar adı
Palet işleme için veriler, 10510	1	Paletin adı
	2	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu
NC yazılım durumu, 10630	10	NC yazılım durumunun sürüm kodu
Dengesizlik döngüsü için bilgi, 10855	1	Etkin kinematiğe ait olan dengesizlik kalibrasyon tablosunun yolu
Alet verileri, 10950	1	Alet adı
	2	Aletin DOC kaydı
	3	AFC kural ayarı
	4	Alet taşıyıcı kinematiği

String parametresini bir sayısal değere dönüştürme

TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.

> Dönüştürülecek QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi takdirde kumanda hata mesajı verecektir.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın sayısal değeri kaydedeceği parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

TONUMB

- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Bir string parametresini kontrol etme

INSTR fonksiyonu ile String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Sonuç için Q parametresi numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda parametrede aranan metnin başladığı yeri kaydeder.

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

INSTR

- String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
- QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın parça stringi aramaya başlayacağı yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

Kumanda aranan parça stringini bulamazsa aranan stringin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça stringi birden çok defa ortaya çıkıyorsa kumanda, parça stringini bulduğu ilk yere geri gönderir.

Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinde kayıtlı metnin uzunluğunu belirtir.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın tespit edilecek string uzunluğunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRLEN

- String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- Kumandanın uzunluğunu tespit edeceği QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Seçilen string parametresi tanımlanmamışsa kumanda **-1** sonucunu verir.

Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

STRCOMP fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın karşılaştırma sonucunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRCOMP

- String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- Kumandanın karşılaştıracağı ilk QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın karşılaştıracağı ikinci QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Kumanda aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

```
N37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Makine parametrelerini okuma

CFGREAD fonksiyonu ile kumandanın makine parametrelerini sayısal değer veya string olarak okuyabilirsiniz. Okunan değerler her zaman metrik olarak çıkartılır.

Bir makine parametresini okumak için parametre adını, parametre nesnesini ve varsa grup adını ve endeksi kumandanın yapılandırma editöründe tespit etmelisiniz:

Sembol	Tipi	Anlamı	Örnek
	Key	Makine parametresinin grup adı (varsa)	CH_NC
	Antite	Parametre nesnesi (ad, **Cfg**... ile başlar)	**CfgGeoCycle**
	Öz nitelik	Makine parametresinin adı	**displaySpindleErr**
	İndeks	Bir makine parametresinin liste endeksi (varsa)	[0]

> Kullanıcı parametresi için konfigürasyon düzenleyicisinde bulunuyorsanız mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir.
>
> **Diğer bilgiler:** "Parametre görüntüsünü değiştirme", Sayfa 832

CFGREAD fonksiyonu ile bir makine parametresini sorgulamadan önce, en az bir QS parametresini özniteliği, nesne adı ve grup adıyla birlikte tanımlamalısınız.

Aşağıdaki parametreler CFGREAD fonksiyonunun diyaloğunda sorgulanır:

- **KEY_QS**: Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG_QS**: Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR_QS**: Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX**: Makine parametresinin indeksi

Makine parametresine ait String'i okumak

Makine parametresinin içeriğini String olarak bir QS parametresinde kaydedin:

Q

- **Q** tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın makine parametresini kaydedeceği string parametre numarasını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın
- Girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] ila [5]

Örnek

14 QS11 = ""	Key için string parametresi atamak
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Antite için string parametresi atamak
16 QS13 = "axisDisplay"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Makine parametreleri okuyun

Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın makine parametresini kaydedeceği Q parametre numarasını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın
- Girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

Örnek

N10 QS11 = "CH_NC"	Tuş için string parametresi atayın
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	Antite için string parametresi atayın
N30 QS13 = "pocketOverlap"	Parametre adı için string parametresi atayın
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Makine parametreleri okuyun

10.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Q100 ila Q199 Q parametreleri, kumanda tarafından değerlerle tanımlanır. Q parametreleri atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerindeki vs. ölçüm sonuçları

Kumanda, önceden doldurulan Q108, Q114 ve Q115 - Q117 Q parametresini güncel programın ilgili ölçü biriminde kaydeder.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Q parametreleri HEIDENHAIN döngülerinde, makine üreticisi döngülerinde ve üçüncü şahıs tedarikçisi fonksiyonlarında kullanılır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre bölgeleri kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve bu şekilde istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre bölgeleri kullanılmalıdır
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Q100 ile **Q199** (**QS100** ve **QS199**) arasında belirlenen Q parametresini (QS parametresi) NC programlarında hesap parametresi olarak kullanamazsınız.

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107

Kumanda, Q100 ile Q107 arasındaki parametreleri PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

Aktif alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapının aktif değeri Q108'e atanır. Q108'in oluştuğu:

- R alet yarıçapı (alet tablosu veya **G99** tümcesi)
- Alet tablosundaki delta değeri DR
- **T** tümcesindeki delta değeri DR

Kumanda 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

Kumanda, Q112'ye bindirme faktörünün cep frezesine atar.

Program ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, % yuvalamalarında ilk olarak başka programları çağıran programın ölçü bilgilerine bağlıdır.

Ana programların ölçüm bilgileri	Parametre değeri
Metrik sistem (mm)	Q113 = 0
İnç sistemi (inç)	Q113 = 1

Alet uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun geçerli değeri Q114'e atanır.

Kumanda güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Q115 ile Q119 arası parametreler, 3D tarama sistemiyle programlanan bir ölçümden sonra tarama zamanındaki mil pozisyon koordinatlarını içerir. Koordinatlar **Manuel İşletim** türünde etkin olan referans noktasına ilişkindir.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyesi yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

Koordinat ekseni	Parametre değeri
X ekseni	Q115
Y ekseni	Q116
Z ekseni	Q117
IV. Eksen Makineye bağlı	Q118
V. eksen Makineye bağlı	Q119

Örn. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/ nominal değer sapması

Gerçek- nominal sapma	Parametre değeri
Alet uzunluğu	Q115
Alet yarıçapı	Q116

Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Kumanda tarafından hesaplanan döner eksenler için koordinatlar

Koordinatlar	Parametre değeri
A ekseni	Q120
B ekseni	Q121
C ekseni	Q122

Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Ölçülen gerçek değerler	Parametre değeri
Bir doğrunun açısı	Q150
Ana eksen ortası	Q151
Yan eksen ortası	Q152
Çap	Q153
Cep uzunluğu	Q154
Cep genişliği	Q155
Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk	Q156
Orta eksen durumu	Q157
A ekseni açısı	Q158
B ekseni açısı	Q159
Seçilen eksen döngüsündeki koordinat	Q160

Tespit edilen sapma	Parametre değeri
Ana eksen ortası	Q161
Yan eksen ortası	Q162
Çap	Q163
Cep uzunluğu	Q164
Cep genişliği	Q165
Ölçülen uzunluk	Q166
Orta eksen durumu	Q167

Tespit edilen hacimsel açı	Parametre değeri
A ekseni çevresinde dönme	Q170
B ekseni çevresinde dönme	Q171
C ekseni çevresinde dönme	Q172

Malzeme durumu	Parametre değeri
İyi	Q180
Ek işleme	Q181
Iskarta	Q182

BLUM lazeriyle alet ölçümü	Parametre değeri
Rezerve	Q190
Rezerve	Q191
Rezerve	Q192
Rezerve	Q193

Dahili kullanım için rezerve edilmiştir	Parametre değeri
Döngüler için hatırlatıcı	Q195
Döngüler için hatırlatıcı	Q196
Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)	Q197
Son aktif ölçüm döngüsünün numarası	Q198

TT ile alet ölçümü durumu	Parametre değeri
Alet tolerans içinde	Q199 = 0,0
Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)	Q199 = 1,0
Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)	Q199 = 2,0

Germe durumunun kontrolü: Q601

Q601 parametresinin değeri, germe durumu VSC'nin kamera tabanlı kontrolünün durumunu gösterir.

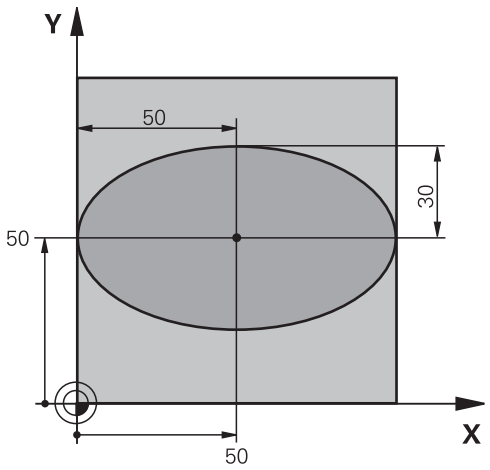
Durum	Parametre değeri
Hata yok	Q601 = 1
Hata	Q601 = 2
Herhangi bir denetim alanı tanımlanmadı veya çok az referans görüntü	Q601 = 3
Dahili hata (sinyal yok, kamera hatası vb.)	Q601 = 10

10.12 Programlama örnekleri

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturuna birçok küçük doğru parçasıyla yaklaşılır (Q7 üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
  Saat yönündeki çalışma yönü:
  Başlangıç açısı > son açı
  Saat yönünün tersine çalışma yönü:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı dikkate alınmaz



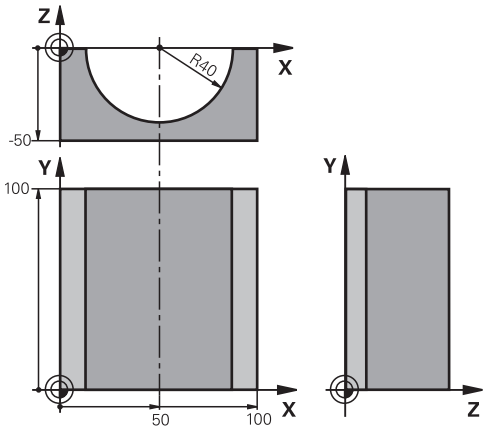
%ELİPS G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q3 P01 +50*	X yarı ekseni
N40 D00 Q4 P01 +30*	Y yarı ekseni
N50 D00 Q5 P01 +0*	Düzlemde başlangıç açısı
N60 D00 Q6 P01 +360*	Düzlemde son açı
N70 D00 Q7 P01 +40*	Hesaplama adımı sayısı
N80 D00 Q8 P01 +30*	Elipsin dönme konumu
N90 D00 Q9 P01 +5*	Freze derinliği
N100 D00 Q10 P01 +100*	Derinlik beslemesi
N110 D00 Q11 P01 +350*	Freze beslemesi
N120 D00 Q12 P01 +2*	Ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Alet çağırma
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağırma
N180 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest bırakma, program sonu
N190 G98 L10*	Alt program 10: Çalışma
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırma
N210 G73 G90 H+Q8*	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Açı adımını hesaplama
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Başlangıç açısının kopyalanması
N240 D00 Q37 P01 +0*	Kesim sayacını ayarlama
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama

N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama
N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Düzlemde başlangıç noktasına yaklaşma
N280 Z+Q12*	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Çalışma derinliğine hareket
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Açıyı güncelleme
N320 Q37 = Q37 + 1	Kesim sayacını güncelleme
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Geçerli X koordinatını hesaplama
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Geçerli Y koordinatını hesaplama
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Bir sonraki noktaya yaklaşma
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme
N370 G73 G90 H+0*	Dönmeyi sıfırlama
N380 G54 X+0 Y+0*	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
N390 G00 G40 Z+Q12*	Güvenlik mesafesine git
N400 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %ELİPS G71 *	

Örnek: Yarıçap frezesi ile silindir içbükeyi

Program akışı

- Program sadece yarıçap frezesi ile, bilye merkezine dayanan alet uzunluğuyla çalışır
- Silindir konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Q13 üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü uzaydaki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
  Saat yönündeki çalışma yönü:
  Başlangıç açısı > son açı
  Saat yönünün tersine çalışma yönü:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



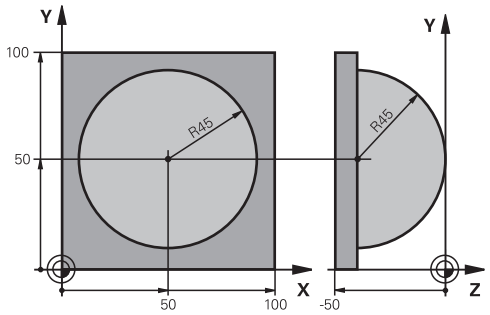
%SİLİND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +0*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q3 P01 +0*	Z ekseni merkezi
N40 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Silindir yarıçapı
N70 D00 Q7 P01 +100*	Silindir uzunluğu
N80 D00 Q8 P01 +0*	X/Y düzlemindeki dönme konumu
N90 D00 Q10 P01 +5*	Silindir yarıçapı ölçüsü
N100 D00 Q11 P01 +250*	Derin kesme beslemesi
N110 D00 Q12 P01 +400*	Freze beslemesi
N120 D00 Q13 P01 +90*	Kesme sayısı
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Alet çağırma
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağırma
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ölçüyü sıfırlama
N190 L10,0*	İşlemi çağırma
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Aleti serbest bırakma, program sonu
N210 G98 L10*	Alt program 10: Çalışma
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Silindir yarıçapına ilişkin üst ölçü ve aleti hesaplama
N230 D00 Q20 P01 +1*	Kesim sayacını ayarlama
N240 D00 q24 p01 +Q4*	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Açı adımını hesaplama
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırma
N270 G73 G90 H+Q8*	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama

N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Mil ekseninde ön konumlandırma
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Z/X düzleminde kutup ayarlama
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirme, malzemeye çapraz daldırma
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Kesim sayacını güncelleme
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlama
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık yayda hareket etme
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Y– yönünde uzunlamasına kesim
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Kesim sayacını güncelleme
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Dönmeyi sıfırlama
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
N450 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %SİLİND G71 *	

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- Program sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Z/X düzlemi, Q14 üzerinden tanımlanabilir). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa, kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesimlerinin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (Q18 üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



%BİLYE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Boşluktaki açı adımı
N60 D00 Q6 P01 +45*	Bilye yarıçapı
N70 D00 Q8 P01 +0*	X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu
N80 D00 Q9 p01 +360*	X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu
N90 D00 Q18 P01 +10*	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
N100 D00 Q10 P01 +5*	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
N110 D00 Q11 P01 +2*	Mil eksenindeki ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
N120 D00 Q12 P01 +350*	Freze beslemesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Aletin çağrılması
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağırma
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ölçüyü sıfırlama
N190 D00 Q18 P01 +5*	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
N200 L10,0*	İşlemi çağırma
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Aleti serbest bırakma, program sonu
N220 G98 L10*	Alt program 10: Çalışma
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplama
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Ön pozisyonlama için bilye yarıçapını düzeltme
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalama
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Bilye yarıçapında ölçüyü göz önünde tutma
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırma
N290 G73 G90 H+Q8*	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplama
N300 G98 L1*	Mil ekseninde ön konumlandırma

N310 I+0 J+0*	Ön pozisyonlama için X/Y düzleminde kutup ayarlama
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Düzlemde ön konumlandırma
N330 I+Q108 K+0*	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Derinlemesine hareket
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Yaklaşılan yayı yukarıya doğru hareket ettirme
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Hacimsel açıyı güncelleştirme
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Boşlukta son açıya yaklaşma
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Mil ekseninde serbest hareket ettirme
N410 G00 G40 X+Q26*	Bir sonraki kavis için ön konumlandırma
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleme
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Hacimsel açıyı sıfırlama
N440 G73 G90 H+Q28*	Yeni dönme konumunu etkinleştirme
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Dönmeyi sıfırlama
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama
N490 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %BİLYE G71 *	

11

Ek fonksiyonlar

11.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin

Temel bilgiler

Kumandanın – M fonksiyonları olarak isimlendirilen – ek fonksiyonları ile kumanda ettikleriniz

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

Bir konumlama tümcesinin sonunda veya ayrı bir tümcede en fazla dört M ek fonksiyonları girebilirsiniz. Kumanda daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogda sadece ek fonksiyon numarasını girersiniz. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog devam ettirilir, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel İşletim ve **El. çarkı** işletim türlerinde ek fonksiyonları **M** yazılım tuşuyla girin.

Ek fonksiyonların etkililiği

Bazı ek fonksiyonların, ilgili NC tümcesindeki sırasına bağlı olmadan, bir konumlama tümcesi başında etkili olmasına, diğer birinin tümce sonunda etkili olmasına dikkat edin.

Ek fonksiyonlar, çağrıldıkları tümceden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programlandıkları tümcede geçerli olur. Bir ek fonksiyon sadece tümce bazında etkili değilse bunları devamındaki bir tümcede ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya kumanda tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.

Bir NC tümcesinde birden fazla M fonksiyonu programlanmışsa uygulamadaki sıra aşağıdaki şekilde olur:

- Tümce başlangıcında etkin olan M fonksiyonları, tümce bitişinde etkin olanlardan önce uygulanır
- Tüm M fonksiyonlarının tümce başlangıcında veya tümce bitişinde etkin olması halinde uygulama, programlanan sırada yapılır

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

Programlanan bir **DURDUR** tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. Bir **DURDUR** tümcesinde bir M ek fonksiyonunu programlayabilirsiniz:

STOP

- Program akışı kesintisini programlayın: **DURDUR** tuşuna basın
- **M** ek fonksiyonunu girin

Örnek

```
N87 G38  M6*
```

11.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar

Genel bakış

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi aşağıda açıklanan ek fonksiyonların çalışmasını etkileyebilir.

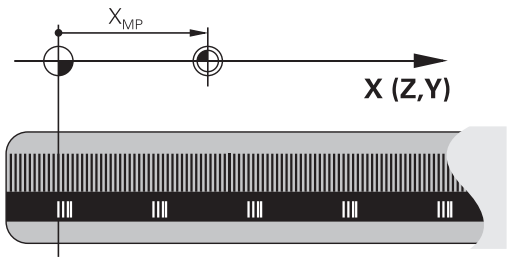
M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA			■
M1	Seçime bağlı olarak program akışı DURDUR gerekirse Mil DURDUR gerekirse Soğutucu madde KAPALI (fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir)			■
M2	Program akışı DURDUR Mil DURDUR Soğutma sıvısı kapalı Tümce 1'e geri atlama Durum göstergesini silme Fonksiyon kapsamı, **resetAt** (no. 100901) makine parametresine bağlıdır			■
M3	Mil AÇIK saat yönünde		■	
M4	Mil, saat yönünün tersi yönde AÇIK		■	
M5	Mil DURDURMA			■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA			■
M8	Soğutucu madde AÇIK		■	
M9	Soğutucu madde KAPALI			■
M13	Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK		■	
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık		■	
M30	M2 gibi			■

11.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

Ölçek sıfır noktası

Ölçek çubuğundaki bir referans işareti, ölçek çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasını şunlar için kullanın

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- Makineye bağlı pozisyonlara (örn. alet değiştirme pozisyonu) gitmek için
- bir malzeme referans noktası belirlemek için

Makine üreticisi, bir makine parametresinde, her eksen için makine sıfır noktası ile ölçü sıfır noktası arasındaki mesafeyi verir.

Standart davranış

Kumanda, koordinatları malzeme sıfır noktasına göre referans alır.

Diğer bilgiler: "3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama", Sayfa 697

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Konumlama tümcelerindeki koordinatlar makine sıfır noktasını referans alıyorsa bu tümcelerde M91'i girin.

> Bir M91 tümcesinde artan koordinatları programlıyorsanız bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Etkin NC programında M91 pozisyonu bulunmuyorsa koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

Kumanda, makine sıfır noktasını referans alan koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF olarak ayarlayın.

Diğer bilgiler: "Durum göstergeleri", Sayfa 96

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, makine sıfır noktasına ilave olarak diğer bir makine sabit pozisyonu (makine referans noktası) belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler.

Konumlama tümcelerindeki koordinatlar makine referans noktasını referans alıyorsa bu tümcelerde M92'yi girin.

Kumanda ayrıca **M91** ya da **M92** ile yarıçap düzeltmesini doğru şekilde uygular. Bu aşamada alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

Etki

M91 ve M92, sadece M91 veya M92'nin programlandığı NC tümcelerinde etki eder.

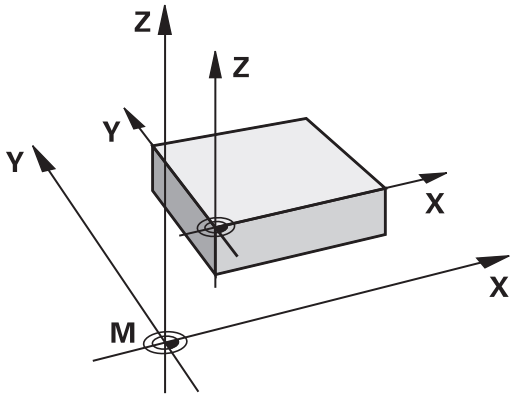
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Koordinatlar daima makine sıfır noktasını referans alıyorsa referans noktası ayarı bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Referans noktası ayarının tüm eksenler için kilitli olması durumunda kumanda, **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşunu **Manuel İşletim** türünde artık göstermez.

Şekil, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemlerini gösterir.



Program testi işletim türündeki M91/M92

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma alanı denetimini etkinleştirmeniz ve hammaddeyi belirlenen referans noktasını referans alarak göstermeniz gerekir.

Diğer bilgiler: "Çalışma alanında ham parçayı gösterin ", Sayfa 766

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

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

Kumanda, konumlandırma tümcelerindeki koordinatları, döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sistemine göre referans alır.

M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları kumanda, etkin, döndürülmüş çalışma düzleminde döndürülmeyen malzeme koordinat sistemine göre referans alır.

Daha sonra kumanda, döndürülmüş aleti, döndürülmeyen malzeme koordinat sisteminin programlanan koordinatına konumlandırır.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M130 fonksiyonu sadece tümce bazında etkin. Kumanda, aşağıdaki işlemleri tekrar döndürülmüş işlem düzeyi koordinatlarında uygular. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Programlama uyarıları:

- **M130** fonksiyonuna sadece etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda izin verilir.
- **M130** fonksiyonu bir döngü çağrısı ile kombine edilirse kumanda, uygulamayı bir hata mesajıyla iptal eder.

Etki

M130 alet yarıçap düzeltmesi yapılmadan doğru tümcelerinde tümceye göre etkindir.

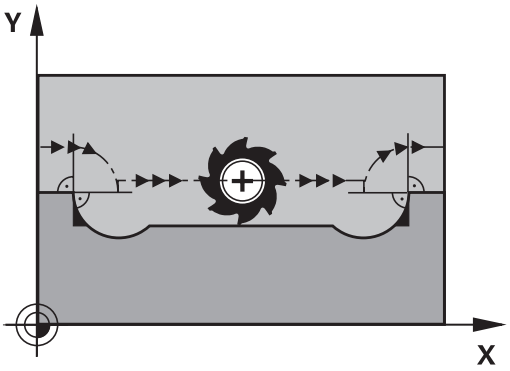
11.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

Kumanda dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu nedenle, çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir

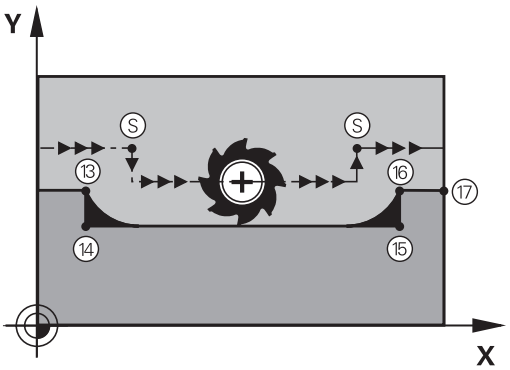
Kumanda böyle yerlerde program akışını keser ve **Yarıçap çok büyük** hata mesajını verir.



M97 ile davranış

Kumanda kontur elemanı için hat kesişim noktası bilgisini (iç köşelerde olduğu gibi) verir ve aleti bu nokta üzerinden hareket ettirir.

M97'yi dış köşe noktasının tespit edildiği tümcede programlayın.



> HEIDENHAIN **M97** yerine son derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu önerir. **Diğer bilgiler:** "Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", Sayfa 473

Etki

M97 sadece, **M97**'nin programlandığı program tümcesinde etki eder.

> Kumanda, kontur köşesini **M97** durumunda sadece eksik şekilde işler. Gerekirse kontur köşesini daha küçük bir aletle tekrar işlemeniz gerekir.

Örnek

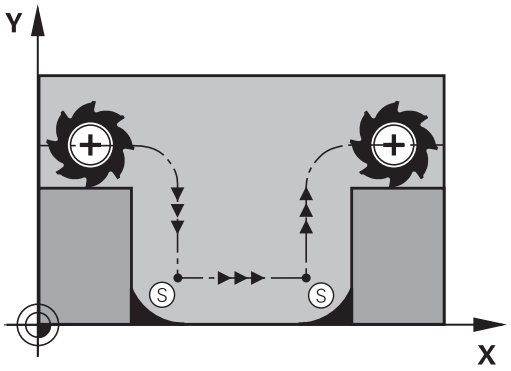
N50 G99 G01 ... R+20*	Büyük alet yarıçapı
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kontur noktası 13'e yaklaşma
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleme
N150 X+100 ...*	Kontur noktası 15'e yaklaşma
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16' işleme
N170 G90 X ... Y ... *	Kontur noktası 17'ye yaklaşma

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

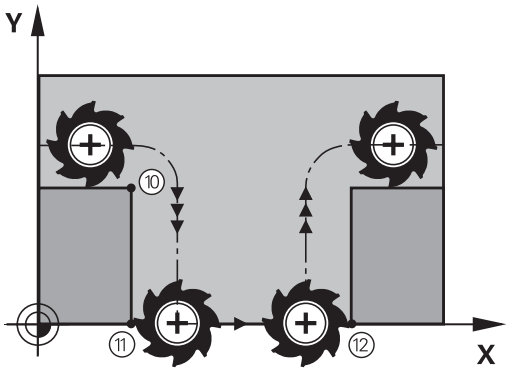
Kumanda iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

Eğer kontur köşelerde açıksa, bu durum eksik bir çalışmaya neden olur:



M98 ile davranış

Ek fonksiyon **M98** ile kumanda aleti, her kontur noktasının işleneceği bir uzaklığa hareket ettirir:



Etki

M98 sadece **M98'in** programlandığı program tümcelerinde etki eder.

M98, tümce sonunda etkilidir.

Örnek: Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin

```
N100 G01  G41 X ...  Y ... F ...*
N110 X ...  G91 Y ...  M98*
N120 X+ ...*
```

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

Kumanda, aleti hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse kumanda 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 kumanda diyaloğu uygular ve faktör F'yi sorar.

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.
M103'ü kaldırın: **M103'ü** faktörsüz yeniden programlayın

M103 fonksiyonu ayrıca döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sisteminde de etki eder. Besleme azaltması bu durumda **döndürülmüş** alet ekseni işleminde negatif yönde etki eder.

Örnek

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

…	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500

Milimetre/mil devri cinsinden besleme: M136

Standart davranış

Kumanda, aleti programda mm/dak cinsinden belirlenen F beslemesiyle hareket ettirir

M136 ile davranış

İnç birimli NC programlarında **M136**, **FU** besleme alternatifi ile kombine edilmemelidir.

Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

Kumanda, **M136** ile aleti mm/dak olarak değil, programda belirlenen milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Eğer devri, mil override üzerinden değiştirirseniz kumanda beslemeye otomatik uyum sağlar.

Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137 programlanırken **M136** kaldırılmalıdır.

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

Standart davranış

Kumanda, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

M109 ile yaylarda davranış

Kumanda, iç ve dış çalışmalar sırasında, alet kesimlerindeki yay beslemesini sabit tutar.

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

M109 fonksiyonu etkinse kumanda, çok küçük dış köşelerin işlenmesi sırasında beslemeyi kısmen büyük ölçüde artırır. İşlem sırasında alet kırılması ve alet hasarı tehlikesi oluşur!

- **M109**, çok küçük dış köşelerin işlenmesinde kullanılmamalıdır

M110 ile yaylarda davranış

Kumanda, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.

M109 veya **M110'u** bir işlem döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız besleme uyumu yaylarda bu çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir işlem döngüsünün sonunda veya iptal edilmesinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve **M110** tümce başlangıcında etkilidir. **M109** ve **M110'uM111** ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD): M120

Standart davranış

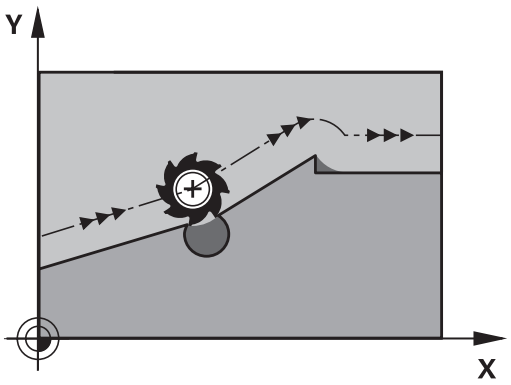
Alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse kumanda, program akışını keser ve hata mesajı verir. **M97** hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

Diğer bilgiler: "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", Sayfa 468

Arka plan kesimlerde kumanda duruma göre kontura zarar verir.

M120 ile davranış

Kumanda, yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimleriyle üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli tümceden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verebileceği bölgeler işlenmemiş kalır (şekilde koyu renkte gösterilir). **M120'yi**, dijitalleştirme verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltmesinden geçirmek için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapı sapmaları dengelenebilir.



Kumandanın önceden hesapladığı tümce sayısını (maksimum 99), **LA** ile (İng. **L**ook **A**head: Öne bak) **M120** ardında tespit edebilirsiniz. Kumandanın hesaplaması gereken tümce sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.

Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M120** girerseniz kumanda, 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** fonksiyonunu programlamak
- **LA** olmadan **M120** fonksiyonunu programlamak
- **%** ile başka bir program çağırana kadar
- **G80** döngüsüyle ya da **PLANE** fonksiyonuyla çalışma düzlemini hareket ettirene kadar

M120, tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili durdurmadan sonra bir kontura tekrar girişi sadece **N TÜMCESİNE İLERLEME** fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce ilerlemesini başlatmadan önce **M120'yi** kaldırmanız gerekir, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir
- Kontura tanjantsal olarak yaklaşırsanız **APPR LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **APPR LCT** içeren tümce sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Konturu tanjantsal olarak terk ederseniz **DEP LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **DEP LCT** içeren tümce sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce **M120'yi** ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **G60** tolerans
  - Döngü **G80** çalışma düzlemi
  - **PLANE** fonksiyonu
  - **M114**
  - **M128**

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118

Standart davranış

Kumanda, aleti program akışı işletim türlerinde NC 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 döner eksen) mm olarak girin.

El çarkı bindirmesi fonksiyonu **M118**, **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonuyla bağlantılı olarak sadece durdurulmuş durumda mümkündür.

M118, **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonuyla bağlantılı olarak ve ilave olarak **TCPM** ya da **M128** fonksiyonlarıyla mümkün değildir.

M118'i hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu menüde yazılım tuşuyla kaldırmanız ya da çarpışma gövdesi içermeyen bir kinematiği (CMO'lar) etkinleştirmeniz gerekir.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M118 fonksiyonu yardımıyla bir döner eksenin pozisyonunu değiştirir ve ardından **M140** fonksiyonunu uygularsanız kumanda, geri çekme hareketinde bindirilmiş değerleri yok sayar. Özellikle başlık döner eksenli makinelerde bu aşamada istenmeyen ve önceden görülemeyen hareketler meydana gelir. Bu dengeleme hareketleri sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **M140** ile **M118**, başlık döner eksenli makinelerde kombine edilmemelidir

Giriş

Bir konumlandırma tümcesine **M118** girerseniz kumanda, diyaloğu devam ettirir ve eksene özgü değerleri sorar. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya ASCII klavyesini kullanın.

Etki

Koordinat girişi olmadan **M118'i** yeniden programlayarak, el çarkı konumlandırmasını kaldırabilirsiniz.

M118, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

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*
```

M118 sadece makine koordinat sisteminde etki eder.

Global program ayarları (seçenek no. 44) etkin durumdayken **M118**, son seçilen koordinat sisteminde el çarkı bindirmesi için etkili olur. **3D-ROT** yazılım tuşuna bastığınızda **M118** için etkin koordinat sistemini görebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Çark bindirmesi", Sayfa 512

M118El girişi ile pozisyonlama işletim türünde de etkilidir!

Sanal alet ekseni VT

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticinizin bu fonksiyon için kumandayı uyarlamış olması gerekir.

Sanal alet ekseniyle döner başlıklı makinelerde eğri duran bir alet yönünde de el çarkıyla hareket edebilirsiniz. Sanal alet eksen yönünde hareket için el çarkınızın ekranında **VT** eksenini seçin.

Diğer bilgiler: "Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme", Sayfa 671

HR 5xx el çarkı vasıtasıyla sanal ekseni gerekirse doğrudan turuncu eksen tuşu **VI** ile seçebilirsiniz (makine el kitabını dikkate alın).

M118 fonksiyonuyla bağlantılı olarak bir el çarkı bindirmesini şu anki aktif alet yönünde de uygulayabilirsiniz. Bunun için **M118** fonksiyonunda asgari olarak mil eksenini izin verilen hareket alanıyla tanımlamanız (örn. **M118 Z5**) ve el çarkında **VT** eksenini seçmeniz gerekir.

Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140

Standart davranış

Kumanda, aleti **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde, işleme programında belirlendiği gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine üreticisinin, **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu konfigüre etmek için çeşitli imkanları bulunur. Algılanan çarpışmaya rağmen makineye bağlı olarak NC programı hata mesajı olmadan işlemeye devam eder; bu aşamada alet, çarpışma olmayan son konumda tutulur. NC programı yeni bir çarpışmasız konum sağlıyorsa kumanda, işlemi yeniden devralır ve alet içerisine konumlandırır. **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunun bu konfigürasyonunda programlanmamış hareketler oluşur. **Bu tutum, çarpışma denetiminin etkin veya devre dışı olmasından bağımsızdır.** Bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Makine el kitabını dikkate alın
- Makinenin tutumunu kontrol edin

Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M140** girerseniz kumanda, diyaloğu devam ettirir ve aletin konturdan uzaklaşmak için kullanması gerektiği yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için **MB MAX** yazılım tuşuna basın.

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz kumanda programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece, **M140**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M140, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

Tümce 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

Tümce 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
N250 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB50*
N251 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX*
```

M140 aynı şekilde etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda da etkilidir. Kumanda, döner kafalı makinelerde aleti, döndürülmüş koordinat sisteminde hareket ettirir.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

M140'tan önce prensip olarak alet ekseniyle bir alet çağrısı tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M118 fonksiyonu yardımıyla bir döner eksenin pozisyonunu değiştirir ve ardından **M140** fonksiyonunu uygularsanız kumanda, geri çekme hareketinde bindirilmiş değerleri yok sayar. Özellikle başlık döner eksenli makinelerde bu aşamada istenmeyen ve önceden görülemeyen hareketler meydana gelir. Bu dengeleme hareketleri sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **M140** ile **M118**, başlık döner eksenli makinelerde kombine edilmemelidir

Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141

Standart davranış

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz kumanda, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

M141 ile davranış

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, kumanda makine eksenlerini hareket ettirir. Saptırmadan sonra tarama sistemini bir konumlandırma tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için kendi ölçüm döngünüzü, ölçüm döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazdığınız zaman bu fonksiyon gereklidir.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M141 fonksiyonu hareket ettirilmiş bir tarama piminde ilgili hata mesajını baskılar. Kumanda bu aşamada tarama pimiyle otomatik bir çarpışma kontrolü uygulamaz. Her iki tutum vasıtasıyla tarama sisteminin güvenli şekilde serbest hareket edebilmesini sağlamalısınız. Serbest hareket yönünün yanlış seçilmesiyle çarpışma tehlikesi oluşur!

- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

M141 sadece doğrusal tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

M141 sadece, **M141**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M141, tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

M143 ile davranış

Kumanda, NC programında programlanan bir temel devri siler.

M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M143, **M143**'ün programlandığı NC tümcesinden itibaren etki eder.

M143, tümce başlangıcında etkilidir.

M143, **SPA**, **SPB** ve **SPC** sütunlarının referans noktası tablosundaki girişlerini siler, referans noktası tablosunda ilgili satırın yeniden etkinleştirilmesi silinen temel devri etkinleştirmez.

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148

Standart davranış

Kumanda, NC durdur durumunda tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir.

Makine üreticisi **CfgLiftOff** (No. 201400) makine parametresinde kumandanın bir **LIFTOFF** durumunda hareket ettiği yolu tanımlar. **CfgLiftOff** makine parametresi yardımıyla fonksiyon devre dışı da bırakılabilir.

Alet tablosunda **LIFTOFF** sütununda etkin alet için **Y** parametresini ayarlayın. Ardından kumanda, alet ekseninin yönünde aleti en fazla 2 mm kadar konturdan geri sürer.

Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur'da
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur işleminde, örn. tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Bir elektrik kesintisinde

Etki

M148, fonksiyon **M149** ile devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında, **M149** tümce sonunda etkilidir.

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

Kumanda, aktif yarıçap düzeltmesinde dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu durum, kenarın yuvarlanmasına neden olabilir.

M197 ile davranış

M197 fonksiyonu ile köşedeki kontur teğetsel olarak uzatılır ve ardından daha küçük bir geçiş dairesi eklenir. **M197** fonksiyonunu programlayıp ardından **ENT** tuşuna basarsanız kumanda **DL** giriş alanını açar. **DL** giriş alanında kumandanın kontur elemanlarını ne kadar uzatacağını belirlersiniz. **M197** ile köşe yarıçapı küçülür, köşe daha az yuvarlanır ve sürme hareketi yine de yumuşak bir şekilde gerçekleştirilir.

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder.

Örnek

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

12

Özel fonksiyonlar

12.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

Kumanda, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki yüksek performanslı özel fonksiyonları kullanıma sunar:

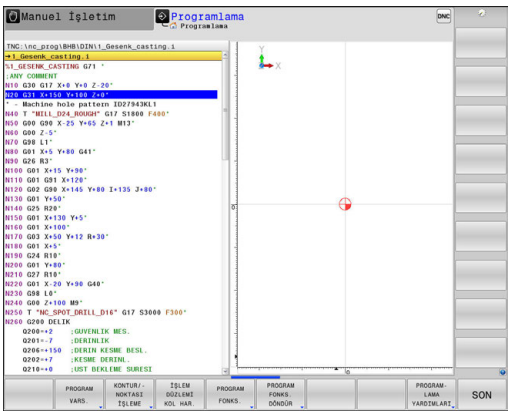
Fonksiyon	Açıklama
Dahili tespit ekipmanı yönetimi (seçenek #40) ile DCM dinamik çarpışma denetimi	Sayfa 487
Adaptif besleme ayarı AFC (seçenek #45)	Sayfa 516
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	Sayfa 531
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 536
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	Sayfa 540

SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşları üzerinden kumandanın diğer özel fonksiyonlarına erişebilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları seçin: **SPEC FCT** tuşuna basın



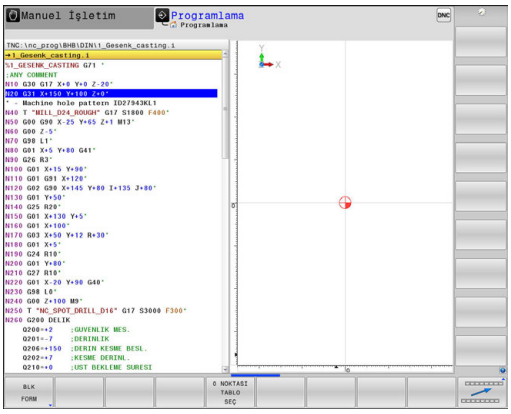
Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlayın	Sayfa 485
KONTUR/-NOKTASI İŞLEME	Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları	Sayfa 485
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	**PLANE** fonksiyonunu tanımlama	Sayfa 560
PROGRAM FONKS.	Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 486
PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	Dönme fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 625
PROGRAM-LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	Sayfa 203

SPEC FCT tuşuna bastıktan sonra, **GOTO** tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. Kumanda, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilir ve fonksiyonları seçebilirsiniz. Kumanda, sağ pencerede ilgili fonksiyonlara ait çevrimiçi yardımı gösterir.

Program bilgileri menüsü

PROGRAM VARS.

- Program talimatları yazılım tuşuna basın

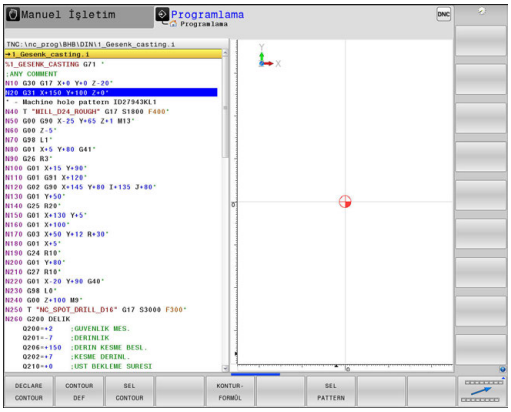


Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçayı tanımlayın	Sayfa 161
SIFIR NOK TABLOSU	Sıfır noktası tablosunu seçin	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
GLOBAL DEF	Global döngü parametrelerin tanımı	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

- Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın

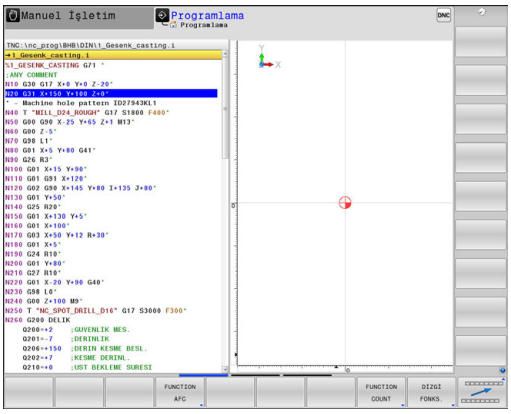


Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
DECLARE CONTOUR	Kontur tanımını atayın	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
CONTOUR DEF	Basit kontur formülünü tanımlayın	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
SEL CONTOUR	Kontur tanımını seçin	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
KONTUR-FORMÜL	Kompleks kontur formülünü tanımlayın	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
SEL PATTERN	İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	Bkz. Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın



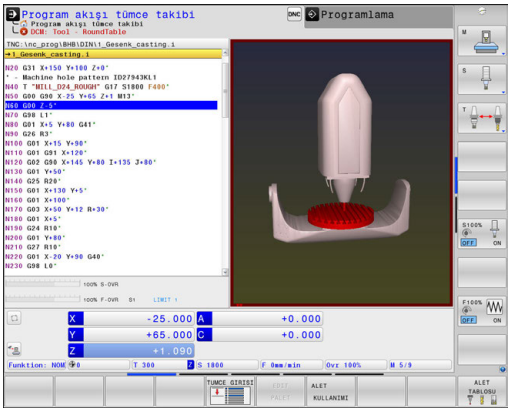
Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
FUNCTION AFC	AFC adaptif besleme ayarını tanımlama	Sayfa 516
FUNCTION COUNT	Sayaç tanımlama	Sayfa 534
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 436
FUNCTION SPINDLE	Atımlı devir sayısını tanımlayın	Sayfa 546
FUNCTION FEED	Tekrarlanan bekleme süresini tanımlama	Sayfa 548
FUNCTION DWELL	Bekleme süresini saniye ya da devir olarak tanımlama	Sayfa 550
FUNCTION DCM	DCM dinamik çarpışma denetimini tanımlama	Sayfa 487
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 533
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	Sayfa 204
FUNCTION PROG PATH	Hat yorumlamasını seç	"Programlanmış hattın yorumlanması"

12.2 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40)

Fonksiyon

Makine el kitabını dikkate alın!

Dynamic Collision Monitoring (DCM) (İng.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) fonksiyonunu makine üreticiniz kumandaya uyarlar.



Makine üreticisi, kumanda tarafından tüm makine hareketlerinde denetlenmesini istediğiniz nesneleri tanımlayabilir. Çarpışma denetimi yapılan iki nesnenin arasındaki mesafe belirli bir mesafeyi aşarsa kumanda bir hata mesajı verir ve hareketi durdurur.

Kumanda, tanımlanmış çarpışma gövdelerini tüm makine işletim türlerinde ve **Program Testi** işletim türünde grafiksel olarak gösterebilir.

Diğer bilgiler: "Çarpışma nesnesinin grafiksel gösterimi", Sayfa 488

Kumanda, ayrıca etkin aleti de çarpışma için denetler ve bunu grafiksel olarak gösterir. Bu sırada kumanda, genel olarak silindirik aletlerden yola çıkar. Kumanda, kademe aletlerini de aynı şekilde alet tablosundaki tanımlara göre denetler.
Diğer bilgiler: "Belirtilen alet", Sayfa 239

Kumanda, alet tablosundan aşağıdaki tanımları dikkate alır:

- Alet uzunlukları
- Alet yarıçapları
- Alet ölçüleri
- Alet taşıyıcı kinematikleri

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda ayrıca etkin **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunda aletle otomatik çarpışma kontrolü yapmaz, ne aletle ne de diğer makine parçalarıyla uygulamaz. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

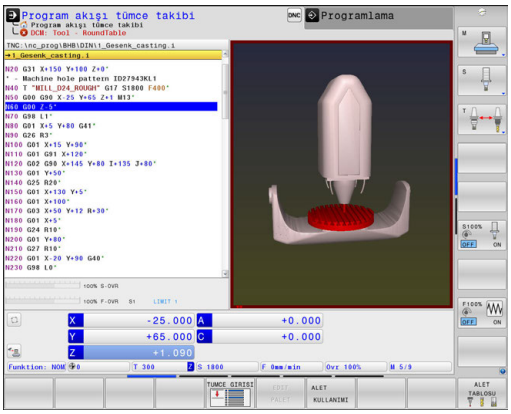
- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Genel geçerliliği olan kısıtlamalar:

- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonu çarpışma tehlikesinin düşürülmesine destek olur. Ancak kumanda, işletim sırasında tüm dizilimleri dikkate alamaz.
- Kumanda; makine üreticinizin ölçümleri, hizalaması ve pozisyonunu doğru olarak tanımladığı makine bileşenlerini çarpışmaya karşı koruyabilir.
- Kumanda sadece alet tablosunda **pozitif alet yarıçapları** ve **pozitif alet uzunluklarını** tanımlamış olduğunuz aletleri denetler.
- Bir tarama sistemi döngüsü başlatıldıktan sonra kumanda, tarama kalemi uzunluğunu ve tarama pimi çapını artık denetlemediği için çarpışma gövdesinde tarama yapabilirsiniz.
- Bazı aletlerde (örn. bıçak kafalarında), çarpışmaya neden olan yarıçap, alet tablosunda tanımlanmış olan yarıçaptan daha büyük olabilir.
- Kumanda, alet tablosundan **DL** ve **DR** alet ölçülerini dikkate alır. **T** tümcesinin alet üst ölçüleri dikkate alınmaz.

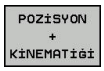
Çarpışma nesnesinin grafiksel gösterimi

Çarpışma nesnesinin grafiksel gösterimini aşağıdaki şekilde etkinleştirin:



- İstenen işletim türünü seçin

- **Ekran düzeni** tuşuna basın



- İstenen ekran düzenini seçin

Çarpışma nesnelerinin gösterimini gerektiğinde yazılım tuşları yardımıyla uyarlayabilirsiniz.

Makine işletim türlerinde çarpışma gövdesinin grafiksel gösterimini aşağıdaki şekilde değiştirin:

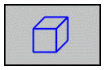
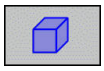
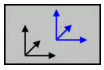
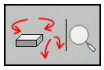
- Gerekirse yazılım tuşu çubuğuna geçin

- **KİNEMATİK** yazılım tuşuna basın
- Çarpışma nesnelerinin grafiksel gösterimini aşağıdaki fonksiyonlar yardımıyla değiştirin

Program Testi işletim türünde çarpışma gövdesinin grafiksel gösterimini aşağıdaki şekilde değiştirin:

- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın
- Çarpışma gövdelerinin grafiksel gösterimini aşağıdaki fonksiyonlar yardımıyla değiştirin

Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	İskelet modeli ve hacimsel görünüm arasında geçiş yapma
	Gölgeli ve saydam görünüm arasında geçiş yapın
	Kinematik tanımındaki dönüşümlerle oluşan koordinat sistemlerini ekranda gösterme/gizleme
	Döndürme, yakınlaştırma ve kaydırma fonksiyonları

Çarpışma nesneleri gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz.

Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modeli üç boyutlu çevirmek için: Farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak döndürebilirsiniz.
- Oluşturulan modeli kaydırmak için: Farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak kaydırabilirsiniz.
- Belli bir alanı büyütmek için: Sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin.

> Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür.

- Belli bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek veya küçültmek için: Fare tekerini öne veya arkaya çevirin.
- Standart görünüme geri dönmek için: Shift tuşuna basın ve aynı anda sağ fare tuşuna çift tıklayın. Sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız rotasyon açısı korunur.

Manuel işletim türlerindeki çarpışma denetimi

Manuel İşletim ve **El. çarkı** işletim türlerinde kumanda, çarpışma denetimli iki nesne 2 mm'lik bir mesafenin altında kalırsa hareketi durdurur. Bu durumda kumanda, çarpışmaya neden olan iki nesnenin belirtildiği bir hata mesajı verir.

Eksenlerin çarpışmadan önce zamanında durabilmeleri için kumanda, çarpışma uyarısından önce hareketlerin beslemesini dinamik olarak azaltır.

Ekran düzenini, çarpışma gövdelerini sağda göreceğiniz şekilde ayarladığınızda kumanda, çarpışan nesneleri ek olarak kırmızı renkte gösterir.

Çarpışma uyarısı durumunda makine hareketleri yalnızca, çarpışma gövdelerinin mesafesini büyüten yön tuşları ya da el çarkıyla yapılabilir.

Etkin çarpışma denetimi ve eş zamanlı bir çarpışma uyarısı durumunda mesafeyi küçülten ya da aynı bırakan hareketlere izin verilmez.

Diğer bilgiler: "Çarpışma denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma", Sayfa 493

Dynamic Collision Monitoring (DCM) fonksiyonunun genel sınırlamalarını dikkate alın.

Diğer bilgiler: "Fonksiyon", Sayfa 487

Program Testi işletim türünde çarpışma denetimi

Program Testi işletim türünde bir NC programını henüz işlem öncesinde çarpışma bakımından kontrol edebilirsiniz. Kumanda, çarpışma durumunda simülasyonu durdurur ve çarpışmaya neden olan iki nesneyi bir hata mesajında gösterir.

Ekran düzenini, çarpışma gövdelerini sağda göreceğiniz şekilde ayarladığınızda kumanda, çarpışan nesneleri ek olarak kırmızı renkte gösterir.

Program Testi durumunda dikkate alın

Simülasyonda, işlemle karşılaştırılabilecek bir sonuç hedeflemek için aşağıdaki noktalar örtüşmelidir:

- Referans noktası
- Temel devir
- Münferit eksenlerde ofset
- Döndürme durumu
- Etkinleştirilmiş kinematik modeli

Aşağıdaki noktalar simülasyonda yerine göre makineden sapma yapar ya da mevcut olmaz:

- Simüle edilen alet değiştirme konumu yerine göre makine işletim türünden sapma yapar
- Kinematikteki değişiklikler yerine göre simülasyonda gecikmeli olarak etki edebilir
- PLC konumlandırmaları simülasyonda gösterilmez
- Global program ayarları ve el çarkı bindirmesi mevcut değil
- Palet işlemi simülasyonda mevcut değil

HEIDENHAIN, dinamik çarpışma denetiminin **Program Testi** işletim türünde sadece makine işletim türündeki çarpışma denetimine ilave olarak kullanılmasını önerir.

Dynamic Collision Monitoring (DCM) fonksiyonunun genel sınırlamalarını dikkate alın.

Diğer bilgiler: "Fonksiyon", Sayfa 487

Simülasyonda çarpışma denetimini etkinleştirin

Dinamik çarpışma denetimini **Program Testi** işletim türünde etkinleştirmek için yapmanız gerekenler:

- **Program Testi** işletim türünü seçin

- **Çarpışma denetimi AÇIK** yazılım tuşunu seçin

Çarpışma denetimi durumunu sadece simülasyon durdurulmuşsa değiştirebilirsiniz.

Program akışı işletim türlerindeki çarpışma denetimi

El girişi ile pozisyonlama, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde kumanda, çarpışma denetimli iki nesnenin birbirine 5 mm'lik bir mesafenin altına düşeceği NC tümcesinin işlenmesinden önce program akışını durdurur. Bu durumda kumanda, çarpışmaya neden olan iki gövdenin belirtildiği bir hata mesajı verir.

Ekran düzenini, çarpışma gövdelerini sağda göreceğiniz şekilde ayarladığınızda kumanda, çarpışan nesneleri ek olarak kırmızı renkte gösterir.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine üreticisinin, **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu konfigüre etmek için çeşitli imkanları bulunur. Algılanan çarpışmaya rağmen makineye bağlı olarak NC programı hata mesajı olmadan işlemeye devam eder; bu aşamada alet, çarpışma olmayan son konumda tutulur. NC programı yeni bir çarpışmasız konum sağlıyorsa kumanda, işlemi yeniden devralır ve alet içerisine konumlandırır. **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunun bu konfigürasyonunda programlanmamış hareketler oluşur. **Bu tutum, çarpışma denetiminin etkin veya devre dışı olmasından bağımsızdır.** Bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Makine el kitabını dikkate alın
- Makinenin tutumunu kontrol edin

Program akışı sırasında kısıtlamalar:

- Dengeleme dolgulu dişli delme işlemi sırasında **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonu sadece dengeleme dolgusunun temel konumunu dikkate alır.
- **Çark bindirmesi M118** fonksiyonu etkin **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunda sadece durdurulmuş program akışında mümkündür.
- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonu, **M118** ve ilaveten **TCPM** ya da **M128** fonksiyonlarıyla mümkün değildir.
- Fonksiyonlar ya da döngüler birden fazla eksenin bağlanmasını gerektiriyorsa (örn. eksantrik dönmede) kumanda bir çarpışma denetimi uygulayamaz.
- En az bir eksen sürükleme işletiminde ya da referans işlemi yapılmamış durumdaysa kumanda bir çarpışma denetimi uygulayamaz.

Dynamic Collision Monitoring (DCM) fonksiyonunun genel sınırlamalarını dikkate alın.

Diğer bilgiler: "Fonksiyon", Sayfa 487

Çarpışma denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma

Bazen aşağıdaki sebeplerden ötürü çarpışma denetiminin geçici olarak devre dışı bırakılması gerekir:

- Çarpışma denetimli iki nesne arasındaki mesafeyi azaltmak için
- Program akışında durmaları engellemek için

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aktif olmayan **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarpışma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarpışmaya neden olacak hareketleri de engellemez. Tüm bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Çarpışma denetimi imkan dahilinde daima etkinleştirilmelidir
- Çarpışma denetimi bir kesiklikten hemen sonra etkinleştirilmelidir
- Aktif olmayan çarpışma denetimi durumunda **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Çarpışma denetimini manuel olarak etkinleştirme ve devre dışı bırakma (kalıcı)

- İşletim türü: **Manuel İşletim** veya **El. çarkı** tuşuna basın

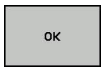
- Gerekirse yazılım tuşu çubuğuna geçin

- **YAYINL.** yazılım tuşuna basın

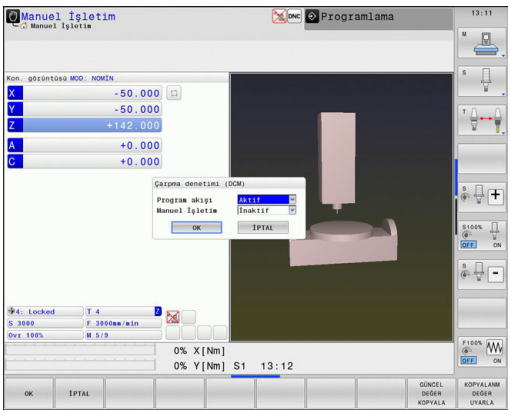
- Uyarlamanın yapılacağı işletim türünü seçin:
  - **Program akışı**: **El girişi ile pozisyonlama**, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi**
  - **Manuel İşletim**: **Manuel İşletim** ve **El. çarkı**

- **Go to** tuşuna basın

- Seçilen işletim türü için geçerli olacak durumu seçin:
  - **Devre dışı**: Çarpışma denetimini devre dışı bırak
  - **Etkin**: Çarpışma denetimini etkinleştir



- **Ok** yazılım tuşuna basın



Çarpışma denetimini geçici olarak program kontrollü etkinleştirme ve devre dışı bırakma

- NC programını **Programlama** işletim türünde açın
- İmleci istenen pozisyona yerleştirin, örn. eksantrik tornasını mümkün kılmak için döngü 800 önünde

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

▷

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

FUNCTION DCM

- **FUNCTION DCM** yazılım tuşuna basın

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- Durumu ilgili yazılım tuşuyla seçin:
  - **FUNCTION DCM OFF**: Bu NC komutu, çarpışma denetimini geçici olarak kapatır. Bu kapatma sadece ana programın program sonuna kadar ya da bir sonraki **FUNCTION DCM ON** fonksiyonuna kadar etki eder. Başka bir NC programı çağrıldığında DCM tekrar etkin olur.
  - **FUNCTION DCM ON**: Bu NC komutu mevcut bir **FUNCTION DCM OFF** fonksiyonunu kaldırır.

FUNCTION DCM fonksiyonuyla yapmış olduğunuz ayarlar sadece etkin NC programında etki eder.

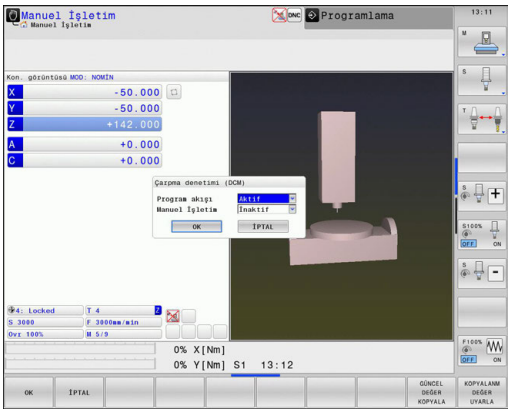
Program akışının sonlandırılmasından veya yeni bir programın seçilmesinden sonra, **Program akışı** ve **Manuel İşletim** için **YAYINL.** yazılım tuşuyla seçmiş olduğunuz ayarlar geçerli olur.

Diğer bilgiler: "Çarpışma denetimini manuel olarak etkinleştirme ve devre dışı bırakma (kalıcı)", Sayfa 493

Semboller

Durum göstergesindeki semboller, çarpışma denetiminin durumunu gösterir:

Sembol	Fonksiyon
	Çarpışma denetimi etkin
	Çarpışma denetimi kullanılamaz
	Çarpışma denetimi devre dışı



12.3 Alet taşıyıcı yönetimi

Temel ilkeler

Alet taşıyıcı yönetimiyle alet taşıyıcıları oluşturabilir ve yönetebilirsiniz. Kumanda, alet taşıyıcısını matematiksel olarak dikkate alır.

Dik açılı açı başlıklarının alet taşıyıcıları 3 eksenli makinelerde **X** ve **Y** makine eksenlerinde yapılan çalışmalarda yardımcı olur, çünkü açı başlıklarının ölçüleri kumanda tarafından dikkate alınır.

Yazılım seçeneği no. 8 **Advanced Function Set** 1 ile birlikte çalışma düzlemini değiştirilebilir açı başlıklarına döndürebilir ve bu sayede **Z** alet ekseni ile çalışmaya devam edebilirsiniz.

Yazılım seçeneği no. 40 **Dynamic Collision Monitoring** ile birlikte tüm alet taşıyıcılarını denetleyebilir ve böylece çarpışmalara karşı koruyabilirsiniz.

Kumandanın alet taşıyıcısını matematiksel olarak dikkate alabilmesi için aşağıdaki iş adımlarının uygulanması gerekir:

- Alet taşıyıcı şablonlarının kaydedilmesi
- Alet taşıyıcı şablonlarının parametrelenmesi
- Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması

Alet taşıyıcı şablonlarının kaydedilmesi

Birçok alet taşıyıcı sadece farklı ölçülere sahiptir, geometrik biçimleri aynıdır. Bütün alet taşıyıcılarını tasarlamak zorunda kalmamanız için HEIDENHAIN, size hazır alet taşıyıcı şablonları sunmaktadır. Alet taşıyıcı şablonları, geometrileri belirlenmiş, ancak ölçüleri değiştirilebilen 3D modellerdir.

Alet taşıyıcı şablonları **TNC:\system\Toolkinematics** altında kaydedilmeli ve **.cft** uzantısına sahip olmalıdır.

Alet taşıyıcı şablonlarının kumandanızda bulunmaması halinde istenen verileri indirebilirsiniz:

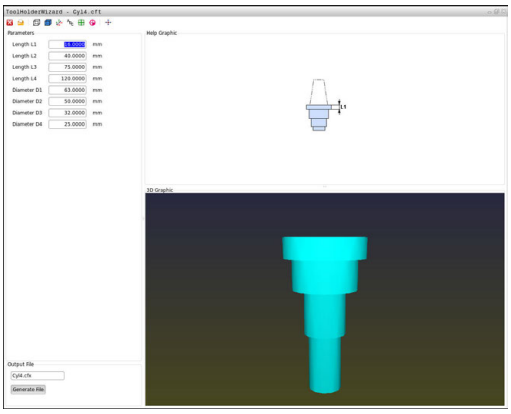
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Daha başka alet taşıyıcı şablonlarına ihtiyaç duyarsanız makine üreticiniz veya üçüncü sağlayıcılara başvurun.

Alet taşıyıcı şablonları birden fazla parça dosyasından oluşabilir. Parça dosyaları eksik olduğunda, kumanda bir hata mesajı gösterir.

Sadece eksiksiz alet taşıyıcı şablonları kullanın!

Alet taşıyıcı şablonlarının parametrelenmesi



Kumandanın alet taşıyıcıları matematiksel olarak dikkate almasından önce alet taşıyıcı şablonlarına gerçek ölçüleri vermeniz gerekir. Bu parametrelemeyi **ToolHolderWizard** ek aracıyla yaparsınız.

Parametrelenmiş, **.cfx** uzantılı alet taşıyıcıları **TNC:\system \Toolkinematics** altında kaydedersiniz.

ToolHolderWizard ek aracı öncelikli olarak fare ile kullanılır. Fare ile ayrıca ekran düzenini de ayarlayabilirsiniz, bunun için **Parametre**, **Yardım resmi** ve **3D grafik** alanları arasındaki ayırma çizgilerini sol fare tuşunu basılı tutarak çekin.

ToolHolderWizard ek aracında aşağıdaki simgeler mevcuttur:

Simge	Fonksiyon
	Ek aracı sonlandır
	Dosya aç
	İskelet model ile hacimsel görünüm arasında geçiş
	Gölgeli ile saydam görünüm arasında geçiş
	Transformasyon vektörlerini göster veya gizle
	Çarpışma objelerinin adlarını göster veya gizle
	Kontrol noktalarını göster veya gizle
	Ölçüm noktalarını görüntüleme veya gizleme
	3D modelin çıkış görünümünü geri yükle

Alet taşıyıcı şablonun dönüştürme vektörleri, tanımlamalar, kontrol noktaları ve ölçüm noktaları içermemesi durumunda **ToolHolderWizard** ek aracı, ilgili simgeye basılması durumunda bir fonksiyon uygulamaz.

Alet taşıyıcı şablonunu Manuel İşletim işletim türünde parametreleyin

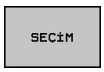
Bir alet taşıyıcı şablonunu parametrelemek ve kaydetmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- **Manuel İşletim** tuşuna basın

- **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

- İmleci **KINEMATIC** sütununda konumlandırın



- **SEÇİM** yazılım tuşuna basın

- **TOOL HOLDER WIZARD** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir açılır pencerede **ToolHolderWizard** ek aracını açar.

- **DOSYA AÇ** simgesine basın
- > Kumanda, bir açılır pencere açar.
- Önizleme görüntüsü yardımıyla istenen alet taşıyıcı şablonunu seçin
- **OK** butonuna basın
- > Kumanda, seçili alet taşıyıcı şablonunu açar.
- > İmleç, parametrelenebilir ilk değer üzerinde durur.
- Değerleri uyarlayın
- Parametrelenmiş alet tutucunun adını **Çıktı dosyası** alanına girin
- **DOSYA OLUŞTUR** butonuna basın
- Gerekirse kumandanın geri bildirimine reaksiyon gösterin

- **SONLANDIR** simgesine basın
- > Kumanda, ek aracı kapatır

Alet taşıyıcı şablonunu Programlama işletim türünde parametrelendirin

Bir alet taşıyıcı şablonunu parametrelemek ve kaydetmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **Programlama** tuşuna basın

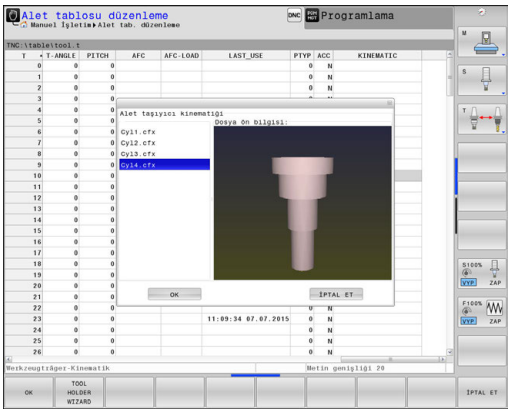
PGM MGT

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ **TNC:\system\Toolkinematics** yolunu seçin
- ▶ Alet taşıyıcı şablonunu seçin
- > Kumanda, seçilen alet taşıyıcı şablonuyla **ToolHolderWizard** ek aracını açar.
- > İmleç, parametrelenebilir ilk değer üzerinde durur.
- ▶ Değerleri uyarlayın
- ▶ Parametrelenmiş alet tutucunun adını **Çıktı dosyası** alanına girin
- ▶ **DOSYA OLUŞTUR** butonuna basın
- ▶ Gerekirse kumandanın geri bildirimine reaksiyon gösterin

- ▶ **SONLANDIR** simgesine basın
- > Kumanda, ek aracı kapatır

Parametrelenmiş alet taşıyıcılarının atanması

Parametrelenmiş alet taşıyıcıların kumanda tarafından matematiksel olarak dikkate alınabilmesi için alet taşıyıcının bir alete atanması ve **aletin yeniden çağrılması** gerekir.



> Parametrelenmiş alet taşıyıcıları birden fazla parça dosyasından oluşabilir. Parça dosyaları eksik olduğunda, kumanda bir hata mesajı gösterir.
>
> **Sadece eksiksiz alet taşıyıcıları kullanın!**

Parametrelenmiş bir alet taşıyıcıyı bir alete atamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın
- **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın
- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- İmleci, gerekli aletin **KINEMATIC** sütununda konumlandırın
- **SEÇİM** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, parametrelenmiş alet taşıyıcılarını bir açılır pencerede açar
- Önizleme görüntüsü yardımıyla istenen alet taşıyıcıyı seçin
- **OK** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, seçilen alet taşıyıcının adını **KINEMATIC** sütununa kabul eder
- Alet tablosundan çıkın

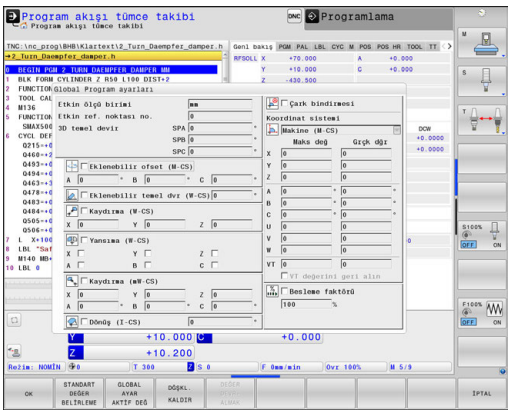
12.4 Global program ayarları (seçenek no. 44)

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.



Gerçekte büyük form yapılarında kullanılan **Global Program ayarları** fonksiyonu, **Program akışı tümce takibi**, **Program akışı tekli tümce** ve **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerinde kullanıma sunulur. Bu sayede NC programını değiştirmek zorunda kalmadan çeşitli koordinat dönüşümleri ve ayarları tanımlayabilirsiniz. Tüm ayarlar seçilen NC programı üzerinde global ve bindirilmiş şekilde etki eder.

Global Program ayarları fonksiyonu ve ayarları geri alınıncaya kadar etkin kalır. Bu durum kumandanın yeniden başlatılması sırasında da geçerlidir!
Diğer bilgiler: "Fonksiyonu etkinleştirme ve devre dışı bırakma", Sayfa 502

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz **Global Program ayarları** fonksiyonunun da aynı şekilde **Manuel İşletim** işletim türünün manuel döngüleri üzerine etki edip etmediğini tespit eder!

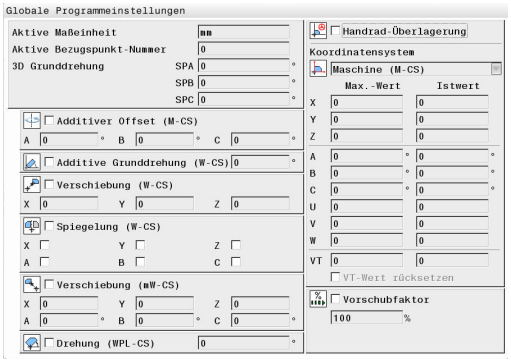
Global Program ayarları fonksiyonu aşağıdaki ayar olanaklarını kapsar:

Simge	Fonksiyon	Tanımlama
	Eklenebilir ofset (M-CS)	Sayfa 505
	Eklenebilir temel dvr (W-CS)	Sayfa 506
	Kaydırma (W-CS)	Sayfa 507
	Yansıma (W-CS)	Sayfa 508
	Kaydırma (mW-CS)	Sayfa 509
	Dönüş (I-CS)	Sayfa 510
	Çark bindirmesi	Sayfa 512
	Besleme faktörü	Sayfa 515

Kullanım bilgileri:

- Kumanda, makinenizde etkin olmayan tüm eksenleri, formunuzda gri renkte gösterir.
- Değer girişleri (örn. **Çark bindirmesi** değerleri ve kaydırma değerleri) konum göstergesinin seçilen ölçü biriminde mm ya da inç olarak tanımlanır. Açı verileri daima derece verileridir.
- Tarama sistemi fonksiyonları **Global Program ayarları** fonksiyonuyla bağlantılı olarak mümkün değildir. En az bir ayar imkanı etkinse kumanda, manuel bir tarama sistemi fonksiyonunun ya da otomatik bir tarama sistemi döngüsü işleminin seçiminde bir hata mesajı gösterir.
- İşlem esnasında etkin **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunda **Çark bindirmesi** kullanmak istiyorsanız kumanda, iptal edilmiş ya da durdurulmuş durumda olmalıdır.
  Diğer bilgiler: "Genel durum göstergesi", Sayfa 96
  Alternatif olarak **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu da devre dışı bırakabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Çarpışma denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma", Sayfa 493

Fonksiyonu etkinleştirme ve devre dışı bırakma



Global Program ayarları fonksiyonu ve ayarları geri alınıncaya kadar etkin kalır. Bu durum kumandanın yeniden başlatılması sırasında da geçerlidir!

Global Program ayarları fonksiyonunun istenen bir ayar imkanı etkinleştirildiğinde kumanda, konum göstergesinde aşağıdaki sembolü gösterir:

Makine üreticisi tarafından etkinleştirilen **Global Program ayarları** fonksiyonu ayar imkanlarını işlem öncesinde form yardımıyla etkinleştirebilir ve devre dışı bırakabilirsiniz.

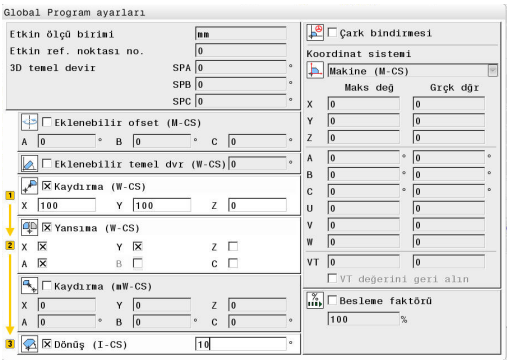
Program akışını iptal ettiyseniz **Çark bindirmesi** ve **Besleme faktörü** form yardımıyla işlem sırasında da etkinleştirilebilir ve devre dışı bırakılabilir.
Diğer bilgiler: "İşlemi kesme, durdurma veya iptal etme", Sayfa 775
Kumanda sizin tarafınızdan tanımlanan değerleri, NC programını yeniden başlattıktan hemen sonra dikkate alır. Talep halinde kumanda, yeniden seyir menüsü üzerinden yeni konuma hareket eder.
Diğer bilgiler: "Yeniden kontura seyir", Sayfa 788

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, **Çark bindirmesi** ve **Besleme faktörü** fonksiyonlarının program kumandalı şekilde ayarlanmasını ve geri alınmasını sağlayan fonksiyonları kullanıma sunabilir, örn. M fonksiyonları ya da üretici döngüleri.

Q parametre fonksiyonları üzerinden **Global Program ayarları** fonksiyonunun durumunu sorgulayabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 397

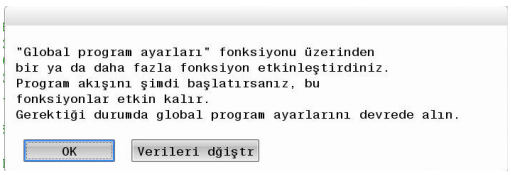
Form



Global Program ayarları fonksiyonunun etkin ayar imkanları formda beyaz renktedir. Aktif olmayan ayar imkanları gri kalır.

Koordinat dönüşümleri için birden fazla ayar imkanı (formun sol yarısı) etkinse etki sıralaması sarı sayılarla ve oklarla gösterilir.

Bilgi alanı (formun sol üst yarısı) ve formun sağ yarısının ayar imkanları koordinat dönüşümlerine etki etmediği için etki sıralamasında dikkate alınmaz.



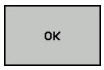
Global Program ayarları fonksiyonunun istenen bir ayar imkanı etkinleştirildiğinde kumanda, bir NC programı seçildiğinde dosya yönetimi üzerinden bir uyarı mesajı gösterir.

Bu durumda **Ok** ile mesajı sadece onaylayabilir ya da formu **VERİLERİ DEĞİŞTİR** ile doğrudan çağırabilirsiniz.

Global Program ayarları etkinleştirme

Tüm değişiklikler **Ok** yazılım tuşuyla onaylanmalıdır!
Aksi halde kumanda, form kapatılırken değişiklikleri iptal eder, örn. **END** tuşunun kullanılması halinde.

- ▶ **GLOBAL AYARLAR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, formu aşağıdaki elemanlarla açar:
  - Onay kutuları (seçme kutuları), örn. ayar imkanlarında
  - Değer girişleri için giriş alanları
  - **Çark bindirmesi** için koordinat sistemlerinin aşağıya açılan menüsü (Pulldown-Menü)
- ▶ Ayar imkanlarını form elemanlarıyla etkinleştirme
  Diğer bilgiler: "Form kullanımı", Sayfa 504



- ▶ **Ok** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, ayarları devralır ve formu kapatır

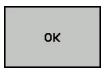
Global Program ayarları devre dışı bırakın

Tüm değişiklikler **Ok** yazılım tuşuyla onaylanmalıdır!
Aksi halde kumanda, form kapatılırken değişiklikleri iptal eder, örn. **END** tuşunun kullanılması halinde.

- ▶ NC programı seçildikten sonra
  VERİLERİ DEĞİŞTİR yazılım tuşuna basın

- ▶ Alternatif olarak NC açıkken **GLOBAL AYARLAR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda formu açar

- ▶ Tüm ayar imkanlarını devre dışı bırakmak için **GLOBAL AYARLAR AKTİF DEĞ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak münferit ayar imkanlarını form elemanları yardımıyla devre dışı bırakın
  Diğer bilgiler: "Form kullanımı", Sayfa 504



- ▶ **Ok** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, ayarları devralır ve formu kapatır

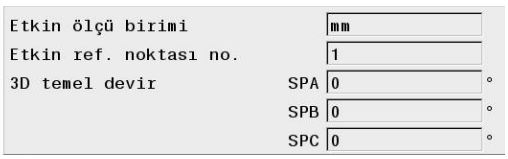
Form kullanımı

Kumanda elemanı	Fonksiyon
	Bir sonraki ayar imkanına atlama ya da etkinleştirilmiş ayar imkanında bir sonraki elemana atlama
	Bir önceki ayar imkanına atlama ya da etkinleştirilmiş ayar imkanında bir önceki elemana atlama
Boşluk	Seçilmiş (bir atlamayla işaretlenmiş) bir seçme kutusunu etkinleştirme ve devre dışı bırakma
GOTO	Aşağıya açılan menünün açılması ve kapanması
	Aşağıya açılan menüde dolaşma
ENT GOTO	Aşağıya açılan menüde seçimi onaylama (ve menüyü kapatma)
OK	Girişleri onaylama ve formu kapatma
STANDART DEĞER BELİRLEME	Komple formu geri alma (istisna **Çark bindirmesi** koordinat sisteminin seçimi)
GLOBAL AYAR AKTİF DEĞ	Geri kalan elemanları, örn. giriş alanlarının değerlerini geri almadan tüm ayar imkanlarını devre dışı bırakma
DĞŞKL. KALDIR	Son çağrılan form ile yapılan tüm değişiklikleri iptal etme
DEĞER DEVR-ALMAK	**Çark bindirmesi** gerçek değerlerini kaydırmalara devralma Koşul: **Çark bindirmesi** ve **Yer Kaydırma** koordinat sistemleri birbiriyle örtüşüyor

Formu aynı şekilde bir fare yardımıyla rahatça kullanabilirsiniz.

Bilgi alanı

Global Program ayarları fonksiyonunun formunda sol üst yarıda aşağıdaki içeriklere sahip bir bilgi alanı bulunur:



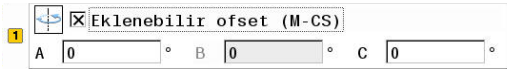
- **Active unit of meas.**: Değer girişlerinin ölçü birimi
  Diğer bilgiler: "Ölçü sistemi seçin", Sayfa 805
- **Etkin ref. noktası no.**: Referans noktası yönetiminin satırı
  Diğer bilgiler: "Referans noktasını etkinleştirin", Sayfa 696
- **3D Grunddrehung**: Referans noktası yönetiminden hacimsel açı
  Diğer bilgiler: "Genel durum göstergesi", Sayfa 96 ve Sayfa 716

Eklenebilir ofset (M-CS)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.

Kinematik tanımında bulunmayan eksenler her zaman gri renkte olup bu şekilde düzenleme yapılamaz!



Eklenebilir ofset (M-CS) ayar imkanı ile **Global Program ayarları** fonksiyonu, makine koordinat sisteminde M-CS bir koordinat dönüşümü sağlar.
Diğer bilgiler: "Makine koordinat sistemi M-CS", Sayfa 146

Global Program ayarları fonksiyonunun eklenebilir ofseti eksenlere göre etki eder. Değer, ilgili eksene özel ofset için **Referans noktası yönetimi** içerisinden eklenir.
Diğer bilgiler: "Referans noktalarının tabloya kaydı", Sayfa 690

Makine el kitabını dikkate alın!

presetToAlignAxis (No. 300203) makine parametresiyle makine üreticiniz eksene özel olarak bir rotasyon ekseni ofsetinin, referans noktası üzerinde hangi etkiye sahip olduğunu tespit eder.

- **True** (Default): Kinematik hesaplama öncesinde ofset eksen değerinden çıkarılır
- **False**: Ofset sadece konum göstergesine etki eder

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir rotasyon ekseninde bir ofsette referans noktasının dayanağı **presetToAlignAxis** (No. 300203) makine parametresine bağlıdır. Aşağıdaki işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Makinedeki tutumu test edin
- Gerekirse referans noktasını ofsetin etkinleştirilmesinden sonra yeniden ayarlayın (rotasyon eksenlerinde tezgahta her zaman)

Kumanda göstergesi

- **Global Program ayarları** fonksiyonunun ek ofseti gerçek değer göstergesi üzerinde **Referans noktası yönetimi** ofseti gibi aynı etkiye sahiptir.
- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri gösterir:

  Referans noktası yönetimi ofseti için bir sembol gösterilmez!

  Etkin ek ofsetler (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)

- Kumanda, ek ofset değerlerini **GS** sekmesindeki ilave durum göstergesinde gösterir. **Referans noktası yönetimi ofsetleri yalnızca Referans noktası yönetimi içerisinde gösterilir!**

Uygulama örneği

Hareket yolu büyütme:

- AC çatal başlıklı makine
- Eksantrik alet tespit noktası (C ekseni rotasyon merkezi dışında)
- C ekseni için **presetToAlignAxis** (No. 300203) makine parametresi **FALSE** ile tanımlanmış
- Hareket yolu, C ekseninin bir 180° dönüşü yardımıyla büyütülür
- Dönüş **Eklenebilir ofset (M-CS)** ayar imkanı yardımıyla gerçekleştirilir

▶ **Global Program ayarları** fonksiyonunu açın
▶ **Eklenebilir ofset (M-CS)** ayar imkanını C = 180° ile etkinleştirin
▶ Talep halinde NC programını bir **L C+0** konumlandırma ile tamamlayın
▶ NC programını yeniden seçin
> Kumanda bütün C eksen konumlandırmalarda 180° dönüşü dikkate alır.
> Kumanda değiştirilen alet konumunu dikkate alır.
> C ekseni konumu, referans noktasının konumu üzerinde etkili olmaz. Referans noktası değiştirilmemiştir!

Eklenebilir temel dvr (W-CS)

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.

Eklenebilir temel dvr (W-CS) ayar imkanı ile **Global Program ayarları** fonksiyonu, alet koordinat sisteminde W-CS bir koordinat dönüşümü sağlar.
Diğer bilgiler: "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 150

Global Program ayarları fonksiyonunun ek temel devri etkisini sürdürür ve böylece buna dayanarak temel devir ya da 3D temel devir üzerine etki eder. Değer bu şekilde **Referans noktası yönetimi** SPC değerine kolayca eklenmez.
Diğer bilgiler: "3D temel devri belirleme", Sayfa 720 ve Sayfa 717

Kumanda göstergesi

- **Global Program ayarları** fonksiyonunun ek temel devri gerçek değer göstergesi üzerinde **Referans noktası yönetimi** (SPC sütunu) temel devri gibi aynı etkiye sahip değildir.
- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri gösterir:

Referans noktası yönetimi içerisinden etkin temel devir

Referans noktası yönetimi içerisinden etkin 3D temel devir

Etkin ek temel devir (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)

- Kumanda, ek temel devir değerlerini **GS** sekmesindeki ilave durum göstergesinde gösterir, **Referans noktası yönetimi** değerlerini **POS** sekmesinde gösterir.

Uygulama örneği

CAM çıkışını -90° döndürün:

- Y ekseninde büyük hareket alanlı portal freze makinelerinin CAM çıkışı
- Y ekseninde sınırlı hareket alanıyla kullanıma sunulan işlem merkezi (X ekseninde gerekli hareket alanı bulunur)
- Ham parça 90° döndürülmüş şekilde kenetlenmiş (uzun taraf X eksenine paralel)
- NC programı bu şekilde 90° döndürülmelidir (ön işaret referans noktası durumuna bağlı)
- 90° dönüş **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** ayar imkanı yardımıyla dengelenmiş

▶ **Global Program ayarları** fonksiyonunu açın

▶ **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** ayar imkanını 90° ile etkinleştirin

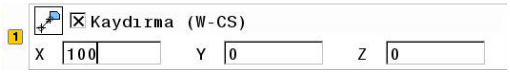
▶ NC programını yeniden seçin

> Kumanda bütün eksen konumlandırmalarda 90° dönüşü dikkate alır.

Kaydırma (W-CS)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.



Kaydırma (W-CS) ayar imkanı ile **Global Program ayarları** fonksiyonu alet koordinat sisteminde W-CS bir koordinat dönüşümü sağlar.
Diğer bilgiler: "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 150

Global Program ayarları fonksiyonunun **Kaydırma (W-CS)** özelliği eksene göre etki eder. Değer, NC programında çalışma düzleminin dönmesinden **önce** tanımlanmış kaydırmaya ek olarak etki eder (örn. döngü 7 **SIFIR NOKTASI**).

Kumanda göstergesi

- Bir sıfır noktası kaydırmasına karşın NC programında **Global Program ayarları** fonksiyonunun **Kaydırma (W-CS)** özelliği gerçek değer göstergesi üzerine etki eder.
- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri gösterir:

  NC programındaki kaydırmalar için bir sembol gösterilmez!

  Etkin **Kaydırma (W-CS)** (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)

- Kumanda, **Kaydırma (W-CS)** değerlerini **GS** sekmesinin ilave durum göstergesinde gösterir, NC programı değerlerini **TRANS** sekmesinde gösterir.

Uygulama örneği

Malzeme konumunun el çarkı yardımıyla tespiti:

- Döndürülmüş bir yüzeyde ilave çalışma gereklidir
- Malzeme kenetlenmiş ve kaba şekilde hizalanmış
- Temel devir ve referans noktası düzlemde alınmış
- Z koordinatları bir serbest form yüzeyi nedeniyle el çarkı yardımıyla tespit edilmelidir

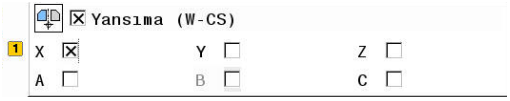
▶ **Global Program ayarları** fonksiyonunu açın
▶ **Çark bindirmesi**, **Malzeme (W-CS)** koordinat sistemiyle etkinleştirilmelidir
▶ Malzeme yüzeyini el çarkı yardımıyla tespit edin (çizerek)
▶ Tespit edilen değeri **Kaydırma (W-CS)** içerisine **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşu yardımıyla aktarın
▶ NC programına devam edin
▶ **Çark bindirmesi** özelliğini, **Malzeme (WPL-CS)** koordinat sistemi ile etkinleştirin
▶ Malzeme yüzeyini el çarkı yardımıyla tespit edin (ince ayar için çizerek)
▶ NC programına devam edin
> Kumanda **Kaydırma (W-CS)** özelliğini dikkate alır.
> Kumanda, **Malzeme (WPL-CS)** koordinat sisteminde güncel **Çark bindirmesi** değerlerini kullanır.

Yansıma (W-CS)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.

Kinematik tanımında bulunmayan eksenler her zaman gri renkte olup bu şekilde düzenleme yapılamaz!



Global Program ayarları fonksiyonu **Yansıma (W-CS)** ayar imkanı ile malzeme koordinat sisteminde W-CS bir koordinat dönüşümü sağlar.
Diğer bilgiler: "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 150

Global Program ayarları fonksiyonunun **Yansıma (W-CS)** özelliği eksen bazında etki eder. Değer, NC programında çalışma düzleminin dönmesinden **önce** tanımlanmış yansımaya ek olarak etki eder (örn. döngü 8 **YANSIMA**).

PLANE fonksiyonları ya da **TCPM** fonksiyonu hacimsel açılarla kullanılıyorsa döner eksenler, yansıtılmış ana eksenlere uygun olarak birlikte yansıtılır. Bu aşamada döner eksenlerin formda işaretlenmiş olup olmamasından bağımsız olarak her zaman aynı dizilim oluşur.

PLANE AXIAL durumunda döner eksenlerin yansıması hiçbir şekilde etki etmez.

Eksen açılarıyla **TCPM** fonksiyonunda yansıtılacak eksenlerin tümü formda açık şekilde işaretlenmelidir.

Kumanda göstergesi

- **Global Program ayarları** fonksiyonunun **Yansıma (W-CS)** özelliği aynı şekilde NC programındaki kaydırma gibi gerçek değer göstergesi üzerine etki etmez.
- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri gösterir:

NC programında etkin yansıma

Etkin **Yansıma (W-CS)** (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)

- Kumanda, **Yansıma (W-CS)** değerlerini **GS** sekmesinin ilave durum göstergesinde gösterir, NC programı değerlerini **TRANS** sekmesinde gösterir.

Uygulama örneği

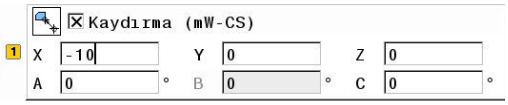
CAM çıkışını yansıtma:

- Sağ yansıma kapağı için CAM çıkışı
- Malzeme sıfır noktası, ham parça merkezinde bulunur
- Bilye frezenin ve hacimsel açıları ile **TCPM** fonksiyonunun merkezinde NC programı
- Sol yansıma kapağı tamamlanmalıdır (yansıma X)
- ▶ **Global Program ayarları** fonksiyonunu açın
- ▶ **Yansıma (W-CS)** işaretli X ile etkinleştirilmelidir
- ▶ NC programını işleme
- > Kumanda, X ekseninin ve gerekli döner eksenlerin **Yansıma (W-CS)** özelliğini dikkate alır.

Kaydırma (mW-CS)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.



Kaydırma (mW-CS) ayar imkanı ile **Global Program ayarları** fonksiyonu, modifiye edilmiş malzeme koordinat sisteminde mW-CS bir koordinat dönüşümü sağlar.

Malzeme koordinat sistemi W-CS etkin **Kaydırma (W-CS)** ya da etkin **Yansıma (W-CS)** durumunda modifiye edilmiştir. Bu önceki koordinat dönüşümleri olmadan Kaydırma (mW-CS) özelliği doğrudan malzeme koordinat sistemine W-CS ve böylece **Kaydırma (W-CS)** ile aynı şekilde etki eder.
Diğer bilgiler: "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 150

Global Program ayarları fonksiyonunun Kaydırma (mW-CS) özelliği eksen bazında etki eder. Değer, etkin bir **Kaydırma (W-CS)** durumunda olduğu gibi NC programında çalışma düzleminin dönmesinden **önce** tanımlanmış kaydırmaya ek olarak etki eder (örn. döngü 7 **SIFIR NOKTASI**).

Kumanda göstergesi

- Bir sıfır noktası kaydırmasına karşın NC programından **Global Program ayarları** fonksiyonunun Kaydırma (mW-CS) özelliği gerçek değer göstergesi üzerine etki eder.
- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri gösterir:

  NC programındaki kaydırmalar için bir sembol gösterilmez!

  Etkin Kaydırma (mW-CS) (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)
- Kumanda, Kaydırma (mW-CS) değerlerini **GS** sekmesinde ilave durum göstergesinde gösterir, NC programı değerlerini **TRANS** sekmesinde gösterir.

Uygulama örneği

CAM çıkışını yansıtma:

- Sağ yansıma kapağı için CAM çıkışı
- Malzeme sıfır noktası ham parçanın sol ön köşesinde bulunur
- Bilye frezenin ve hacimsel açıları ile **TCPM** fonksiyonunun merkezinde NC programı
- Sol yansıma kapağı tamamlanmalıdır (yansıma X)
- ▶ **Global Program ayarları** fonksiyonunu açın
- ▶ **Yansıma (W-CS)** işaretli X ile etkinleştirilmelidir
- ▶ Malzeme sıfır noktasını kaydırmak için yansıtılmış koordinat sisteminde Kaydırma (mW-CS) girin ve etkinleştirin
- ▶ NC programını işleme
- > Kumanda, X ekseninin ve gerekli döner eksenlerin **Yansıma (W-CS)** özelliğini dikkate alır.
- > Kumanda, malzeme sıfır noktasının değiştirilmiş konumunu dikkate alır.

Dönüş (I-CS)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.

Global Program ayarları fonksiyonu **Dönüş (I-CS)** ayar imkanı ile çalışma düzlemi koordinat sisteminde WPL-CS bir koordinat dönüşümü sağlar.
Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 152

Global Program ayarları fonksiyonunun **Dönüş (I-CS)** özelliği etkisini **sürdürür** ve böylece buna dayanarak döndürülmüş bir çalışma düzlemi üzerine etki eder. Değer, NC programında tanımlanmış rotasyona (örn. döngü 10 **DONME**) eklenir.

Kumanda göstergesi

- **Global Program ayarları** fonksiyonunun **Dönüş (I-CS)** özelliği aynı şekilde NC programındaki dönüş gibi gerçek değer göstergesi üzerine etki etmez.
- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri gösterir:

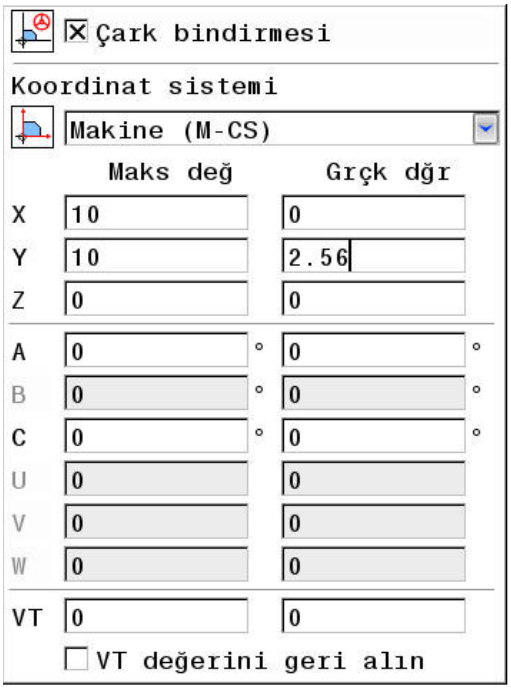
  NC programındaki dönüşler için bir sembol gösterilmez!

  Etkin **Dönüş (I-CS)** (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)
- Kumanda, **Dönüş (I-CS)** değerlerini **GS** sekmesinin ilave durum göstergesinde gösterir, NC programı değerlerini **TRANS** sekmesinde gösterir.

Çark bindirmesi

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.



Çark bindirmesi ile **Global Program ayarları** fonksiyonu, bir NC programının işlenmesi sırasında eksenlerin bindirilmiş şekilde hareket etmesini sağlar. **Çark bindirmesi** için etki eden koordinat sistemi bu aşamada aşağıya açılan **Coordinate system** menüsü yardımıyla seçilebilir.

Simge	Fonksiyon
	Çark bindirmesi makine koordinat sistemine M-CS etki eder **Diğer bilgiler:** "Makine koordinat sistemi M-CS", Sayfa 146
	Çark bindirmesi malzeme koordinat sistemine W-CS etki eder **Diğer bilgiler:** "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 150
	Çark bindirmesi modifiye edilmiş malzeme koordinat sistemine W-CS etki eder **Diğer bilgiler:** "Kaydırma (mW-CS)", Sayfa 509
	Çark bindirmesi çalışma düzlemi koordinat sistemine WPL-CS etki eder **Diğer bilgiler:** "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 152

Koordinat dönüşümleri, NC programı yardımıyla ya da **Global Program ayarları** fonksiyonu yardımıyla etkinleştirilmemişse **Çark bindirmesi** tüm koordinat sistemlerinde aynı şekilde etki eder.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aktif olmayan **Global Program ayarları** fonksiyonuna rağmen aşağıya açılan menüde seçilen koordinat sistemi aynı şekilde **Çark bindirmesi** üzerine **M118** ile etki eder. **Çark bindirmesi** ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Formdan çıkmadan önce **Makine (M-CS)** koordinat sistemini daima açık bir şekilde seçin
- Makinedeki tutumu test edin

Maks değ sütunundaki girişlerle el çarkı yardımıyla hangi eksenlerin ve maksimum ne kadar mesafeyle hareket edebileceğini tanımlayın. Giriş değeri pozitif ve negatif hareket edebileceği için maksimum yol, giriş değerinin iki katı büyüklüğünde olur.

Kumanda, **Grçk dğr** sütununda el çarkı yardımıyla hareket eden ve eksene özel yolu gösterir.

Grçk dğr manuel olarak da düzenlenebilir. Ancak yine de güncel **Maks değ** üzerine çıkan bir değer girerseniz değeri etkinleştiremezsiniz. Bu aşamada yanlış değer kırmızı gösterilir. Kumanda ayrıca bir uyarı mesajı gösterir ve formun kapatılmasını engeller.

Fonksiyon etkinleştirilirken bir **Grçk dğr** girişi yapılmışsa kumanda, yeniden seyir üzerinden yeni konuma hareket eder.
Diğer bilgiler: "Yeniden kontura seyir", Sayfa 788

DEĞER DEVRALMAK yazılım tuşu yardımıyla **Grçk dğr** sütunundaki değerleri eksene özel olarak **Global Program ayarları** fonksiyonunun kaydırmalarına devralabilirsiniz. Devralma yalnızca ana eksenlerde yapılabilir. Ayrıca burada koordinat sistemleri örtüşmelidir.
Diğer bilgiler: "Kaydırma (W-CS)", Sayfa 507 ve Sayfa 509

Değerleri devralma durumunda kumanda, **Grçk dğr** sütununun giriş alanlarını geri alır.

Birden fazla devralma durumunda kumanda, kaydırmalardaki değerleri ekler.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Her iki imkan **Çark bindirmesiM118** ile ve **Global Program ayarları** fonksiyonu yardımıyla aynı anda etki ederse tanımlar birbirini karşılıklı olarak ve etkinleştirme sıralamasına bağlı olarak etkiler. **Çark bindirmesi** ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İmkan dahilinde sadece tek tip **Çark bindirmesi** kullanın
- Tercihen **Global Program ayarları** fonksiyonunun **Çark bindirmesi** kullanılmalıdır
- Makinedeki tutumu test edin

HEIDENHAIN, **Çark bindirmesi** ile ilgili her iki imkanın aynı anda kullanılmasını önermez. **M118** NC programından çıkarılamıyorsa en azından **Global Program ayarları** fonksiyonunun **Çark bindirmesi** program seçiminden önce etkinleştirilmelidir. Bu sayede kumandanın **Global Program ayarları** fonksiyonlarını kullanması ve **M118** kullanmaması sağlanır.

Kullanım bilgileri:

- Kumanda, makinenizde etkin olmayan tüm eksenleri, formunuzda gri renkte gösterir.
- Değer girişleri (örn. **Çark bindirmesi** değerleri ve kaydırma değerleri) konum göstergesinin seçilen ölçü biriminde mm ya da inç olarak tanımlanır. Açı verileri daima derece verileridir.
- İşlem esnasında etkin **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunda **Çark bindirmesi** kullanmak istiyorsanız kumanda, iptal edilmiş ya da durdurulmuş durumda olmalıdır.
  Diğer bilgiler: "Genel durum göstergesi", Sayfa 96
  Alternatif olarak **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu da devre dışı bırakabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Çarpışma denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma", Sayfa 493

Kumanda göstergesi

- Her iki **Çark bindirmesi** imkanı gerçek değer göstergesi üzerine etki eder.
- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri gösterir:

  M118 fonksiyonu için bir sembol gösterilmez!

  Etkin **Çark bindirmesi** (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)
- Kumanda, her iki **Çark bindirmesi** imkanının değerlerini **POS HR** sekmesindeki ilave durum göstergesinde gösterir.

Sanal VT ekseni

Bir **Çark bindirmesi** ayrıca o andaki etkin alet ekseni yönünde de yapılabilir. Bu aşamada güncel alet ekseni, önceki **Z** alet ekseni yönüne uygun olmayan sanal eksen **VT** olur. Bu fonksiyonu etkinleştirmek için formda **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) satırı kullanıma sunulur.

Sanal eksende el çarkı ile hareket edilen değerler temel ayarda (onay kutusu boş) alet değiştirme durumunda da etkin kalır. **VT değerini sıfırlama** fonksiyonu üzerinden bu tutumu değiştirebilirsiniz.

Sanal **VT** ekseni etkin aletlerle çalışma durumunda sıklıkla gereklidir, örn. eğimli delikleri döndürülmüş çalışma düzlemi olmadan üretmek için.

Sanal **VT** eksen yönündeki **Çark bindirmesi** için bir **PLANE** fonksiyonları ya da **TCPM** fonksiyonu gerekli değildir.

Besleme faktörü

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz ayrıca **Global Program ayarları** fonksiyonu kapsamında münferit ayar olanaklarını da kilitleyebilir.

Besleme faktörü ayar imkanı ile **Global Program ayarları** fonksiyonu güncel çalışma beslemesinin manipüle edilmesini sağlar. Giriş, yüzdesel değere uygundur. Giriş aralığı %1 ila maks. %1000 olarak uzanır.

Güncel çalışma beslemesi, programlanmış beslemeden ve besleme potansiyometresinin güncel konumundan elde edilir.

Global Program ayarları fonksiyonunun **Besleme faktörü** ayar imkanı programlanmış hızlı hareket üzerinde etki etmez (**FMAX**).

Bütün beslemeler, besleme sınırlaması yardımıyla (**F MAX** yazılım tuşu) sınırlandırılabilir. **Global Program ayarları** fonksiyonunun **Besleme faktörü**, sınırlandırılmış besleme üzerine etki etmez!
Diğer bilgiler: "Besleme sınırlandırması F MAX", Sayfa 683

Kumanda göstergesi

- Genel durum göstergesi aşağıdaki sembolleri ve bilgileri gösterir:

  Ovr Besleme potansiyometresinin sonucu

  Besleme sınırlandırması için (F MAX yazılım tuşu) bir sembol ve değer gösterilmez!

  Etkin **Besleme faktörü** (**Global Program ayarları** fonksiyonunun standart sembolü)

  F Tüm manipülasyonların ve böylece güncel beslemenin sonucu

- Kumanda, **Besleme faktörü** değerini **GS** sekmesindeki ilave durum göstergesinde gösterir.

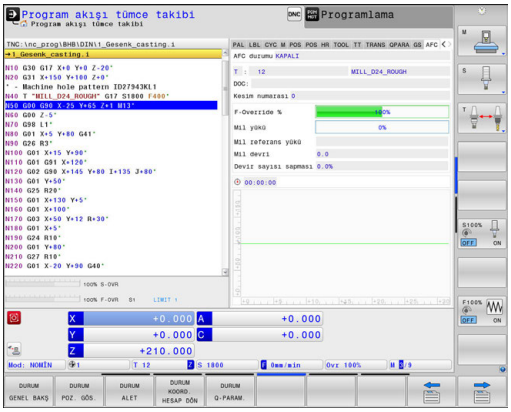
12.5 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45)

Uygulama

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticiniz diğerlerinin yanı sıra kumandanın, besleme ayarı giriş büyüklüğü olarak mil performansını ya da herhangi başka bir değeri kullanıp kullanmayacağını tespit eder.

Torna işlemi (seçenek no. 50) yazılım seçeneğini etkinleştirdiyseniz AFC'yi torna işletiminde de kullanabilirsiniz.



5 mm altındaki alet çaplarında adaptif besleme ayarı mantıklı değildir. Milin nominal performansı çok yüksekse aletin sınır çapı da daha büyük olabilir.

Besleme ve mil devrinin uyumlu olması gereken durumlarda, (örn. dişli delik delme), adaptif besleme ayarıyla işlem yapmamalısınız.

Adaptif besleme ayarında kumanda, güncel mil performansına bağlı olarak yol beslemesini NC program işleyişinde otomatik olarak kumanda eder. Her bir işleme bölümüyle ilişkili mil performansı, öğrenme adımıyla tespit edilir ve işleme programıyla ilişkili bir dosyaya kumanda tarafından kaydedilir. Normal durumda milin devreye alınması üzerine ilgili çalışma bölümü başlatılırken kumanda, tanımladığınız sınırların içerisinde bulunacağı şekilde beslemeyi ayarlar.

Kesim koşullarının değişmemiş olması durumunda, bir öğrenme kesimi yardımı ile belirlenmiş olan mil performansını kalıcı alete bağlı ayar referans performansı olarak tanımlayabilirsiniz. Bunun için alet tablosunun **AFC-LOAD** sütununu kullanın. Bu sütuna manuel olarak bir değer girdiğinizde kumanda, bir öğrenme kesimi uygulamaz.

Bu şekilde alet, malzeme ve makinede oluşabilecek negatif etkilerden ve bunun sonucunda oluşabilecek değişken kesim şartlarından kaçınılmış olunur. Kesim şartları özellikle aşağıdaki nedenlerle değişkenlik gösterebilir:

- Alet aşınması
- Dökme parçalarda sıkça rastlanan değişken kesim derinlikleri
- Malzeme ilavesi nedeniyle görülen sertlik değerlerinde oynama

Adaptif besleme ayarı kullanıldığında AFC aşağıdaki avantajları sunar:

- İşleme süresinin optimize edilmesi

  Besleme ayarının yapılmasıyla kumanda, önceden öğrendiği maksimum mil performansı veya alet tablosunda öngörülen kural referans performansını (**AFC-LOAD** sütunu) işleme süresince yerine getirmeye çalışır. Toplam işleme süresi, işleme bölgelerinde beslemenin yükseltilmesiyle daha az malzeme kaldırmayla kısaltılır
- Alet denetimi

  Mil performansı öğrenilmiş veya öngörülmüş (alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunu) maksimum değeri aştığında kumanda, tekrar referans mil performansını elde edene kadar beslemeyi azaltır. İşleme sırasında maksimum mil performansı aşılırsa ve eş zamanda tarafınızdan tanımlanmış asgari besleme değerinin altına inilmişse kumanda, kapatma reaksiyonu uygular. Bu şekilde freze kırılması veya freze aşınması gibi durumlardan sonraki hasarlar engellenmiş olur.
- Makine mekaniğinin korunması

  Besleme değerinin zamanında azaltılmasıyla veya ilgili kapatma reaksiyonunun sağlanmasıyla, aşırı yüklenme sonucu makinede oluşabilecek hasarlardan kaçınılır

AFC temel ayarlarını tanımlama

TNC:\table dizininde kayıtlı olması gereken **AFC.TAB** tablosunda, kumandanın besleme ayarını uygulayacağı ayarları belirlersiniz.

Tabloda yer alan bu değerler, varsayılan değerleri oluşturur. Bunlar öğrenme kesimlerinde, ilgili işleme programına ait bağlı bir dosyaya kopyalanır. Bu değerler, ayar için bir temel oluşturur.

> Alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunuyla alete bağlı bir referans performansı öngörürseniz kumanda, ilgili işleme programına ait bağlı dosyayı öğrenme kesimi olmaksızın oluşturur. Dosya oluşturma, ayardan kısa bir süre önce gerçekleşir.

Tabloya aşağıdaki verileri girin:

Sütun	Fonksiyon
NR	Tabloda devam eden satır numarası (başka bir fonksiyona sahip değildir)
AFC	Kontrol ayarı adı. Bu adı, alet tablosundaki **AFC** sütununa girmelisiniz. Bu, alet için ayar parametresinin atanmasını belirler
FMIN	Kumandanın aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerektiği besleme. Değeri, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Giriş aralığı: %50 ila %100
FMAX	Kumandanın otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FIDL	Alet kesmiyorsa kumandanın hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FENT	Malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa kumandanın hareket edeceği besleme. Değeri, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Maksimum giriş değeri: %100

Sütun	Fonksiyon
OVLD	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: ■ **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 ■ **L**: Güncel aleti kilitleyin ■ **-**: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın Kumanda, seçilen aşırı yüklenme reaksiyonunu, etkin ayarlamada maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşılırsa ve aynı zamanda tanımladığınız minimum beslemenin altına inilmişse gerçekleştirir. ASCII klavyeden istediğiniz fonksiyonu girin. Kesime ilişkin alet aşınma denetimiyle bağlantılı olarak kumanda, yalnızca **M** ve **L** seçim olasılıklarını değerlendirir! **Diğer bilgiler:** "Alet aşınması denetimi", Sayfa 530
POUT	Kumandanın alet çıktısını algılayacağı mil performansı. Değeri, öğrenilen referans yüke göre yüzdesel olarak girin. Tavsiye edilen değer: %8
SENS	Ayarlamadaki hassasiyet (agresiflik değeri). Değer 50 ile 200 arasında girilebilir. 50 ağır, 200 ise çok agresif bir ayara denktir. Agresif ayar, hızlı reaksiyon gösterir ve yüksek değer değişiklikleri içerir; ancak salınım aşımına uğrar. Tavsiye edilen değer: 100
PLC	Kumandanın, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin

AFC.TAB tablosunda istediğiniz ayarlama konumlarını (satırları) tanımlayabilirsiniz.

Eğer **TNC:\table** dizininde AFC.TAB tablosu mevcut değilse kumanda, bir öğrenme kesimi için dahili sabit tanımlanmış bir ayar konumu kullanır. Öngörülen ve alete bağlı ayar referans performansı durumunda alternatif olarak kumanda derhal ayarlama yapar. HEIDENHAIN güvenli ve tanımlanmış bir akış için AFC.TAB tablosunun kullanılmasını önerir.

AFC.TAB dosyasını oluşturmak için aşağıdaki gibi hareket edin (sadece dosya henüz mevcut değilse gereklidir):

- **Programlama** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- **TNC:** dizinini seçin
- Yeni dosya **AFC.TAB** açın
- **ENT** tuşuyla onaylayın

> Kumanda, tablo formatları içeren bir listeyi ekrana getirir.

- **AFC.TAB** tablo formatını seçin ve **ENT** tuşu ile onaylayın

> Kumanda, tabloyu kontrol ayarları ile oluşturur.

Öğrenme kesimi uygulama

Kumanda, öğrenme kesiminin başlatılıp sonlandırılabildiği birden fazla fonksiyon sunar:

- **FUNCTION AFC CTRL**: **AFC CTRL** fonksiyonu, öğrenme aşaması henüz sona ermemiş olsa bile normal işletimi bu tümcenin işlendiği yerden itibaren başlatır.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Kumanda, etkin **AFC** ile bir kesit sıklığı başlatır. Öğrenme kesiminden normal işletime geçiş, referans performansı öğrenme aşaması vasıtasıyla tespit edilir edilmez veya **TIME**, **DIST** ya da **LOAD** verilerinden biri yerine getirilirse gerçekleşir.
  - **TIME** ile öğrenme aşamasının saniye cinsinden maksimum süresini tanımlayabilirsiniz.
  - **DIST**, öğrenme kesimi için en uzun mesafeyi tanımlar.
  - **LOAD** ile bir referans yükünü doğrudan belirleyebilirsiniz. Girilen bir referans yük > %100 kumandayı otomatik olarak %100 halinde sınırlar.
- **FUNCTION AFC CUT END**: **AFC CUT END** fonksiyonu, AFC ayarını sonlandırır.

TIME, **DIST** ve **LOAD** bilgileri kalıcı olarak etki eder. **0** girişi ile geri alınabilir.

Alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunu yardımıyla alete bağlı bir ayar referans performansı öngördüğünüzde kumanda artık bir öğrenme kesimi uygulamaz. Kumanda bu öngörülen değeri hemen ayar için kullanır. Alete bağlı ayar referans performansı için değeri, öncesinde bir öğrenme kesimiyle belirlersiniz. Kesim koşulları değiştiğinde, örn. malzeme materyali değiştiğinde yeni bir öğrenme kesimi uygulayın.

Bir ayar referans performansını NC programında, alet tablosu sütunu **AFC LOAD** yardımıyla ve **LOAD** girişi yardımıyla belirleyebilirsiniz! Bu sırada **AFC LOAD** değerini alet çağrısı ile ve **LOAD** değerini **FUNCTION AFC CUT BEGIN** fonksiyonu yardımıyla etkinleştirebilirsiniz.

Her iki imkanı da programlarsanız kumanda, NC programında programlanmış değeri kullanır!

AFC programlama

AFC fonksiyonlarını, öğrenme adımının başlatılması ve sonlandırılması amacıyla programlamak için aşağıdaki adımları uygulayın:

- **Programlama** işletim türünde **SPEC FCT** tuşuna basın
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- **FUNCTION AFC** yazılım tuşuna basın
- Fonksiyon seçimi

Kumanda bir öğrenme adımında önce her çalışma bölümünü AFC.TAB tablosundaki tanımlı temel ayarları **<name>.I.AFC.DEP** dosyasına kopyalar. **<name>**, öğrenme kesimini gerçekleştirdiğiniz NC program adına tekabül eder. Kumanda ayrıca öğrenme kesimi sırasında ortaya çıkan maksimum mil performansını tespit eder ve bu değeri de tabloya işler.

<name>.I.AFC.DEP dosyası, **FUNCTION AFC CUT BEGIN** ile başlattığınız ve **FUNCTION AFC CUT END** ile sonlandırdığınız bir çalışma bölümüne tekabül eder. Daha fazla optimize etmek isterseniz **<name>.I.AFC.DEP** dosyasının tüm verilerini düzenleyebilirsiniz. Optimizasyonları AFC.TAB tablosunda kayıtlı değerlerle karşılaştırıp uyguladıysanız kumanda, AFC sütununda kontrol ayarı önüne bir ***** yazar.

Diğer bilgiler: "AFC temel ayarlarını tanımlama", Sayfa 518

AFC.TAB tablosundaki verilerin yanı sıra kumanda, aşağıdaki ek bilgileri de **<name>.I.AFC.DEP** dosyasına kaydeder:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL	İşleme bölümünün uygulanmış olduğu aletin adı veya numarası (düzenlenemez niteliktedir)
IDX	İşleme bölümünün uygulanmış olduğu aletin indeksi (düzenlenemez niteliktedir)
N	Alet çağırma için farklılık: ■ **0**: Alet, alet numarası ile çağrılmıştır ■ **1**: Alet, kendi alet adıyla çağrılmıştır
PREF	Milin referans yükü. Kumanda, değeri yüzdesel olarak milin nominal performansına dayalı tespit eder
ST	Bölüm işlemesinin durumu: ■ **L**: Bir sonraki işlemede bölüm işlemesi için öğrenme kesimi gerçekleştirilir, kumanda tarafından ise bu satıra girilmiş olan değerlerin üzerine yazılır ■ **C**: Öğrenme kesimi başarıyla uygulandı. Bir sonraki işlemede, otomatik besleme ayarı yapılabilir
AFC	Kural ayarın adı

Öğrenme kesimini uygulamadan önce aşağıdaki koşullara dikkat edin:

- İhtiyaç halinde AFC.TAB tablosundaki kural ayarlarını uyarlayın
- Tüm aletler için istenilen kural ayarını TOOL.T alet tablosundaki **AFC** sütununa girin
- Öğretmek istediğiniz programı seçin
- **AFC** fonksiyonunu yazılım tuşuyla etkinleştirin
  Diğer bilgiler: "AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma", Sayfa 526

Makine el kitabını dikkate alın!

Bir çalışma adımını başlatma ve sonlandırma fonksiyonları makineye tabidir.

Bir alete istediğiniz kadar işleme adımları öğretebilirsiniz. Bunu için makine üreticiniz ya fonksiyonu hazır hale getirir veya milin açılabilmesi için bu olasılığı fonksiyonlarla bütünleştirir.

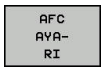
Kullanım bilgileri:

- Öğrenme kesimi uyguluyorsanız kumanda bir açılır pencerede o ana kadar tespit edilmiş mil referans performansını gösterir.
- Freze işletiminde referans performansını her an **PREF RESET** yazılım tuşuna basarak sıfırlayabilirsiniz. Ardından kumanda yeni bir öğrenme aşaması başlatır.
- Öğrenme kesimi uyguluyorsanız kumanda, mil override değerini dahili olarak %100'e ayarlar. Bundan sonra mil devir sayısını değiştiremezsiniz.
- Öğrenme kesimi sırasında besleme override yardımıyla işleme beslemesini istediğiniz gibi değiştirebilir ve böylece tespit edilen referans yüke etki edebilirsiniz.
- Freze işletiminde tüm işleme adımlarını öğrenme modunda sürmenize gerek yoktur. Kesim şartlarında çok fazla değişiklik olmayacaksa derhal ayar moduna geçebilirsiniz. Bunun için **ÖĞRENMEYİ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın, durum değişir **L**'den**C**'ye geçer.
- Öğrenme kesimini ihtiyaç halinde istediğiniz kadar tekrarlayabilirsiniz. Bunun için durum **ST**'yi manuel olarak yeniden **L**'ye getirin. Programlanmış besleme çok yüksek olmuşsa ve işleme adımı sırasında besleme override'ı aşırı şekilde geriye döndürmek zorundaysanız öğrenme kesiminin tekrar edilmesi gereklidir.
- Belirlenen referans yükü %2 üzerinde ise kumanda, öğrenme (**L**) durumunu ayarlama (**C**) olarak değiştirir. Daha küçük değerlerde adaptif besleme ayarı mümkün değildir.

Aşağıdaki adımları uygulayarak **<name>.I.AFC.DEP** dosyasını seçebilir ve gerekirse düzenleyebilirsiniz:

- **Program akışı tümce takibi** işletim türünü seçin

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- **AFC ayarları** yazılım tuşuna basın
- Gerekiyorsa optimizasyonları uygulayın

<name>.I.AFC.DEP dosyasının, **<name>.I** NC programını işlediğiniz sürece düzenleme için kilitli olduğunu dikkate alın.

Kumanda, düzenleme kilidini ancak aşağıdaki fonksiyonlar işlendikten sonra geri alır:

- **M02**
- **M30**
- **N99999999**

<name>.I.AFC.DEP dosyasını **Programlama** işletim türünde de değiştirebilirsiniz. Gerekiyorsa oradan bir çalışma bölümünü de (komple satır) silebilirsiniz.

dependentFiles (No. 122101) makine parametresi **MANUAL** olmalıdır, bu sayede dosya yönetiminde bağlı dosyaları görebilirsiniz.

<name>.I.AFC.DEP dosyasını düzenleyebilmek için gerekirse dosya yönetimini bütün dosya türleri gösterilecek şekilde ayarlamanız gerekir (**TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın).

Diğer bilgiler: "Dosyalar", Sayfa 174

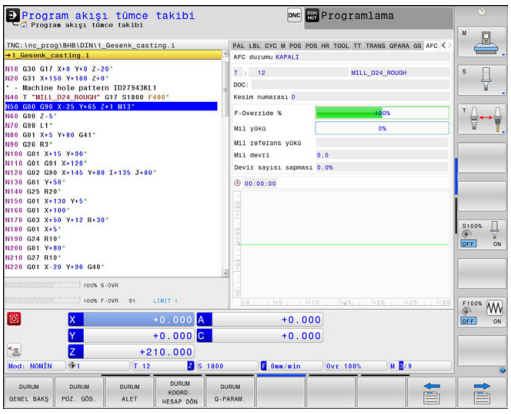
AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

AFC fonksiyonunu devre dışı bırakırsanız kumanda derhal programlanmış işleme beslemesini tekrar kullanır. Devre dışı bırakma öncesinde **AFC** fonksiyonu beslemeyi azaltmışsa (örn. aşınmaya bağlı olarak) kumanda, programlanmış beslemeye kadar hızlandırır. Bu durum fonksiyonun ne şekilde devre dışı bırakıldığından bağımsız şekilde geçerlidir (yazılım tuşu, besleme potansiyometresi vs.). Besleme potansiyometresi alet ve malzeme hasarlarına yol açabilir!

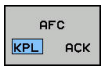
- **FMIN** değerinin düşme tehdidi söz konusuysa işlemi durdurun (**AFC** fonksiyonunu devre dışı bırakmayın)
- **FMIN** değerinin altında kalınmasından sonra aşırı yüklenme reaksiyonunu tanımlayın



- İşletim türü: **Program akışı tümce takibi** tuşuna basın

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- Adaptif besleme ayarını etkinleştirin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin; kumanda, pozisyon göstergesinde AFC sembolünü gösterir
  Diğer bilgiler: "Durum göstergeleri", Sayfa 96



- Adaptif besleme ayarını devre dışı bırakın: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

Kullanım bilgileri:

- Adaptif besleme ayarı, **Kurallar** modunda etkin konumdaysa kumanda, programlanan aşırı yüklenme reaksiyonundan bağımsız olarak bir kapama reaksiyonu uygular.
  - Referans mil yükünde minimum besleme faktörünün altına düşüldüğünde
  - Programlanan beslemenin %30'u kadar altına düşüldüğünde
- Adaptif besleme ayarını doğrudan yazılım tuşu yardımıyla devre dışı bırakmazsanız fonksiyon etkin kalır. Kumanda, yazılım tuşunun konumunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.
- Adaptif besleme ayarı, **Kurallar** modunda etkin konumdaysa kumanda, dahili olarak mil override değerini %100'e getirir. Bundan sonra mil devir sayısını değiştiremezsiniz.
- Adaptif besleme ayarı, **Kurallar** modunda etkin konumdaysa kumanda, besleme override fonksiyonunu devralır.
  - Override beslemesini yükseltirseniz ayarlama üzerinde herhangi bir etkisi kalmaz.
  - Override beslemesini **%10** daha fazla miktarda maksimum konuma dayalı olarak düşürürseniz kumanda, adaptif besleme ayarını kapatır. Bu gibi durumlarda kumanda ilgili not açıklamasını ek pencerede belirtir.
- **G00** ile NC tümcelerinde adaptif besleme ayarı **etkin değildir**.
- Bir tümce ilerlemesine, etkin besleme ayarında izin verilir. Kumanda bu aşamada giriş yerindeki kesim numarasını dikkate alır.

Adaptif besleme ayarı etkinse kumanda, ilave durum göstergesinde çeşitli bilgiler gösterir.

Diğer bilgiler: "Ek durum göstergeleri", Sayfa 98

Ayrıca kumanda, pozisyon göstergesinde AFC L ya da AFC sembolünü gösterir.

Protokol dosyası

Öğrenme adımı sırasında kumanda her çalışma bölümü için çeşitli bilgileri **<name>.I.AFC2.DEP** dosyasında kaydeder. **<name>**, öğrenme kesimini gerçekleştirdiğiniz NC program adına tekabül eder. Ayar sırasında kumanda, verileri günceller ve çeşitli değerlendirmeleri uygular. Aşağıdaki veriler bu tabloda kaydedilmiştir:

Sütun	Fonksiyon
NR	İşleme bölümü numarası
TOOL	İşleme bölümünü gerçekleştirmede kullanılacak aletin ismi veya numarası
IDX	İşleme bölümünü gerçekleştirmede kullanılacak aletin dizini
SNOM	Milin nominal devri [U/dak]
SDIFF	Mil devrinin nominal devirden arasındaki maksimum farkın yüzde cinsinden değeri
CTIME	İşleme süresi (alet kavrama içinde)
FAVG	Ortalama besleme (alet kavrama içinde)
FMIN	En küçük ortaya çıkan besleme faktörü. Kumanda, değeri yüzdesel olarak programlı beslemeye dayalı gösterir
PMAX	İşleme sırasında maksimum ortaya çıkan mil performansı. Kumanda, değeri yüzdesel olarak milin nominal performansını referans alarak gösterir
PREF	Milin referans yükü. Kumanda, değeri yüzdesel olarak milin nominal performansını referans alarak gösterir
OVLD	Kumandanın aşırı yüklenmedeki reaksiyonu: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan makro işlendi ■ **S**: Doğrudan NC durdur uygulandı ■ **F**: Alet serbest hareket ettirildikten sonra NC durdur uygulandı ■ **E**: Ekranda hata mesajı gösterildi ■ **L**: Güncel alet kilitlendi ■ **-**: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulanmamıştır
BLOCK	İşleme bölümünün başladığı satır numarası

Kumanda, ayar sırasında güncel işleme süresini belirler ve elde edilen zaman tasarrufunu yüzde olarak gösterir. Kumanda bu değerlendirmenin sonuçlarını, protokol dosyasının son satırına **total** ile **saved** anahtar sözcüklerinin arasına yazar. Pozitif zaman bilançosunda yüzde değeri de aynı şekilde pozitiftir.

<name>.I.AFC2.DEPdosyasını seçmek aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İşletim türü: **Program akışı tümce takibi** tuşuna basın
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- AFC ayarları yazılım tuşuna basın
- Protokol dosyasını görüntüleyin

Alet aşınması denetimi

Alet tablosunda **AFC-OVLD1** sütununu 0'a eşit olmayan bir değerle tanımlayarak kesime ilişkin alet aşınma denetimini etkinleştirin.

Aşırı yüklenme reaksiyonu **AFC.TAB** sütunu **OVLD**'ye bağlıdır.

Kumanda, kesime ilişkin alet aşınma denetimiyle bağlantılı olarak sadece **OVLD** sütununun her iki **M** ve **L** seçim olasılığını değerlendirdiği için aşağıdaki reaksiyonlar mümkündür:

- Açılır pencere
- Etkin aletin kilitlenmesi
- Yardımcı bir aletle değiştirme

> Her iki **AFC.TAB** sütunu **FMIN** ve **FMAX** %100 değerine sahip olduğunda, adaptif besleme ayarı devre dışıdır, fakat kesime ilişkin alet aşınma denetimi devam eder.

Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238 ve Sayfa 518

Alet yükü denetimi

Alet tablosunda **AFC-OVLD2** sütununu 0'a eşit olmayan bir değerle tanımlayarak kesime ilişkin alet yükü denetimini (alet kırılması kontrolü) etkinleştirin.

Aşırı yüklenme reaksiyonu olarak kumanda her zaman bir çalışmayı durdurma işlemi uygular ve ek olarak güncel aleti kilitler!

> Her iki **AFC.TAB** sütunu **FMIN** ve **FMAX** %100 değerine sahip olduğunda, adaptif besleme ayarı devre dışıdır, fakat kesime ilişkin alet yük denetimi devam eder.

Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238 ve Sayfa 518

12.6 ACC aktif gürültü önleme (seçenek #145)

Uygulama

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Kumlama işleminde (yüksek performanslı frezeleme) büyük freze gücü ortaya çıkar. Aletin devir sayısına ve alet makinesindeki mevcut rezonanslara ve germe hacmine (frezeleme sırasında kesim performansı) bağlı olarak **gürültü** ortaya çıkabilir. Bu gürültü, makine için yüksek oranda bir baskı oluşturur. Bu gürültü malzeme yüzeyinde istenmeyen işaretlere neden olur. Alet de gürültü nedeniyle önemli oranda ve düzensiz şekilde aşınır, aşırı olması durumunda aletin kırılmasına da neden olabilir.

Makinenin gürültü eğilimini azaltmak için HEIDENHAIN artık **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) ile etkili bir regülatör fonksiyonu sunar. Ağır gerilim alanında bu regülatör fonksiyonunun kullanımı özellikle pozitif yönde etkilenir. ACC ile önemli oranda daha iyi kesim performansı mümkündür. Makine türüne bağlı olarak aynı zamanda doğrama hacmi %25'e kadar ve daha fazla artırılabilir. Aynı zamanda makine yükünü azaltır ve aletin bekleme süresini artırabilirsiniz.

ACC doğrudan ağır işleme için geliştirildi ve bu alanda son derece etkili şekilde kullanılabilir. ACC'nin normal kumlama işleminde de avantaj sunup sunmamasını deneme yaparak belirleyebilirsiniz.

ACC fonksiyonunu kullanırsanız TOOL.T alet tablosunda ilgili alet için **CUT** alet kesimi sayısını girmeniz gerekir.

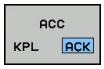
ACC'yi etkinleştirme/devre dışı bırakma

ACC'yi etkinleştirmek üzere ilgili alet için TOOL.T alet tablosunda **ACC** sütununu **Y** öğesine getirin (**ENT** tuşu=Y, **NO ENT** tuşu=N).

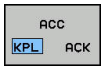
ACC'yi makine işletimi için etkinleştirme/devre dışı bırakma:

- İşletim türü: **Program akışı tümce takibi**, **Program akışı tekli tümce** veya **El girişi ile pozisyonlama** tuşuna basın

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- ACC etkinleştirme: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna alın
- Kumanda, konum göstergesinde ACC sembolünü gösterir.
  Diğer bilgiler: "Durum göstergeleri", Sayfa 96



- ACC'yi devre dışı bırakın: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

ACC fonksiyonu etkinse kumanda, pozisyon göstergesinde ACC sembolünü gösterir.

12.7 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

Genel bakış

> Bir USB klavye bağlı ise DIN/ISO fonksiyonlarını da doğrudan klavye üzerinden girebilirsiniz.

Kumanda, DIN/ISO programlarının ayarları için aşağıdaki fonksiyonlara sahip yazılım tuşlarını kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını seçme
F	Besleme
G	Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları
I	Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı
L	Alt program için etiket çağrısı ve program bölümü tekrarı
M	Ek fonksiyon
N	Tümce numarası
T	Alet çağırma
H	Kutupsal koordinat açısı
K	Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı
R	Kutupsal koordinat yarıçapı
S	Mil devri

12.8 Sayaç tanımlama

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

FUNCTION COUNT fonksiyonuyla NC programından basit bir sayacı kontrol edebilirsiniz. Bu sayaçla örn. tamamlanmış malzemelerin sayımını yapabilirsiniz. Sayaç sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etki eder.

Sayaç durumları kumanda yeniden başlatıldığında da korunur.

Güncel sayaç durumunu döngü 225 ile kazıyabilirsiniz.

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Kumanda sadece bir sayacı yönetir. Sayacı sıfırlayarak bir NC programı işliyorsanız başka bir NC programının sayaç ilerlemesi silinir.

- İşlem öncesinde bir sayacın etkin olup olmadığını kontrol edin
- Sayaç durumunu gerekirse not edin ve işlem sonrasında MOD menüsüne yeniden ekleyin

Güncel sayaç durumunu döngü 225 ile kazıyabilirsiniz.
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

FUNCTION COUNT tanımlayın

FUNCTION COUNT fonksiyonunun sunduğu özellikler:

Yazılım tuşu	Anlamı
FUNCTION COUNT INC	Sayacı 1'e yükseltin
FUNCTION COUNT RESET	Sayacı sıfırlama
FUNCTION COUNT TARGET	Nominal sayıyı (hedef değer) bir değere alma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sayacı bir değere alma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Sayacı bir değer artırma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC programını, hala tamamlanması gereken parçalar varsa etiket itibariyle tekrarlayın

Örnek

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Sayaç durumunu sıfırlama
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	İşlemlerin nominal adedini girin
N70 G98 L11*	Atlama etiketini girin
N80 G ...	İşleme
N510 FUNCTION COUNT INC*	Sayaç durumunu artırın
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Hala tamamlanması gereken parçalar varsa işlemi tekrarlayın
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

12.9 Metin dosyaları oluşturma

Uygulama

Kumandada metinleri bir metin editörü ile oluşturabilir ve işleyebilirsiniz. Tipik uygulamalar:

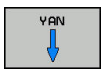
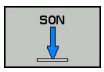
- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamları oluşturun

Metin dosyaları .A (ASCII) tipi dosyalardır. Diğer dosyaları işlemek isterseniz bunları önce .A tipine dönüştürmeniz gerekir.

Metin dosyasını açma ve çıkma

- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın
- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- .A tipi dosyaları görüntüleyin: Arka arkaya **TİP SEÇ** ve **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Dosya seçin ve **SEÇ** yazılım tuşu veya **ENT** tuşuyla açın ya da yeni bir dosya açın: Yeni ad girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

Metin düzenleyiciden çıkmak isterseniz dosya yönetimini çağırın ve başka tipte bir dosya seçin; örn. bir çalışma programı.

Yazılım tuşu	İmleç hareketleri
	İmleç bir kelime sağa
	İmleç bir kelime sola
	İmleç bir sonraki ekran sayfasına
	İmleç bir önceki ekran sayfasına
	İmleç dosya başlangıcına
	İmleç dosya sonuna

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya adını, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

Dosya: Metin dosyasının ismi
Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu
Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

RETURN veya **ENT** tuşuyla satırları kaydırabilirsiniz.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

Metin editörü ile tüm kelimeyi ve satırı silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz.

- İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- **KELİME SİL** veya **SATIR SİL** yazılım tuşuna basın: Metin çıkartılır ve ara belleğe kaydedilir
- İmleci, metinin ekleneceği pozisyona hareket ettirin ve **SATIR / KELİME UYARLA** yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
SATIR SİL	Satırları silin ve ara hafızaya kaydedin
KELİME SİL	Kelimeyi silin ve ara hafızaya kaydedin
İŞARET SİL	İşareti silin ve ara hafızaya kaydedin
SATIR / KELİME UYARLA	Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleyin

Metin bloklarını işleyin

Metin bloklarını istediğiniz büyüklükte kopyalayabilir, silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz. Her durumda önce istediğiniz metin bloğunu işaretleyin:

- Metin bloğunu işaretleyin: İmleci, metin işaretinin başlaması gereken işaretin üzerine getirin

BLOK İŞARETL.

- **BLOK İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretleme işleminin sonlanacağı işaretin üzerine getirin. İmleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin renkli olarak vurgulanır

İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BLOK KESME	İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin
BLOK KOPYALA	İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın)

Eğer ara hafızaya kaydedilen bloğu farklı bir yere eklemek isterseniz aşağıdaki adımları uygulayın:

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin

BLOK UYARLA

- **BLOK UYARLA** yazılım tuşuna basın: Metin eklenir

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz kadar sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

- **DOSYAYA EKLEME** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, **Hedef Dosya =** diyaloğunu gösterir.
- Hedef dosyanın yolunu ve adını girin.
- > Kumanda, işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen adda bir hedef dosya yer almıyorsa kumanda işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar.

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin

UYARLA DOSYADAN

- **UYARLA DOSYADAN** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, **Dosya Adı =** diyaloğunu gösterir.
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulma

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. Kumanda iki seçenek sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

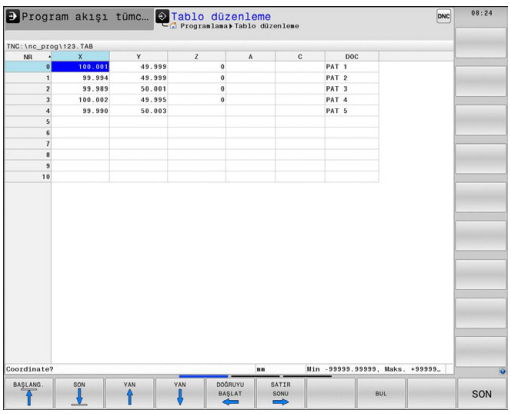
- İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın
- **GÜNCEL KELİME ARA** yazılım tuşuna basın
- Kelime arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın. Kumanda **Metin ara :** diyaloğunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın, **SON** yazılım tuşuna basın

12.10 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler



Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **D26** ila **D28** Q parametre fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların formatını, yani içerdikleri sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Bununla tamamen sizin uygulamanıza göre olan tablolar oluşturabilirsiniz.

Devamında bir tablo görünümü arasında (standart ayar) ve bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. **+** bulunmamalıdır. Bu işaretler SQL komutlarından dolayı verilerin girilmesi ya da okunması sırasında problemlere yol açabilir.

Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- İstenen dosya adını .TAB uzantısıyla girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

> Kumanda, sabit kayıtlı tablo formatıyla bir açılır pencere görüntüler

- Ok tuşuyla bir tablo şablonu örn. **example.tab** seçin, **ENT** tuşuyla onaylayın

> Kumanda, ön tanımlı formatta yeni bir tablo açar

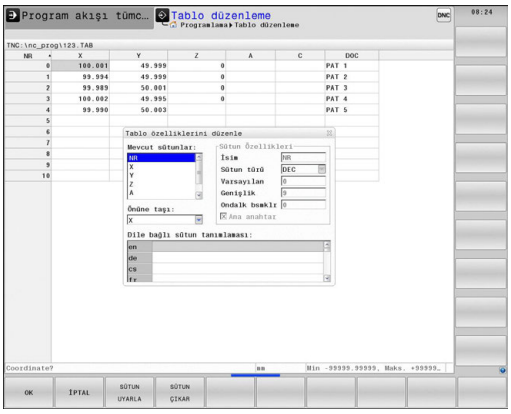
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo formatını değiştirmelisiniz
  Diğer bilgiler: "Tablo formatını değiştirme", Sayfa 541

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup kumandaya yerleştirebilir. Yeni bir tablo oluşturuyorsanız kumanda mevcut tüm tablo şablonlarının bulunduğu bir açılır pencere açar.

Kendi tablo şablonlarınızı da kumandaya kaydedebilirsiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo biçimini değiştirin ve bu tabloyu **TNC:\system \proto** dizinine kaydedin. Bunun ardından yeni bir tablo oluşturduğunuzda tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde sizin şablonunuz da gösterilir.

Tablo formatını değiştirme



- ▶ **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın (yazılım tuşu çubuğunda geçiş)
- > Kumanda, tablo yapısının gösterildiği bir editör formu açar. Yapı komutu anlamını (başlık satırı girişi) peşinden takip eden tablodan alın.

Yapı komutu	Anlamı
Mevcut sütunlar:	Tabloda bulunan tüm sütunların listesi
Önüne taşı:	**Mevcut sütunlar** içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır
İsim	Sütun ismi: başlık satırında gösterilir
Sütun türü	**TEXT**: Metin girişi **SIGN**: Ön işaret + veya - **BIN**: İkili sayı **DEC**: Ondalık, pozitif, tamsayı (kardinal sayı) **HEX**: Onaltılık sayı **INT**: Tamsayı **LENGTH**: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür) **FEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **IFEED**: Besleme (mm/dak veya inç/dak) **FLOAT**: Kayan noktalı sayı **BOOL**: Doğruluk değeri **INDEX**: İndeks **TSTAMP**: Tarih ve saat için sabit tanımlı biçim **UPTEXT**: Büyük harflerle metin girişi **PATHNAME**: Yol adı
Varsayılan değer	Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer
Genişlik	Sütun genişliği (karakter sayısı)
Ana anahtar	Birinci tablo sütunu
Dile bağlı sütun tanımlaması	Dile bağlı diyalog

Formda bağlı bir fare veya kumanda klavyesiyle yönlendirme yapabilirsiniz. Kumanda klavyeli navigasyon:

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

Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun tipi** gibi tablo özelliklerini değiştiremezsiniz. Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

CE tuş kombinasyonu ve ardından **ENT** ile geçersiz değerleri **TSTAMP** sütun tipindeki alanlara geri alabilirsiniz.

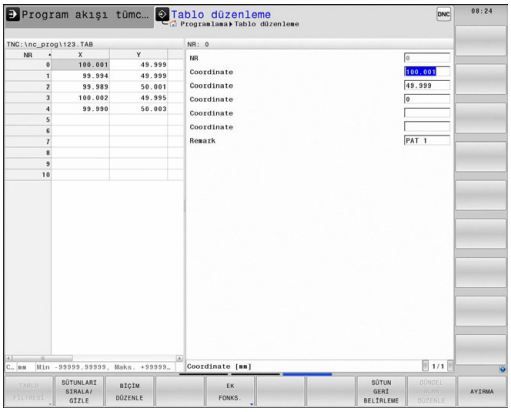
Yapı editörünü sonlandırma

- **OK** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, editör formunu kapatır ve değişiklikleri kabul eder. **İPTAL** yazılım tuşuna basıldığında tüm değişiklikler iptal edilir.

Tablo ve form görünümü arasında geçiş

.TAB uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

- Bölünmüş ekran ayarlama tuşuna basın. Liste veya form görünümü için ilgili yazılım tuşunu seçin (form görünümü: diyalog metni ile veya diyalog metni olmadan)



Form görünümünde kumanda, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Ekranın sağ yarısında verileri değiştirebilirsiniz.

- Bir sonraki giriş alanına geçmek için **ENT** tuşuna veya ok tuşuna basın
- Başka bir satır seçmek için navigasyon tuşuna (klasör sembolü) basın. Böylece imleç sol pencereye geçer ve ok tuşlarıyla istediğiniz satırı seçebilirsiniz. Navigasyon tuşuyla tekrar giriş alanına geçiş yaparsınız

D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

D26 fonksiyonuyla, tabloyu **D27** ile tanımlamak veya bu tablodan **D28** ile okumak için istediğiniz serbest tanımlanabilir bir tabloyu açın.

Bir NC programında her zaman sadece bir tablo açık olabilir. **D26** ile yeni tümce en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.

Açılacak tablonun uzantısı **.TAB** olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

```
N56 D26  TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama

D27 fonksiyonuyla, önceden **D26** ile açmış olduğunuz tabloyu tanımlayın.

Birden fazla sütun adını bir **D27** tümcesinde tanımlayabilir, yani açıklayabilirsiniz. Sütun adları tırnak içinde yer almalı ve bir virgülle ayrılmış olmalıdır. Kumandanın ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlayabilirsiniz.

D27 fonksiyonu standart olarak **Program Testi** işletim türünde de değerleri güncel olarak açık tabloya yazar. **D18 ID992 NR16** fonksiyonuyla, programın hangi işletim türünde uygulanacağını sorabilirsiniz. **D27** fonksiyonu sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde kullanılacaksa bir atlama talimatıyla ilgili program bölümünü atlayabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametreleriyle eğer/o zaman kararları", Sayfa 382

Sadece numerik tablo alanlarını tanımlayabilirsiniz.

Eğer bir tümcede birden fazla sütunu tanımlamak istiyorsanız yazılacak değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydetmelisiniz.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 5 satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler, Q5, Q6 ve Q7 Q parametrelerine kaydedilmelidir.

```
N53 Q5 = 3,75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7,5
N56 D27  P01 5/"YARIÇAP,DERİNLİK,D" = Q5
```

D28: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma

D28 daha önce **D26** ile açtığınız tablodan okuyun.

Birden fazla sütun adını bir **D28** tümcesinde tanımlayabilir, yani okuyabilirsiniz. Sütun adları tırnak içinde yer almalı ve bir virgülle ayrılmış olmalıdır. Kumandanın ilk okuduğu değeri yazacağı Q parametre numarasını **D28** tümcesinde tanımlayabilirsiniz.

Sadece numerik tablo alanlarını okuyabilirsiniz.

Eğer bir sütunda birden çok tümce okuyorsanız kumanda okunan değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydeder.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6 satırından yarıçap, derinlik ve D sütun değerlerini okuyun. İlk değeri Q parametresi Q10'a kaydedin (ikinci değeri Q11'e, üçüncü değeri Q12'ye).

```
N56 D28  Q10 = 6/"YARIÇAP,DERİNLİK,D"
```

Tablo biçimini uyarlayın

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI fonksiyonu tüm tabloların formatını tamamen değiştirir. Kumanda, format değişikliği öncesinde dosyaları otomatik olarak yedekleme işlemini uygulamaz. Bu şekilde dosyalar sürekli olarak değiştirilir ve duruma göre artık kullanılamaz.

- Fonksiyonu yalnızca makine üreticisi ile görüşme sonucunda kullanın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI	Mevcut tablo formatlarını kumanda yazılım versiyonunun değiştirilmesinden sonra uyarlayın

Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. **+** bulunmamalıdır. Bu işaretler SQL komutlarından dolayı verilerin girilmesi ya da okunması sırasında problemlere yol açabilir.

12.11 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE

Atımlı devir sayısı programlama

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticinizin fonksiyon tanımını okuyun ve dikkate alın.
Güvenlik uyarılarını dikkate alın.

FUNCTION S-PULSE fonksiyonuyla örn. sabit devir sayısıyla tornalamada makinenin öz titreşimlerini önlemek için atımlı bir devir sayısı programlanabilir.

P-TIME girdi değeriyle titreşimin süresini (periyot uzunluğu), SCALE girdi değeriyle devir sayısı değişikliğini yüzde olarak tanımlarsınız. Mil devir sayısı nominal değer çevresinde sinüs biçimli değişir.

Uygulama şekli

Örnek

```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5*
```

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION SPINDLE

- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

SPINDLE-PULSE

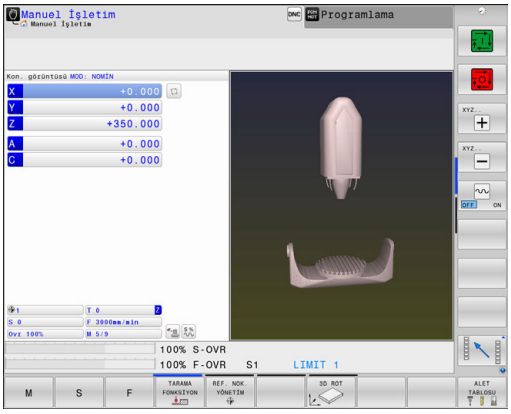
- **SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın
- P-TIME periyot uzunluğunu tanımlayın
- SCALE devir sayısı değişikliğini tanımlayın

Kumanda, programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını asla aşmaz. Devir sayısı, **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonunun sinüs eğrisi maksimum devir sayısının altına düşene kadar tutulur.

Semboller

Durum göstergesindeki sembol, atımlı devir sayısının durumunu gösterir:

Sembol	Fonksiyon
S %	Atımlı devir sayısı etkin



Atımlı devir sayısının sıfırlanması

Örnek

```
N40 FUNCTION S-PULSE RESET*
```

FUNCTION S-PULSE RESET fonksiyonuyla atımlı devir sayısını sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION SPINDLE

- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

RESET SPINDLE-PULSE

- **RESET SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın

12.12 Bekleme süresi FUNCTION FEED

Bekleme süresi programlama

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticinizin fonksiyon tanımını okuyun ve dikkate alın.
Güvenlik uyarılarını dikkate alın.

Örn. bir torna döngüsünde talaş kırmayı zorlamak için **FUNCTION FEED DWELL** ile mükerrer bekleme sürelerini saniye cinsinden ayarlayabilirsiniz. **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu, talaş kırma ile uygulamak istediğiniz işlemin hemen öncesinde programlayın.

FUNCTION FEED DWELL tarafından tanımlanan bekleme süresi, hem frezeleme işletiminde hem torna işletiminde etkilidir.

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu, hızlı hareketlerde ve tarama hareketlerinde etki etmez.

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu etkinse kumanda, beslemeyi iptal eder. Beslemenin iptali sırasında alet, güncel konumda gecikme yapar, mil bu sırada dönmeye devam eder. Bu tutum dişli oluşturma sırasında malzeme ıskartasına yol açar. İlave olarak işlem sırasında malzeme kırılması tehlikesi oluşur!

- Dişli oluşturmadan önce **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu devre dışı bırakın

Uygulama şekli

Örnek

```
N30 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5*
```

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION FEED
- **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

FEED DWELL
- **FEED DWELL** yazılım tuşuna basın
- D-TIME bekleme zaman aralığını tanımlama
- F-TIME talaş kaldırma zaman aralığını tanımlama

Bekleme süresi sıfırlama

Bekleme süresini talaş kırmayla uyguladığınız işlemin hemen arkasından sıfırlayın.

Örnek

```
N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*
```

FUNCTION FEED DWELL RESET fonksiyonuyla mükerrer bekleme süresini sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION FEED

- **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

RESET FEED DWELL

- **RESET FEED DWELL** yazılım tuşuna basın

Bekleme süresini D-TIME 0 girişiyle sıfırlayabilirsiniz.
Kumanda, **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu program sonunda otomatik olarak sıfırlar.

12.13 Bekleme süresi FUNCTION DWELL

Bekleme süresi programlama

Uygulama

FUNCTION DWELL fonksiyonu ile saniye olarak bir bekleme süresini veya bekleme için mil devir sayılarını programlarsınız.

FUNCTION DWELL tarafından tanımlanan bekleme süresi, hem frezeleme işletiminde hem torna işletiminde etkilidir.

Uygulama şekli

Örnek

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

Örnek

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION DWELL

- **FUNCTION DWELL** yazılım tuşu

DWELL TIME

- **DWELL TIME** yazılım tuşuna basın
- Saniye olarak süreyi girin

DWELL REVOLUTIONS

- Alternatif olarak **DWELL REVOLUTIONS** yazılım tuşuna basın
- Mil devir sayısını tanımlayın

12.14 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF

Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama

Ön koşul

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir. Makine üreticisi **CfgLiftOff** (No. 201400) makine parametresinde kumandanın bir **LIFTOFF** durumunda hareket ettiği yolu tanımlar. **CfgLiftOff** makine parametresi yardımıyla fonksiyon devre dışı da bırakılabilir.

Etkin alet için alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa **Y** parametresini alın.

Diğer bilgiler: "Alet verilerini tabloya girin", Sayfa 238

Uygulama

LIFTOFF fonksiyonunun etki ettiği durumlar:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur işleminde
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur işleminde, örn. tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Bir elektrik kesintisinde

Alet, konturdan maks. 2 mm kadar kaldırır. Kumanda, kaldırma yönünü **FUNCTION LIFTOFF** tümcesindeki girişler nedeniyle hesaplar.

LIFTOFF fonksiyonunu programlamak için seçenekleriniz:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Tanımlı vektörle alet koordinat sisteminde kaldırma
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Tanımlı açıyla alet koordinat sisteminde kaldırma
- **M148** ile alet ekseni yönünde kaldırma

Diğer bilgiler: "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", Sayfa 481

Tanımlı vektörle kaldırmayı programlama

Örnek

```
N40 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0,5 Z+0,5*
```

LIFTOFF TCS X Y Z ile alet koordinat sisteminde kaldırma yönünü vektör olarak tanımlayabilirsiniz. Kumanda, makine üreticisi tarafından tanımlanan toplam yoldan münferit eksenlerdeki kaldırma yolunu hesaplar.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION LIFTOFF
- **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF TCS
- **LIFTOFF TCS** yazılım tuşuna basın
- Vektör bileşenlerini X, Y ve Z olarak girin

Tanımlı açıyla kaldırmayı programlama

Örnek

```
N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20*
```

LIFTOFF ANGLE TCS SPB ile alet koordinat sisteminde kaldırma yönünü hacimsel açı olarak tanımlayabilirsiniz. Bu fonksiyon özellikle torna işleminde mantıklıdır.

Girilen açı SPB, Z ile X arasındaki açıyı açıklar. 0° girerseniz alet, Z alet ekseni yönünde kaldırır.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION LIFTOFF
- **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF ANGLE TCS
- **LIFTOFF ANGLE TCS** yazılım tuşuna basın
- Açıyı SPB girin

Liftoff fonksiyonunu geri alın

Örnek

```
N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*
```

FUNCTION LIFTOFF RESET fonksiyonuyla kaldırmayı geri alabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION LIFTOFF

- **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF RESET

- **LIFTOFF RESET** yazılım tuşuna basın

Kaldırmayı M149 ile de geri alabilirsiniz.

Kumanda, bir program sonunda **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

13

Çok eksenli işlem

13.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksenli işlemle bağlantılı olan kumanda fonksiyonları özetlenmiştir:

Kumanda fonksiyonu	Tanım	Sayfa
PLANE	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlayın	557
M116	Döner eksenlerin beslemesi	585
PLANE/M128	Kamber frezeleri	584
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	586
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	587
M128	Kumandanın döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme	588
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	591
M144	Makine kinematiğini hesaplayın	592

13.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)

Giriş

Makine el kitabını dikkate alın!

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonları, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu temel olarak sadece iki döner eksenli makinelerde kullanabilirsiniz (tezgah eksenleri, başlık eksenleri veya kombine edilmiş). **PLANE AXIAL** fonksiyonu burada bir istisna oluşturur. **PLANE AXIAL** aynı zamanda programlanabilir tek döner eksenli makinede de kullanılabilir.

PLANE fonksiyonlarıyla (engl. plane = düzlem) çeşitli şekillerde döndürülmüş çalışma düzlemlerinde tanımlayabileceğiniz yüksek performanslı fonksiyonlar kullanımınıza sunulur.

PLANE fonksiyonlarının parametre tanımı iki bölüme ayrılır:

- Düzlemin geometrik tanımı, her bir kullanılabilir **PLANE** fonksiyonu için farklıdır
- Düzlem tanımından bağımsız görülmesi gereken ve bütün **PLANE** fonksiyonlarıyla özdeş olan **PLANE** fonksiyonunun pozisyon davranışı
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

28 YANSIMA döngüsü **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonuyla bağlantılı olarak farklı şekilde etki edebilir. Burada programlama sıralaması, yansıtılmış eksenler ve kullanılan dönme fonksiyonu belirleyicidir. Dönme işlemi sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Örnekler

1 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
   - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
   - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **19** döngüsü ile etki eder

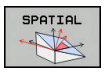
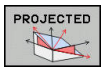
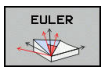
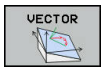
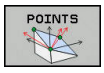
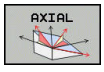
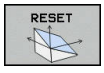
2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
   - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır

Kullanım ve programlama bilgileri:

- Gerçek pozisyonu devralma fonksiyonu etkin döndürülmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.
- **PLANE** fonksiyonunu etkin **M120** durumunda kullanırsanız kumanda, yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu da otomatik olarak kalkar.
- **PLANE** fonksiyonunu daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. 0 değerinin tüm **PLANE** parametrelerine girişi (örn. üç hacimsel açının tamamına) yalnızca açıyı sıfırlar, fonksiyonu sıfırlamaz.
- Eğer **M138** fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir. Kumandanın, seçimi kaldırılmış eksenlerin eksen açısını dikkate almasını ya da 0 olarak almasını makine üreticiniz tespit eder.
- Kumanda, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

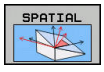
Genel görünüm

Çoğu **PLANE** fonksiyonu ile (**PLANE AXIAL** hariç) istenen çalışma düzlemini, makinenizde mevcut döner eksenlerden bağımsız olarak açıklayabilirsiniz. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Gerekli parametreler	Sayfa
	**SPATIAL**	Hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**	562
	**PROJECTED**	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**	564
	**EULER**	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**)	566
	**VECTOR**	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için temel vektör	568
	**POINTS**	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	570
	RELATIV	Münferit etkisi artan hacimsel açı	572
	**AXIAL**	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**	573
	**RESET**	PLANE fonksiyonunu sıfırlama	561

Animasyonu başlatma

Münferit **PLANE** fonksiyonlarının çeşitli tanımlama olanaklarını öğrenmek için yazılım tuşu animasyonları yardımıyla başlayabilirsiniz. Bunun için önce animasyon modunu açın ve ardından istediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin. Animasyon sırasında kumanda, seçilen **PLANE** fonksiyonunun yazılım tuşunu mavi renk yapar.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Animasyon modunu açma
	Animasyon seçimi (mavi renkte)

PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

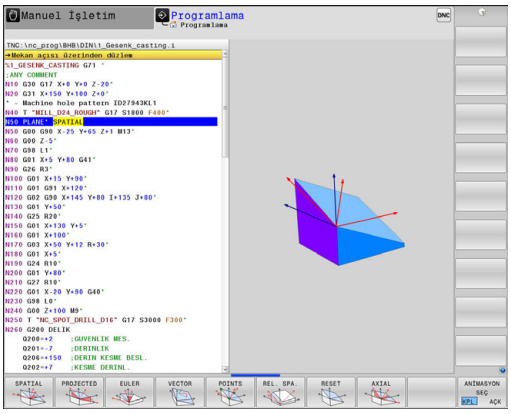
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonunu gösterir.

- **PLANE** fonksiyonunu seçin



Fonksiyon seçimi

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin

> Kumanda, diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorar.

Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin

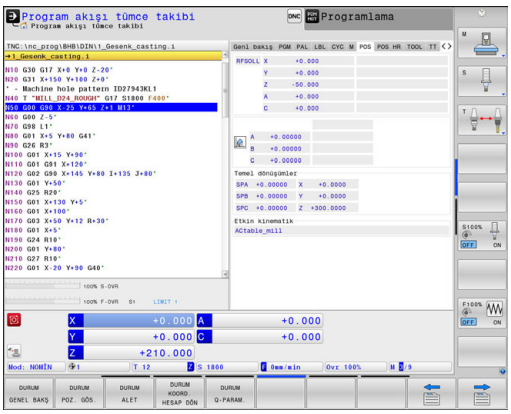
> Kumanda animasyonu gösterir.

- Şu anda etkin fonksiyonu kabul etmek için fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın veya **ENT** tuşuna basın

Pozisyon göstergesi

PLANE AXIAL hariç olmak üzere, herhangi bir **PLANE** fonksiyonu etkin olduğunda kumanda, ek durum göstergesinde hesaplanan hacimsel açıyı görüntüler.

Kumanda, kalan mesafe göstergesinde (**ISTRW** ve **REFRW**) dönme sırasında (**MOVE** ya da **TURN** modu) döner eksende hesaplanan son konuma kadar olan mesafeyi gösterir.



PLANE fonksiyonunu sıfırlama

Örnek

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000*
```

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonlarını gösterir

RESET

- Geri alma fonksiyonunu seçin

MOVE

- Kumandanın, hareketli eksenleri otomatik olarak temel konuma sürmesinin gerekip (**MOVE** veya **TURN**) gerekmediğini (**STAY**) belirleyin
  Diğer bilgiler: "Otomatik dönme: MOVE/TURN/STAY (Giriş zorunludur)", Sayfa 576

END

- **END** tuşuna basın

PLANE RESET fonksiyonu etkin dönmeyi ve açıyı (**PLANE** fonksiyonu ya da **G80** döngüsü) geri alır (açı = 0 ve fonksiyon aktif değil). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

Manuel İşletim türünde döndürmeyi, **3D ROT** menüsü üzerinden devre dışı bırakabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 736

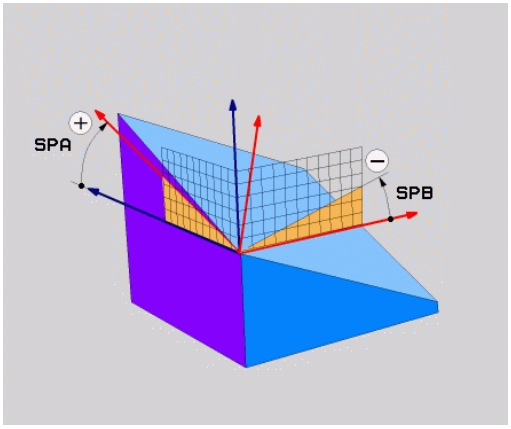
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açılar döndürülmemiş malzeme koordinat sisteminde maks. üç adede kadar dönüş vasıtasıyla bir çalışma düzlemini tanımlar (**dönme sıralaması A-B-C**).

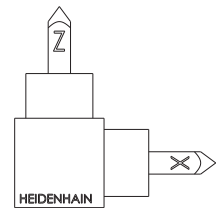
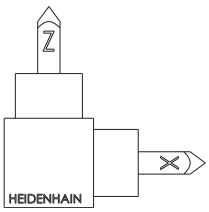
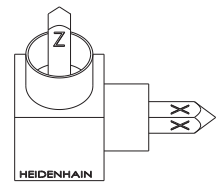
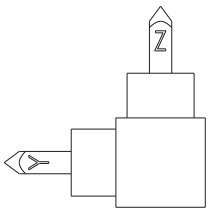
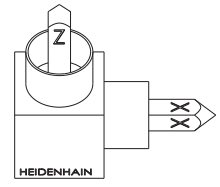
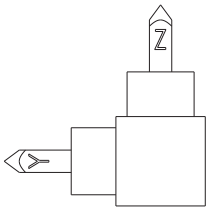
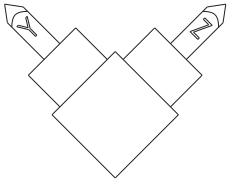
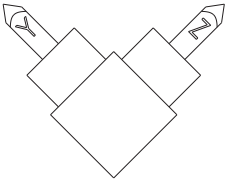
Çoğu kullanıcı burada ters sırada art arda sıralanan dönüşlerden hareket ediyorlar (**dönme sıralaması C-B-A**).

Aşağıdaki karşılaştırmada görüldüğü üzere sonuç her iki görüş şeklinde de aynıdır.



Örnek

```
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Temel konum A0° B0° C0°	Temel konum A0° B0° C0°
	
A+45°	C+90°
	
B+0°	B+0°
	
C+90°	A+45°
	

Döndürme sıralamalarının karşılaştırılması:

- **Döndürme sırası A-B-C:**
  1. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş X ekseni etrafındaki dönüş
  2. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Y ekseni etrafındaki dönüş
  3. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z ekseni etrafındaki dönüş
- **Döndürme sıralaması C-B-A:**
  1. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z ekseni etrafındaki dönüş
  2. Döndürülmüş Y ekseni etrafındaki dönüş
  3. Döndürülmüş X ekseni etrafındaki dönüş

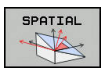
Programlama uyarıları:

- Bir veya daha fazla açı 0 olsa dahi daima üç hacimsel açının **SPA**, **SPB** ve **SPC** tamamını tanımlamalısınız.
- **G80** döngüsü için makineye bağlı olarak hacimsel açıların ya da eksen açılarının girişi gereklidir. Konfigürasyon (makine parametresi ayarı) hacimsel açı girişlerini sağlıyorsa **G80** döngüsünde ve **PLANE SPATIAL** fonksiyonunda açı tanımı aynı olur.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

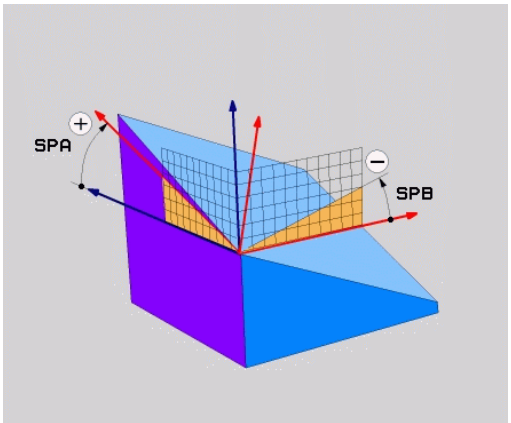
Giriş parametreleri

Örnek

```
N50 PLANE  SPATIAL SPA+27  SPB+0 SPC+45  .....*
```

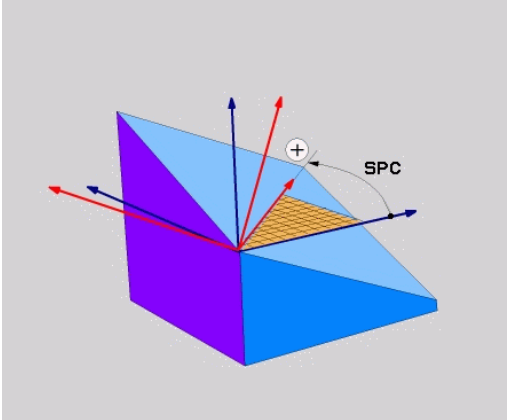


- **Hacimsel açı A?**: (döndürülmemiş) X ekseni etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı B?**: (döndürülmemiş) Y ekseni etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı C?**: (döndürülmemiş) Z ekseni etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575



Kullanılan kısaltmalar

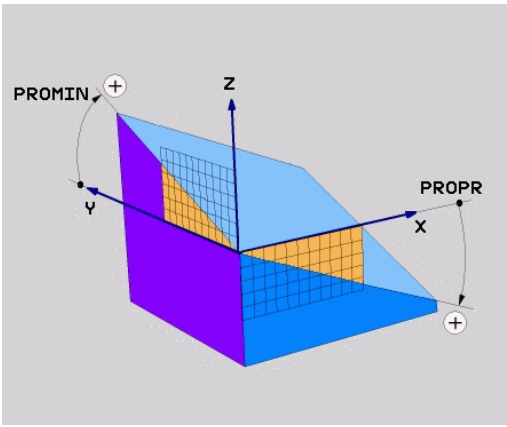
Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**spa**tial **A**: (döndürülmemiş) X ekseni döngüsü
SPB	**spa**tial **B**: (döndürülmemiş) Y ekseni döngüsü
SPC	**spa**tial **C**: (döndürülmemiş) Z ekseni döngüsü



Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

Uygulama

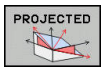
Projeksiyon açıları, 1. koordinat düzlemi (Z alet ekseninde Z/X) ve 2. koordinat düzleminin (Z alet ekseninde Y/Z) projeksiyonuyla tanımlanacak çalışma düzleminde belirleyebilecekleri iki açının bilgisi ile bir çalışma düzlemi tanımlar.



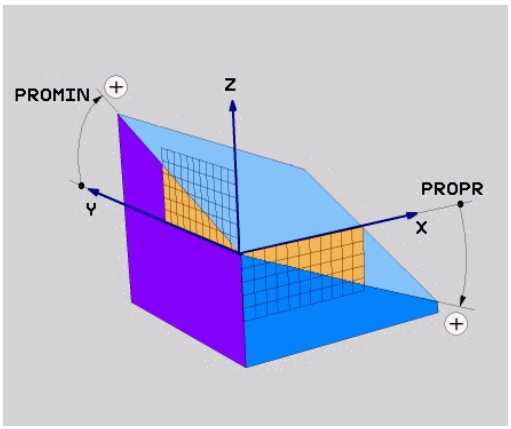
Programlama uyarıları:

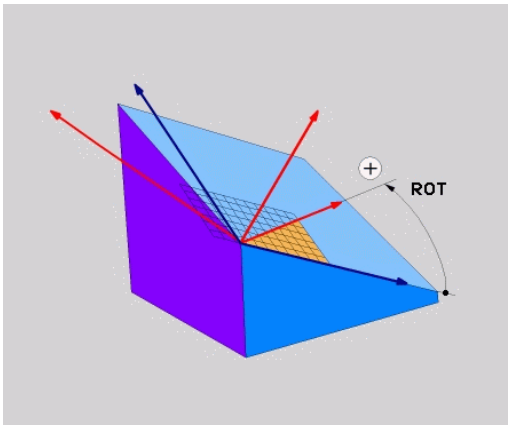
- Projeksiyon açıları, dik açılı koordinat sisteminin açı projeksiyonlarına uygundur. Sadece dik açılı malzemelerin dış yüzeylerindeki açılar, projeksiyon açılarıyla aynıdır. Bu şekilde dik açılı olmayan malzemelerde teknik çizimdeki açı verileri, sıklıkla gerçek projeksiyon açılarından sapma yapar.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

Giriş parametreleri



- **Proj. açısı 1. Koordinat düzlemi?**: Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Z/X) 1. koordinat düzlemindeki döndürülmüş çalışma düzlemine ait yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzlemindeki ana eksendir (Z alet ekseninde X, pozitif yöne doğru)
- **Proj. açısı 2. Koordinat düzlemi?**: Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Y/Z) 2. koordinat düzlemindeki yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- **Döndürülen düzlemin ROT açısı?**: Döndürülen koordinat sisteminin döndürülmüş alet ekseni etrafında dönmesi (mantıken 10 DÖNME döngülü bir rotasyonla aynıdır). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana eksen yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z) belirleyebilirsiniz. Girdi alanı -360° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575





Örnek

```
N50 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....*
```

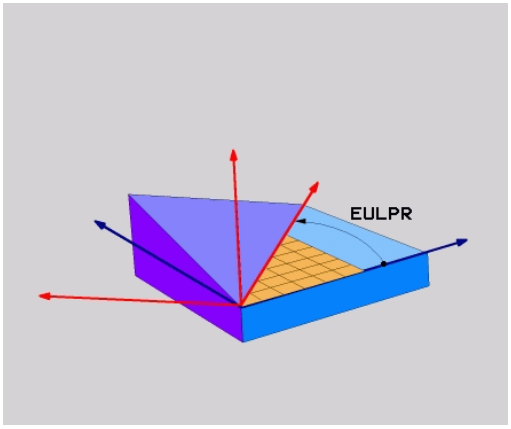
Kullanılan kısaltmalar:

PROJECTED	İng. projected = izdüşümü alınmış
PROPR	Principal plane: ana düzlem
PROMIN	minor plane: yan düzlem
KIRMIZI	İng. rotation: rotasyon

Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER

Uygulama

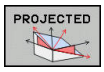
Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır.



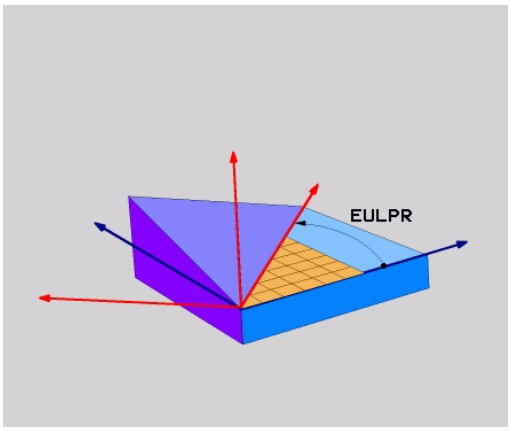
Konumlandırma tutumu seçilebilir.

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

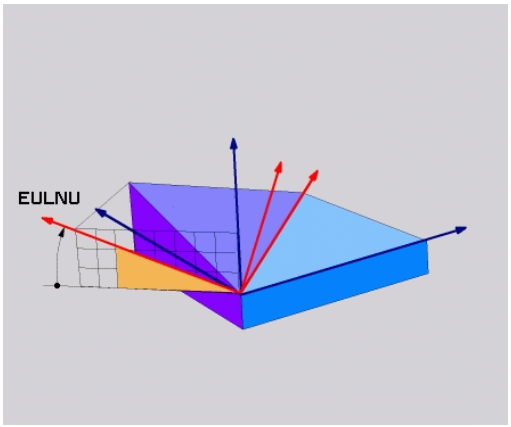
Giriş parametreleri



- **Dön.aç. Ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafında **EULPR** dönme açısı. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı -180,0000° ila 180,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir



- **Alet ekseni çevirme açısı?**: **EULNUT** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X ekseni. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **Döndürülmüş düzlem ROT açısı?**: Döndürülmüş koordinat sisteminin döndürülmüş Z ekseni etrafındaki dönüşü **EULROT** (mantıklı olarak 10 DÖNÜŞ döngülü bir rotasyona uygun). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin yönünü döndürülmüş çalışma düzleminde tayin edebilirsiniz. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir



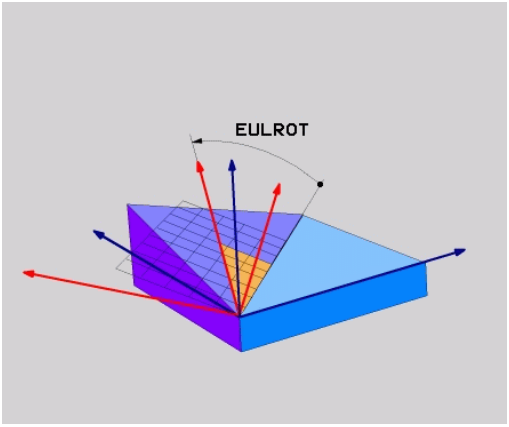
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

Örnek

```
N50 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....*
```

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
EULER	Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	**Rot**asyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

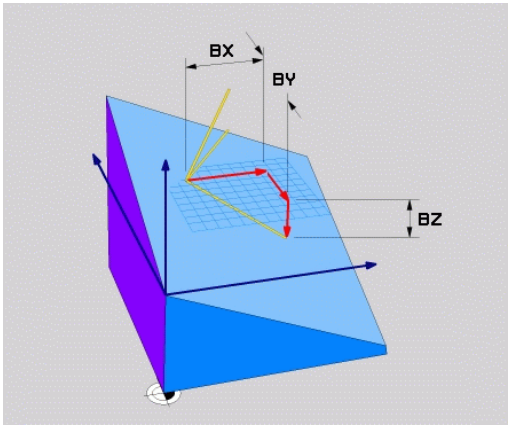


İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Standart giriş gerekli değildir. Kumanda, norm hesaplamasını dahili olarak yapar, böylece -9,999999 ile +9,999999 arasındaki değerleri girebilirsiniz.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır. Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlama uyarıları:

- Kumanda girilen değerlerden, kendiliğinden her bir standart vektörü hesaplar.
- Normal vektör, çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını tanımlar. Temel vektör tanımlı çalışma düzleminde X ana ekseninin hizasını tespit eder. Çalışma düzlemi tanımının belirgin olması için vektörler, birbirine dikey şekilde programlanmalıdır. Dikey olmayan vektörlerde kumandanın tutumunu makine üreticisi belirler.
- Normal vektör çok kısa programlanmamalıdır, örn. tüm hizalama bileşenleri 0 değeriyle ya da ayrıca 0,0000001 ile. Bu durumda kumanda eğimi belirleyemez. İşlem bir hata mesajıyla iptal edilir. Bu tutum makine parametresi konfigürasyonundan bağımsızdır.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, dikey olmayan vektörlerde kumandanın tutumunu konfigüre eder.

Standart hata mesajına alternatif olarak kumanda, dikey olmayan temel vektörü düzeltir (ya da değiştirir). Kumanda bu aşamada normal vektörü değiştirmez.

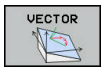
Dikey olmayan temel vektörde kumandanın standart düzeltme tutumu:

- Temel vektörün izdüşümü, normal vektör boyunca çalışma düzlemine (normal vektör vasıtasıyla tanımlanmış) alınır

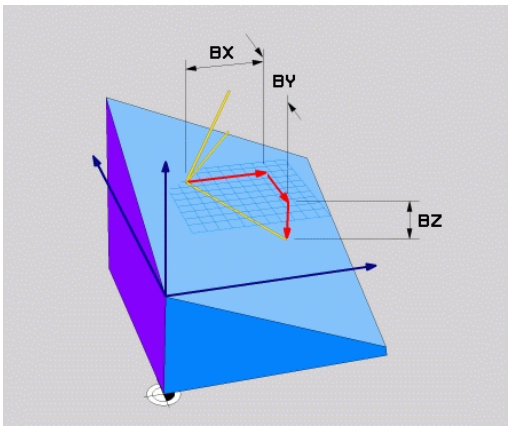
Normal vektöre göre çok kısa, paralel ya da anti paralel durumdaki dikey olmayan temel vektörde kumandanın düzeltme tutumu:

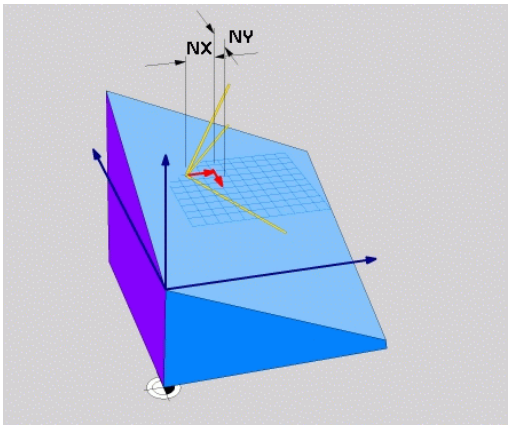
- Normal vektörde bir X bölümü bulunmuyorsa temel vektör, önceki X eksenine uygundur
- Normal vektörde bir Y bölümü bulunmuyorsa temel vektör, önceki Y eksenine uygundur

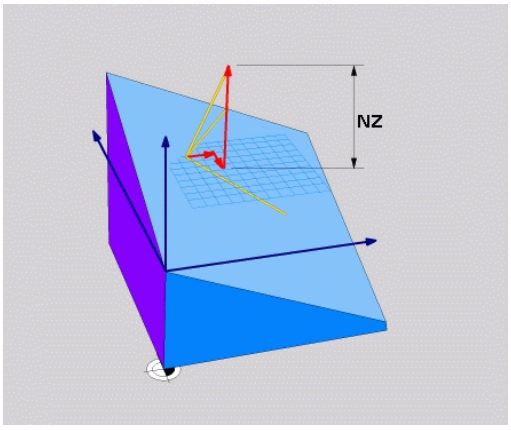
Giriş parametreleri



- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün X bileşeni **BX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Y bileşeni **BY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Z bileşeni **BZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün X bileşeni **NX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Y bileşeni **NY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Z bileşeni **NZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575







Örnek

```
N50 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

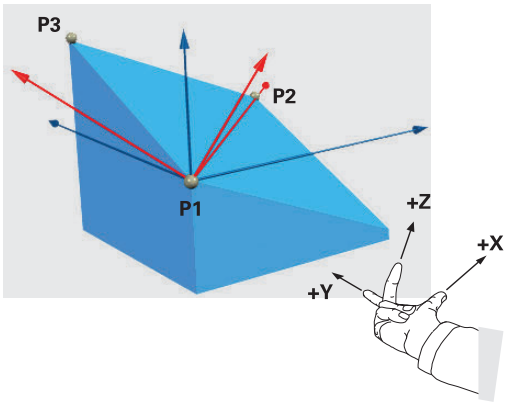
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
VECTOR	İngilizce vector = Vektör
BX, BY, BZ	**T** emel vektör : **X**, **Y** ve **Z** bileşenleri
NX, NY, NZ	**N** ormal vektör : **X**, **Y** ve **Z** bileşenleri

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

Uygulama

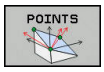
Çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



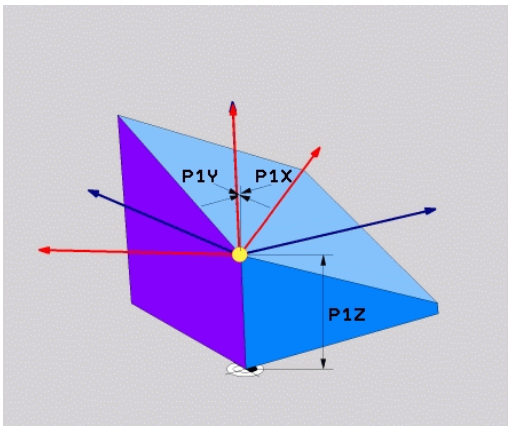
Programlama uyarıları:

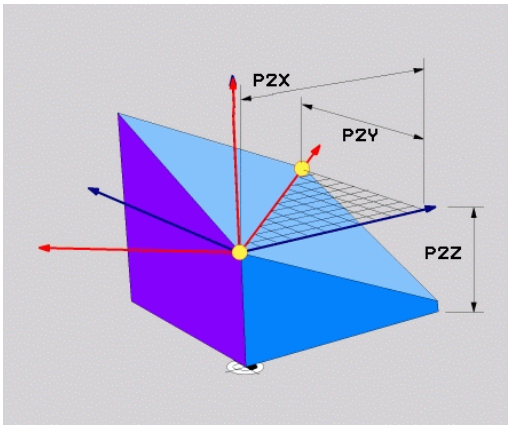
- Üç nokta düzlemdeki eğimi ve hizalamayı tanımlar. Kumanda **PLANE POINTS** durumunda etkin sıfır noktasının konumunu değiştirmez.
- Nokta 1 ve nokta 2, döndürülmüş X ana ekseninin hizasını tespit eder (Z alet ekseninde).
- Nokta 3, döndürülmüş çalışma düzleminin eğimini tanımlar. Tanımlanmış çalışma düzleminde Y ekseninin doğrultusu elde edilir, çünkü X ana eksenine dik açılı şekilde durur. Nokta 3 konumu bu şekilde alet ekseninin doğrultusunu ve dolayısıyla çalışma düzleminin hizalamasını belirler. Pozitif alet ekseninin malzemeden dışa doğru işaret etmesi için nokta 3, bağlantı hattının üzerinde nokta 1 ile nokta 2 arasında bulunmalıdır (sağ el kuralı).
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

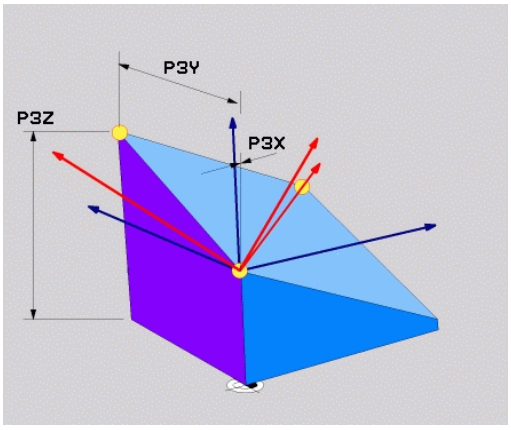
Giriş parametreleri



- **X koordinatı 1. Düzlem noktası?**: X koordinatı **P1X**, 1. Düzlem noktası
- **Y koordinatı 1. Düzlem noktası?**: Y koordinatı **P1Y**, 1. Düzlem noktası
- **Z koordinatı 1. Düzlem noktası?**: Z koordinatı **P1Z**, 1. Düzlem noktası
- **X koordinatı 2. Düzlem noktası?**: X koordinatı **P2X**, 2. Düzlem noktası
- **Y koordinatı 2. Düzlem noktası?**: Y koordinatı **P2Y**, 2. Düzlem noktası
- **Z koordinatı 2. Düzlem noktası?**: Z koordinatı **P2Z**, 2. Düzlem noktası
- **X koordinatı 3. Düzlem noktası?**: X koordinatı **P3X**, 3. Düzlem noktası
- **Y koordinatı 3. Düzlem noktası?**: Y koordinatı **P3Y**, 3. Düzlem noktası
- **Z koordinatı 3. Düzlem noktası?**: Z koordinatı **P3Z**, 3. Düzlem noktası
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575







Örnek

```
N50 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....*
```

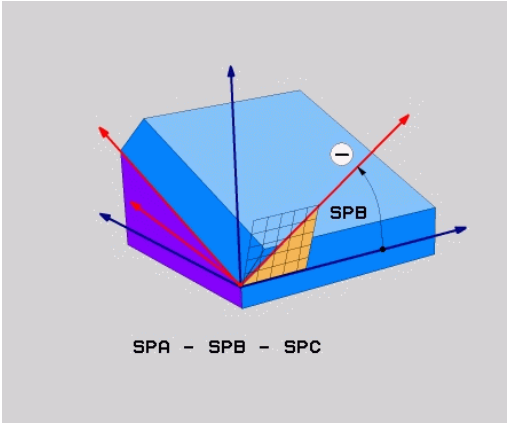
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV

Uygulama

Göreceli hacimsel açıyı, daha önceden etkin döndürülmüş bir çalışma düzlemi **başka bir döndürme** ile döndürüleceği zaman kullanın. Örneğin 45° pahı döndürülmüş bir düzleme yerleştirin.

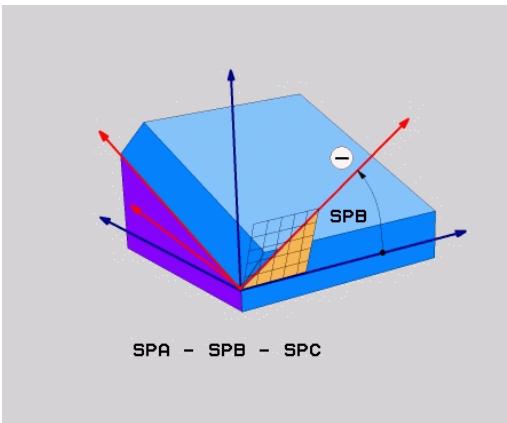


Programlama uyarıları:

- Tanımlanmış açı, önceden kullanılan dönme fonksiyonundan bağımsız olarak daima etkin çalışma düzlemi ile ilgilidir.
- İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIV** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.
- Bir **PLANE RELATIV** fonksiyonundan sonra yeniden önceki etkin çalışma düzlemine geri dönmek istiyorsanız aynı **PLANE RELATIV** fonksiyonunu ters ön işaretle tanımlayın.
- Önceki dönüşler olmadan **PLANE RELATIV** kullanıyorsanız **PLANE RELATIV**, doğrudan malzeme koordinat sisteminde etki eder. Bu durumda önceki çalışma düzlemini **PLANE RELATIV** fonksiyonunun tanımlı bir hacimsel açısı etrafında döndürün.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575

Giriş parametreleri

- **Artımlı açı?**: Etkin çalışma düzlemi etrafında çevrilecek olan hacimsel açı. Etrafında döndürülecek olan eksen, yazılım tuşuyla seçilmelidir. Giriş aralığı: -359.9999° ila +359.9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575



Örnek

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

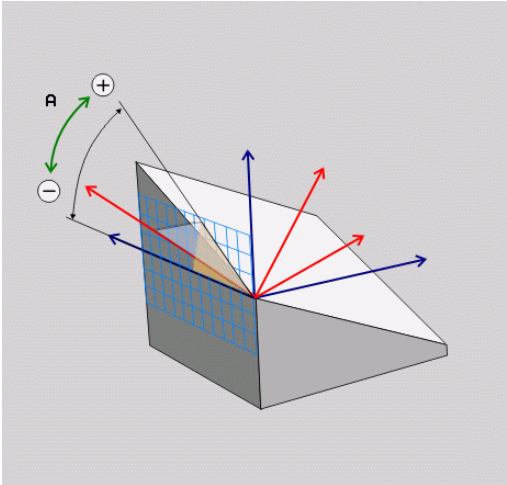
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RELATIV	İngilizce **relative** = rölatif

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını hem de döner eksenlerin nominal koordinatlarını tanımlar.



PLANE AXIAL ayrıca sadece tek bir döner eksenle bağlantılı olarak da mümkündür.

Nominal koordinat girişi (eksen açısı girişi), talimatlara uygun eksen konumları vasıtasıyla belirli şekilde tanımlanmış bir dönme durumu avantajını sağlar. Hacimsel açı girişlerinde sıklıkla ilave tanımlar olmadan çok sayıda matematiksel çözüm bulunur. Bir CAM sistemi kullanılmadan eksen açısı girişi genellikle sadece dik açılı uygulanmış döner eksenlerle bağlantılı olarak rahat olur.

Makine el kitabını dikkate alın!

Makineniz hacimsel açı tanımlarına izin veriyorsa **PLANE AXIAL** doğrultusunda ayrıca **PLANE RELATIV** ile de programlamaya devam edebilirsiniz.

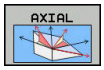
Programlama uyarıları:

- Eksen açıları makinedeki mevcut eksenlere uygun olmalıdır. Eksen açılarını mevcut olmayan döner eksenler için programlıyorsanız kumanda bir hata mesajı verir.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunu **PLANE RESET** fonksiyonu ile geri alın. 0 girişi sadece eksen açısını geri alır ancak dönme fonksiyonunu devre dışı bırakmaz.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunun eksen açısı kalıcı şekilde etki eder. Artan bir eksen açısı programlıyorsanız kumanda bu değeri, güncel etkili eksen açısına ilave eder. İki ardışık **PLANE AXIAL** fonksiyonunda iki farklı döner eksen programlarsanız yeni çalışma düzlemi, tanımlı her iki eksen açısından elde edilir.
- **SEQ**, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bağlantılı olarak etki etmez.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonu bir temel devir hesaplamaz.

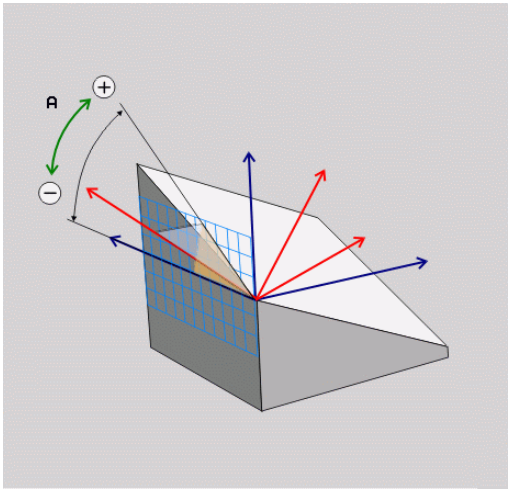
Giriş parametreleri

Örnek

```
N50 PLANE  AXIAL B-45  .....*
```



- **Eksen açısı A?**: A ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman A ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?**: B ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?**: C ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirler. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme", Sayfa 575



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce **axial** = eksenel

PLANE fonksiyonunun pozisyonlama davranışını belirleme

Genel bakış

Çevrilmiş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE-fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, pozisyon konumları için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulmuştur:

- Otomatik dönme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** için değil)

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

28 YANSIMA döngüsü **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonuyla bağlantılı olarak farklı şekilde etki edebilir. Burada programlama sıralaması, yansıtılmış eksenler ve kullanılan dönme fonksiyonu belirleyicidir. Dönme işlemi sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

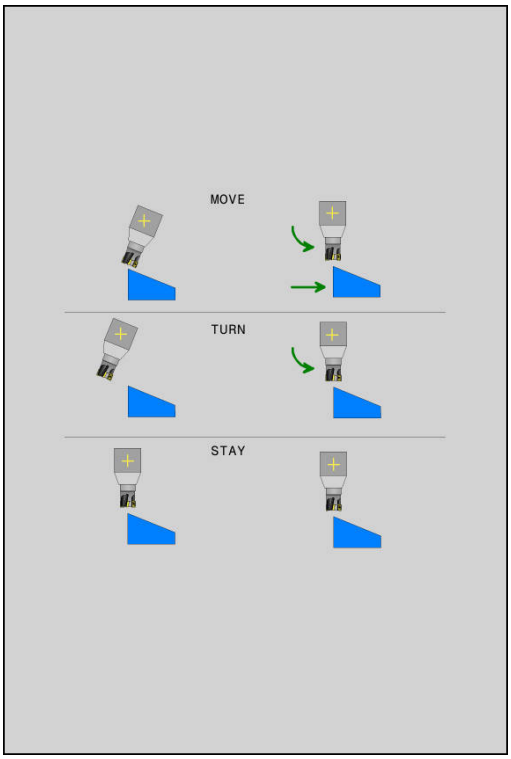
Örnekler

1 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
   - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
   - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **19** döngüsü ile etki eder

2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
   - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır

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, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişmemelidir.
- Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular

TURN

- PLANE fonksiyonu, döner eksenleri otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece döner eksenler konumlandırılır.
- Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi **uygulamaz**

STAY

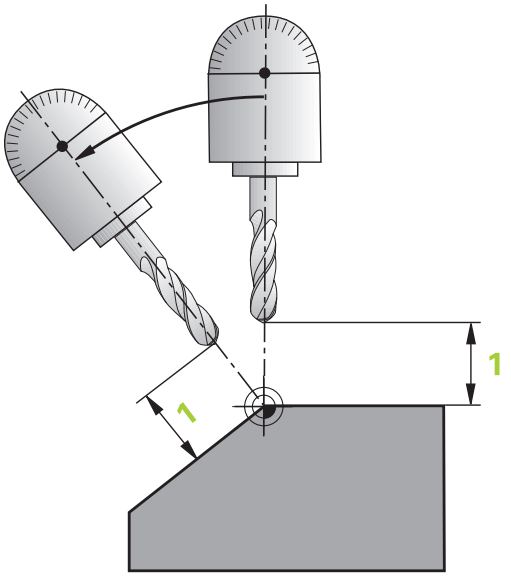
- Devir eksenlerini art arda giden ayrı pozisyon tümcesine döndürürsünüz

MOVE opsiyonunu seçtiyseniz (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi ile dönmeli) aşağıda açıklanmış iki **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** ve **besleme?F=** parametresini tanımlamanız gerekir.

TURN opsiyonunu (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan dönmeli) seçtiyseniz aşağıda açıklanmış **besleme?F=** parametresini tanımlamanız gerekir.

Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak döndürme hareketlerinin **FMAX** (hızlı hareket) ya da **FAUTO** (**T** tümcesindeki besleme) ile de yapılmasını sağlayabilirsiniz.

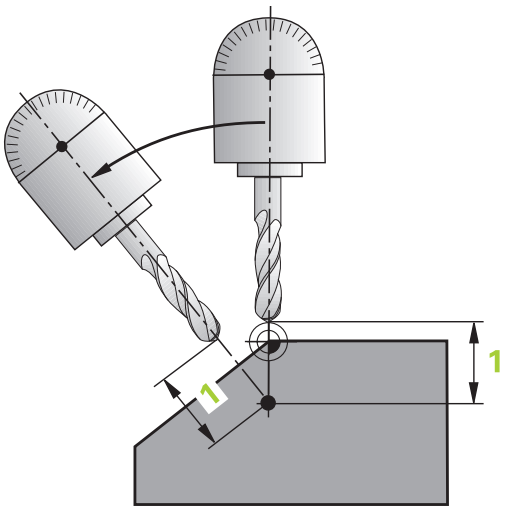
PLANE fonksiyonunu **STAY** ile bağlantılı olarak kullanırsanız döner eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmeniz gerekir.

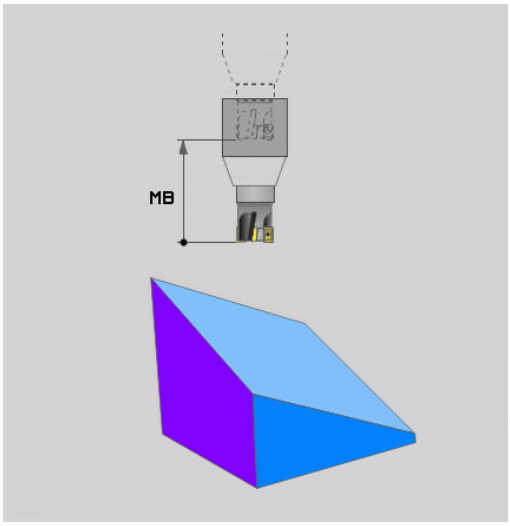


- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): **DIST** parametresi üzerinden döndürme hareketindeki dönme noktasının yerini, alet ucundaki güncel pozisyona dayanarak değiştirirsiniz.
  - Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunuyorsa alet döndükten sonra da göreceli bakımdan aynı pozisyonda durur (sağ ortadaki şekle bakın, 1 = DIST)
  - Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa alet döndükten sonra göreceli bakımdan çıkış pozisyonuna ötelenmiş olarak durur (sağ alttaki şekle bakın, 1 = DIST)

> Kumanda, aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür.

- **Besleme? F=**: Aletin döndürülmesi gereken hat hızı
- **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?**: Geri çekme yolu **MB**, artarak güncel alet konumundan kumandanın **dönme işleminden önce** hareket ettiği etkin alet eksen yönünde etki eder. **MB MAX** aleti yazılım son konum şalterinin hemen önüne kadar hareket ettirir





Ayrı bir sette devir eksenleri döndürün

Devir eksenlerini ayrı pozisyon tümcesinde döndürmek isterseniz (**STAY** seçeneği seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Döndürme öncesinde yanlış ya da eksik ön konumlandırma olması durumunda döndürme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Döndürme öncesinde güvenli bir konum programlayın
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında kumanda, makinenizde mevcut döner eksenlerin pozisyon değerlerini hesaplar ve bunları Q120 (A ekseni), Q121 (B ekseni) ve Q122 (C ekseni) sistem parametrelerine kaydeder
- Kumanda tarafından hesaplanan açı değerlerinden konumlandırma tümcesini tanımlayın

Örnek: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Kumandadan hesaplanan değerlerle döner ekseni konumlandırma
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

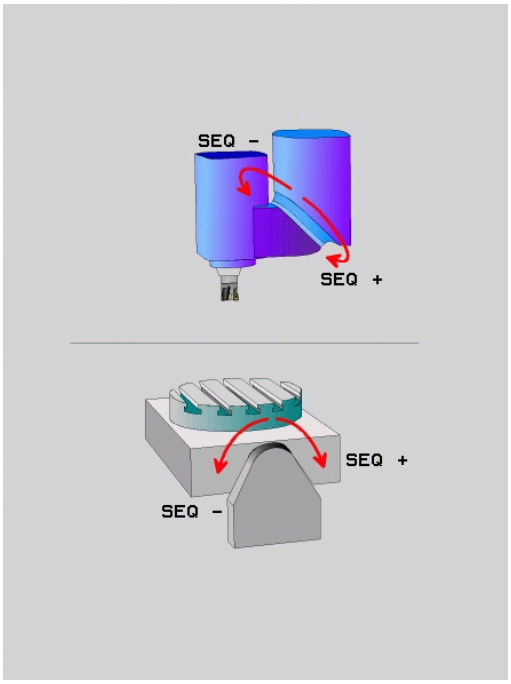
Alternatif döndürme seçeneklerini belirleyin: SEQ +/– (giriş isteğe bağlıdır)

Kumanda, tanımladığınız çalışma düzlemi konumundan makinenizde mevcut döner eksenlerin uygun konumu belirlemelidir. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

SEQ şalteri üzerinden kumandanın hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlarsınız:

- **SEQ+**, Master ekseni pozitif bir açı alacağı şekilde konumlandırır. Master ekseni, aletten veya son devir ekseni referans alarak tezgahtan hareketle 1. devir eksenidir (makine konfigürasyonuna bağlıdır)
- **SEQ-** master eksen pozisyonudur, negatif açı girmenizi sağlar

Önünüzde **SEQ** tarafından seçilen çözüm makinenizin işlem alanında değilse kumanda **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.



PLANE AXIAL ile kullanılması halinde **seq** fonksiyonu etki etmez.

SEQ öğesini tanımlamazsanız kumanda, çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

1. Kumanda öncelikle her iki çözüm olanağının döner eksenlerindeki hareket alanında olup olmadığını kontrol eder
2. Durum bu şekildeyse kumanda, en kısa yolla gidilen çözümü seçer. Döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle
3. Hareket alanında sadece tek bir çözüm bulunuyorsa kumanda bu çözümü uygular
4. Hareket alanında çözüm bulunmuyorsa kumanda **açıya izin verilmez** hata mesajını verir

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine için örnek.
Programlı fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Nihayet şalteri	Başlatma pozisyonu	SEQ	Eksen konum sonucu
Yok	A+0, C+0	prog. değil	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	prog. değil	A–45, C–90
Yok	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	prog. değil	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
Yok	A+0, C-135	+	A+45, C+90

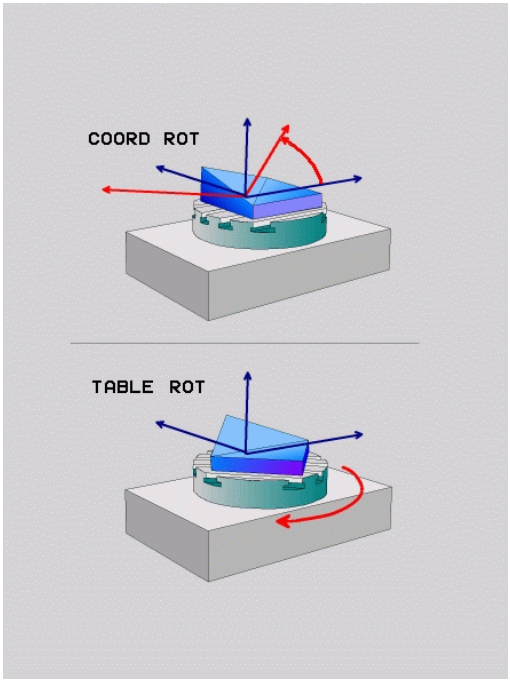
Dönüştürme türü seçimi (giriş isteğe bağlıdır)

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri, serbest bir döner eksenin pozisyonu ile çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.

Herhangi bir döner eksen şu durumda serbest bir döner eksen olur:

- Döndürme durumunda rotasyon ekseninin ve alet ekseninin paralel olmasından ötürü, döner eksenin alet dizilimine etkisi yoktur
- Döner eksen kinematik zincirde, malzemeden hareketle birinci döner eksendir

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türlerinin etkisi böylece programlı hacimsel açılara ve makine kinematiğine bağlıdır.



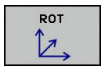
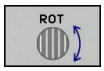
Programlama uyarıları:

- Bir döndürme durumunda serbest bir döner eksen oluşmazsa **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri etkisizdir
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunda **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri etkisizdir

Serbest bir döner eksenle etki

Programlama uyarıları

- **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleriyle konumlandırma davranışı için serbest döner eksenin tezgah ya da başlık ekseni tipinde olması önem taşımaz
- Serbest döner eksenin sonuçlanan eksen pozisyonu diğer etkenlerin yanı sıra etkin bir temel devre bağlıdır
- Çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonu ayrıca örn. döngü 10 **DONME** yardımıyla programlı bir rotasyona bağlıdır

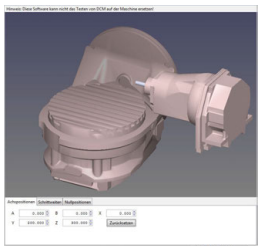
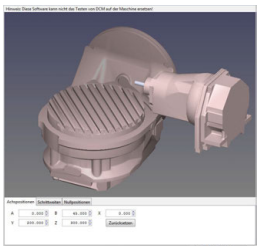
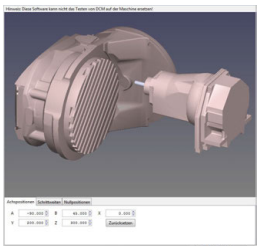
Yazılım tuşu	Etki
	**COORD ROT**: > Kumanda, serbest döner ekseni 0'a konumlandırır > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar
	**TABLE ROT** ile: ■ SPA **ve** SPB **eşittir** 0 ■ SPC **eşit veya eşit değildir** 0 > Kumanda, serbest döner ekseni programlı hacimsel açıya göre hizalar > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini temel koordinat sistemine göre hizalar **TABLE ROT** ile: ■ **En az** SPA **veya** SPB **eşit değildir** 0 ■ SPC **eşit veya eşit değildir** 0 > Kumanda serbest döner ekseni konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürme öncesindeki pozisyonu korunur > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar

Bir dönüşüm türü seçilmediğinde kumanda, **PLANE** fonksiyonları için **COORD ROT** dönüşüm türünü kullanır

Örnek

Aşağıdaki örnek, serbest bir döner eksenle bağlantılı olarak **TABLE ROT** dönüşüm türünün etkisini gösterir.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Döner ekseni ön konumlandırma
N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*	Çalışma düzlemi hareketi
...	

Başlangıç noktası	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- Kumanda, B eksenini B+45 eksen açısına konumlandırır
- SPA-90 ile programlanan döndürme durumunda B ekseni serbest döner eksen olur
- Kumanda serbest döner ekseni konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürülmesinden önce B ekseninin pozisyonu korunur
- Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açı SPB +20'ye göre hizalar

Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.
Makine üreticisi kinematik açıklamasında örn. takılan bir açı kafasının tam açısını dikkate almak zorundadır.

Programlanmış çalışma düzlemini döner eksenler olmadan da alete dikey olarak hizalayabilirsiniz, örn. çalışma düzlemini takılı bir açı kafasına uyarlamak için.

0**PLANE SPATIAL** fonksiyonu ve **STAY** konumlandırma davranışı ile çalışma düzlemini makine üreticisi tarafından girilmiş açıya döndürebilirsiniz.

Sabit Y alet yönlü takılı açı kafası örneği:

Örnek

```
N10  T 5 G17  S4500*
N20  PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```

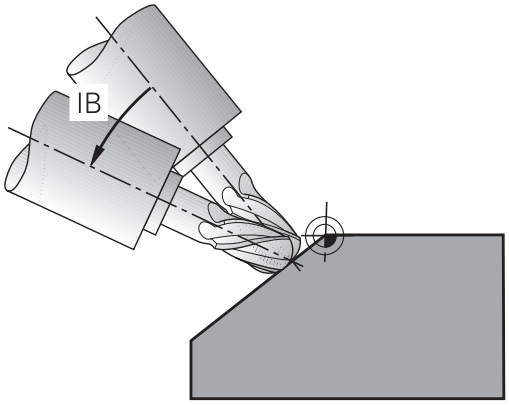
Döndürme açısı alet açısına tam uymalıdır, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir.

13.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9)

Fonksiyon

Yeni **PLANE** fonksiyonu ve **M128** ile döndürülmüş çalışma düzlemlerinde **kamber frezeleri** yapabilirsiniz. Bunlar için iki tanımlama olanağı kullanıma sunulur:

- Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması



> Döndürülmüş düzlemde kamber frezeler, sadece yarıçap frezesiyle mümkündür.

Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

- Aleti serbest hareket ettirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- M128'i etkinleştirin
- Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksene artan biçimde uygulayabilirsiniz

Örnek

...	
N12 G00 G40 Z+50*	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
N14 M128*	M128 etkinleştirin
N15 G01 G91 F1000 B-17*	Kamber açısını ayarlama
...	Döndürülmüş düzlemde işleme tanımı

13.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8)

Standart davranış

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner eksende derece/dak. olarak yorumlar (MM programlarında ve inç programlarında). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin döner eksen merkezine olan mesafesine bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse, hat beslemesi o kadar büyük olur.

M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

Programlama uyarıları:

- **M116** fonksiyonu tezgah ve başlık eksenleri ile kullanılabilir.
- **M116** fonksiyonu ayrıca etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda da etki eder.
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonlarının **M116** ile kombinasyonu mümkün değildir. Etkin **M128** ya da **TCPM** fonksiyonu durumunda bir eksen için **M116** etkinleştirmek istiyorsanız bu eksenin **M138** fonksiyonu yardımıyla eksen hareketini dolaylı olarak devre dışı bırakmalısınız. **M138** ile **M128** ya da **TCPM** fonksiyonunun etki ettiği ekseni belirttiğiniz için dolaylı. Bu şekilde **M116** otomatik olarak **M138** ile seçilmeyen eksene etki eder.
  Diğer bilgiler: "Hareketli eksen seçimi: M138", Sayfa 591
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonları olmadan **M116** ayrıca iki döner eksene eş zamanlı olarak etki edebilir.

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner eksende mm/dak. olarak (veya 1/10 inç/dak.) yorumlar. Bu esnada kumanda her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu tümce için hesaplar. Bir döner eksendeki besleme, alet döner eksen merkezine hareket etse bile tümce işlenirken değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. **M117** ile **M116** geri alınır. Program sonunda **M116** aynı şekilde etkisiz kalır.

M116 tümce başlangıcında etkili olur.

Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirme: M126

Standart davranış

Makine el kitabını dikkate alın!
Döner eksenlerin konumlandırma tutumu makineye bağlı bir fonksiyondur.

Göstergeleri 360° altındaki değerlere düşürülmüş döner eksenlerin konumlandırılmasında kumandanın standart davranışı **shortestDistance** (no. 300401) makine parametresine bağlıdır. Burada kumandanın nominal pozisyonu ve gerçek pozisyon arasındaki farkın ya da kumandanın daima (M126 olmadan da) en kısa yoldan programlı pozisyona yaklaşması tespit edilir. Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

M126 ile davranış

Kumanda, **M126** ile göstergesi 360° altındaki değerlere azaltılmış bir döner ekseni, kısa yolda hareket ettirir. Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Etki

M126 tümce başlangıcında etkili olur.

M126, **M127** ile geri alınır; program sonunda **M126** etkisiz olur.

Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

Standart davranış

Kumanda, aleti güncel açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

Geçerli açı değeri:	538°
Programlanan açı değeri:	180°
Gerçek hareket yolu:	-358°

M94 ile davranış

Kumanda, tümce başında güncel açı değerini 360°'nin altındaki bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Birden fazla döner eksen etkinse **M94**, tüm döner eksenlerin göstergesini küçültür. Alternatif olarak **M94** arkasına bir döner eksen girebilirsiniz. Kumanda daha sonra sadece bu eksenin göstergesini düşürür.

Bir hareket sınırı girdiyseniz ya da bir yazılım sınır şalteri etkinse ilgili eksen için **M94** fonksiyonu yoktur.

Örnek: Tüm etkin döner eksenlerin gösterge değerlerini küçültün

```
N50 M94*
```

Örnek: C ekseninin gösterge değerini küçültün

```
N50 M94  C*
```

Örnek: Etkin tüm döner eksenlerin göstergesini küçültün ve ardından C ekseni ile programlanan değere gidin

```
M50 G00  C+180 M94*
```

Etki

M94 sadece **M94**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M94 tümce başlangıcında etkili olur.

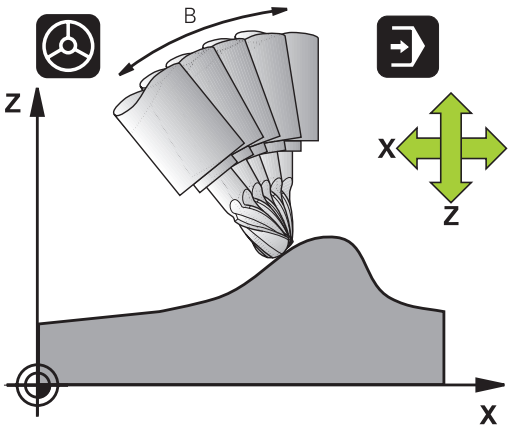
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)

Standart davranış

Aletin ayar açısı değiştiğinde alet ucunda nominal pozisyona kıyasla bir ofset oluşur. Kumanda bu ofseti telafi etmez. Kullanıcı, NC programındaki sapmayı dikkate almazsa işlem kaydırılmış olarak uygulanır.

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

Programda kumandalı bir döner eksenin pozisyonu değiştirilirse hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu aletin karşısında olacak şekilde değişmeden kalır.



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Hirth dişli döner eksenler dönmek için dişliden dışarıya hareket etmelidir. Dışarıya hareket etme ve dönme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Hareketli eksen konumu değiştirilmeden önce alet serbest hareket etmiş

M128'in arkasına kumandanın dengeleme hareketini doğrusal eksende uyguladığı beslemeyi girebilirsiniz.

Hareketli eksenin konumunu program akışı sırasında el çarkıyla değiştirmek isterseniz **M128** fonksiyonunu **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlandırmasının bindirmesi, **M128** etkin olduğunda, etkin koordinat sisteminde veya döndürülmeyen koordinat sistemindeki **Manuel İşletim** türünde, 3D-ROT menüsündeki ayara bağlıdır.

Programlama uyarıları:

- **M91** ya da **M92** ile konumlandırmalar öncesinde ve bir **T** tümcesinden önce: **M128** fonksiyonunu sıfırlayın
- Kontur zararlarını önlemek için **M128** ile sadece yarıçap frezesi kullanabilirsiniz
- Alet uzunluğu, yarıçap frezesinin koni merkezini baz almalıdır
- **M128** etkinse kumanda, durum göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir
- **TCPM** ya da **M128** fonksiyonları, **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ve ilave olarak **M118** fonksiyonlarıyla bağlantılı olarak mümkün değildir

Döner tezgahlarda M128

M128 etkinken bir döner tezgah hareketi programlarsanız kumanda, koordinat sistemini beraberinde döndürür. Örn. C eksenini 90° döndürür (konumlandırma veya sıfır noktasını kaydırmayla) ve daha sonra X ekseninde bir hareket programlarsanız konumlandırma mantığı, hareketi Y makine ekseninde uygular.

Kumanda, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmede M128

M128 etkinken ve /**G41**/**G42** yarıçap düzeltmesi etkin durumdayken üç boyutlu bir alet düzeltme uygularsanız kumanda belirli makine geometrilerinde döner eksenleri otomatik olarak konumlar (Peripheral-Milling).

Diğer bilgiler: "Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek #9)", Sayfa

Etki

M128 tümce başlangıcında, **M129** tümce sonunda etkilidir. **M128** manuel işletim türlerinde de etki eder ve işletim türü değişiminden sonra etkin kalır. Dengeleme hareketi beslemesi, yeni bir besleme programlayana kadar veya **M128**'i **M129** ile sıfırlayana kadar etkili olur.

M128'i **M129** ile sıfırlayın. Program akışı işletim türünde yeni bir program seçtiğinizde kumanda **M128**'i sıfırlar.

Örnek: Dengeleme hareketlerini 1000 mm/dak. değerinde bir besleme ile gerçekleştirin

```
N50 G01  G41 X+0  Y+38.5 IB-15 F125  M128 F1000*
```

Kumanda edilmeyen devir eksenli eğim frezeleri

Makinenizde kumanda edilmeyen döner eksenleriniz varsa (yani sayaç eksenleri) **M128** ile bağlantılı olarak bu eksenlerle de etkin çalışmalar yapabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

1 Döner eksenleri manuel olarak istediğiniz pozisyona getirin. **M128** bu sırada etkin olmamalıdır
2 **M128'i** etkinleştirin: Kumanda, mevcut tüm döner eksenlere ait gerçek değerleri okur, buradan alet merkezinin yeni pozisyonunu hesaplar ve pozisyon göstergesini günceller
3 Kumanda, gerekli dengeleme hareketini sonraki pozisyonlama tümcesi ile uygular
4 İşlemeyi uygulayın
5 Program sonunda **M128**'i **M129** ile sıfırlayın ve döner eksenleri tekrar çıkış konumuna getirin

M128 etkin olduğu sürece kumanda, kumanda edilmeyen döner eksenin gerçek pozisyonunu denetler. Gerçek pozisyon makine üreticisi tarafından tanımlanan nominal pozisyon değerinden sapma gösterirse kumanda bir hata mesajı verir ve program akışını keser.

Hareketli eksen seçimi: M138

Standart davranış

Kumanda **M128** ve **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonlarında makine üreticiniz tarafından makine parametrelerinde tespit edilen döner eksenleri dikkate alır.

M138 ile davranış

Kumanda yukarıda sunulan fonksiyonlarda sadece **M138** ile tanımladığınız hareketli eksenleri dikkate alır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Eğer **M138** fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir. Kumandanın, seçimi kaldırılmış eksenlerin eksen açısını dikkate almasını ya da 0 olarak almasını makine üreticiniz tespit eder.

Etki

M138 tümce başlangıcında etkili olur.

M138'i sıfırlamak için hareketli eksenlerin girişi olmadan **M138**'i yeniden programlayın.

Örnek

Yukarıda sunulan fonksiyonlar için sadece C hareketli eksenini dikkate alın.

```
N50 G00  Z+100 G40  M138 C*
```

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9)

Standart davranış

Kinematik örn. bir ara milin değiştirilmesi veya bir ayar açısının girilmesi nedeniyle değişirse kumanda bu değişikliği telafi etmez. Kullanıcı, NC programındaki kinematik değişikliğini dikkate almazsa işlem kaydırılmış olarak uygulanır.

M144 ile davranış

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

M144 fonksiyonuyla kumanda, pozisyon göstergesinde makine kinematiğinin değişikliğini dikkate alır ve alet ucunun malzeme karşısında kaydırılmasını telafi eder.

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **M91** ya da **M92** ile konumlamaya etkin **M144** durumunda izin verilir.
- **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ancak hareketli eksenler son pozisyonlarına ulaştıktan sonra değişir.

Etki

M144 tümce başlangıcında etkili olur. **M144**, **M128** veya hareket çalışma düzlemi ile bağlantılı olarak etki etmez.

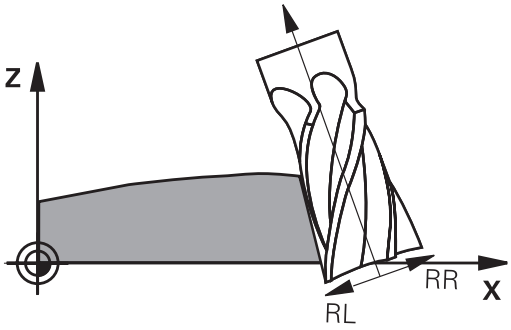
M145 programlanırken **M144** kaldırılmalıdır.

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

Uygulama

Peripheral Milling'de kumanda, aleti hareket yönüne ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerleri (alet tablosu ve **T** tümcesi) kadar kaydırır. Düzeltme yönünü **G41/G42** yarıçap düzeltmesi ile belirleyin (Y+ hareket yönü).

Kumandanın girilen alet yönlendirmesine ulaşabilmesi için **M128** fonksiyonunu ve daha sonra alet yarıçapı düzeltmesini etkinleştirmeniz gerekir. Kumanda makinenin döner eksenlerini, aletin döner eksen koordinatları ile girilen alet oryantasyonuna etkin düzeltmeyle ulaşacağı şekilde otomatik olarak konumlandırır.



Diğer bilgiler: "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", Sayfa 588

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yalnızca hacimsel açılarla mümkündür. Giriş imkanını makine üreticiniz tanımlar.

Kumanda tüm makinelerdeki döner eksenleri otomatik konumlandıramaz.

Kumanda, 3D alet düzeltmesi için esasen tanımlı **delta değerleri** kullanır. Kumanda, toplam alet yarıçapını (**R** + **DR**) sadece, **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** devreye almışsanız hesaplar.

Diğer bilgiler: "Programlanmış hattın yorumlanması", Sayfa

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir makinenin döner eksenlerinde sınırlı hareket alanları bulunabilir, örn. -90° ila +10° ile B başlık ekseni. Hareket açısının +10° üzerinde değiştirilmesi burada tezgah ekseninde bir 180° dönüşe yol açabilir. Dönme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Döndürme öncesinde duruma göre güvenli bir konum programlayın
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Alet oryantasyonunu, bir G01 tümcesinde aşağıda anlatıldığı gibi tanımlayabilirsiniz.

Örnek: Alet oryantasyonunun, M128 ve devir eksenleri koordinatları ile tanımı

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Ön konumlama
N20 M128*	M128'i etkinleştirme
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	Devir eksenini ayarlayın (alet oryantasyonu)

Programlanmış hattın yorumlanması

FUNCTION PROG PATH fonksiyonuyla kumandanın 3D yarıçap düzeltmesini şimdiye kadar olduğu gibi sadece delta değerlerle ilgili olacağını ya da komple alet yarıçapı ile ilgili olacağını belirleyebilirsiniz. **FUNCTION PROG PATH** devreye alırsanız programlanmış koordinatlar kontur koordinatlarıyla tam olarak örtüşür. **FUNCTION PROG PATH OFF** ile özel yorumu devreden çıkarabilirsiniz.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION PROG PATH
- **FUNCTION PROG PATH** yazılım tuşuna basın

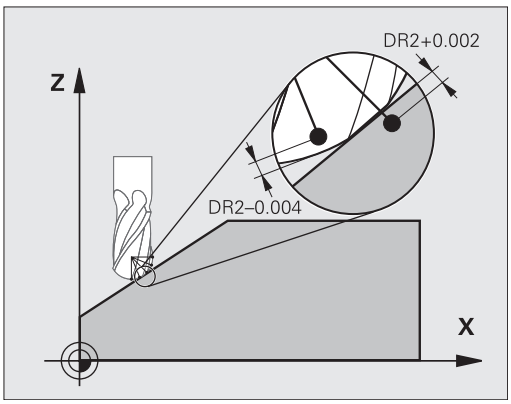
Aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
IS CONTOUR	Programlanmış hattın kontur olarak yorumunu devreye alın Kumanda 3D yarıçap düzeltmesinde tam alet yarıçapını **R + DR** ve tam köşe yarıçapını **R2 + DR2** hesaplar.
OFF	Programlanmış hattın özel yorumunu kapatın Kumanda 3D yarıçap düzeltmesinde sadece **DR** ve **DR2** delta değerlerini hesaplar.

FUNCTION PROG PATH devreye alırsanız programlanmış hattın yorumu kontur olarak 3D düzeltmelerinin hepsi için fonksiyonu tekrar kapatıncaya kadar etki eder.

Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92)

Uygulama



Yarıçap frezesinin etkili bilye yarıçapı üretimden kaynaklanan nedenlerden dolayı ideal şekilden sapma gösterir. Maksimum biçim hatasını alet üreticisi belirler. Olağan sapmalar 0,005 mm ile 0,01 mm arasındadır.

Biçim hatası, bir düzeltme değeri tablosu şeklinde kaydedilebilir. Tablo, açı değerleri ve ilgili açı değerinde ölçülen R2 nominal yarıçaptan sapmayı içerir.

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneği ile kumanda, aletin erişim noktasına bağlı olarak düzeltme değeri tablosunda tanımlanan düzeltme değerini dengeleyebilmektedir.

Buna ek olarak **3D-ToolComp** yazılım seçeneği ile tarama sisteminin bir 3D kalibrasyonu gerçekleştirilebilir. Bu işlemde tarayıcı kalibrasyonunda belirlenen sapmalar düzeltme değeri tablosunda kaydedilir.

Diğer bilgiler: "Bir kalibrasyon bilyesiyle 3D kalibrasyonu (seçenek no. 92)", Sayfa 715

Ön koşullar

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneğini kullanabilmek için kumandada aşağıdaki ön koşullar gereklidir:

- Seçenek no. 9 açıldı
- Seçenek no. 92 açıldı
- TOOL.T alet tablosundaki **DR2TABLE** sütunu onaylandı
- **DR2TABLE** sütununda düzeltilecek olan alet için düzeltme değeri tablosunun (uzantı olmadan) adı kayıtlıdır
- **DR2** sütununda 0 kayıtlıdır
- Yüzey normal vektörlü (LN tümceleri) NC programı

Düzeltme değeri tablosu

Düzeltme değeri tablosunu kendiniz oluşturursanız aşağıdaki şekilde hareket edin:

PGM MGT

- ▶ Dosya yönetiminde **TNC:\system\3D-ToolComp** yolunu açın

YENİ DOSYA

- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını .3DTC uzantısıyla girin
- > Kumanda, bir düzeltme değeri tablosu için gerekli sütunları içeren bir tablo açar.

Düzeltme değeri tablosu üç sütun içerir:

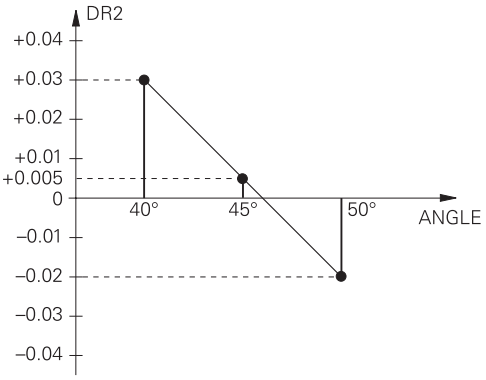
- **NR**: Sıralı satır numarası
- **ANGLE**: Derece cinsinden ölçülen açı
- **DR2**: Nominal değerden yarıçap sapması

Kumanda, düzeltme değeri tablosunun maks. 100 satırını değerlendirir.

Fonksiyon

Yüzey normal vektörleri ile bir program işlerseniz ve TOOL.T alet tablosunda etkin alet için bir düzeltme değeri tablosu atarsanız (DR2TABLE sütunu) kumanda, TOOL.T'deki düzeltme değeri DR2 yerine düzeltme değeri tablosundaki değerleri hesaplar.

Bu sırada kumanda, düzeltme değeri tablosundaki aletin malzemeyle temas noktası için tanımlanmış olan düzeltme değerini dikkate alır. Temas noktasının iki düzeltme noktası arasında bulunması durumunda kumanda, düzeltme değerini doğrusal olarak en yakın iki açının arasına ekler.



Açı değeri	Düzeltme değeri
40°	0,03 mm ölçüldü
50°	-0,02 mm ölçüldü
45° (temas noktası)	+0,005 mm araya eklendi

Kullanım ve programlama bilgileri:

- Kumanda, enterpolasyon vasıtasıyla bir düzeltme değeri saptayamazsa bir hata mesajı verilir.
- Saptanan pozitif düzeltme değerlerine rağmen **M107** (hata mesajı pozitif düzeltme değerlerinde bastırılır) gerekli değildir.
- Kumanda ya TOOL.T'deki DR2'yi ya da düzeltme değeri tablosundaki bir düzeltme değerini hesaplar. Yüzey üst ölçüsü gibi ek ofsetleri **TOOL CALL** tümcesindeki DR2 üzerinden tanımlayabilirsiniz.

NC Programı

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneği yalnızca yüzey normal vektörlerini içeren NC programlarında çalışır.

CAM programını oluştururken aletleri nasıl ölçtüğünüzü dikkate alın:

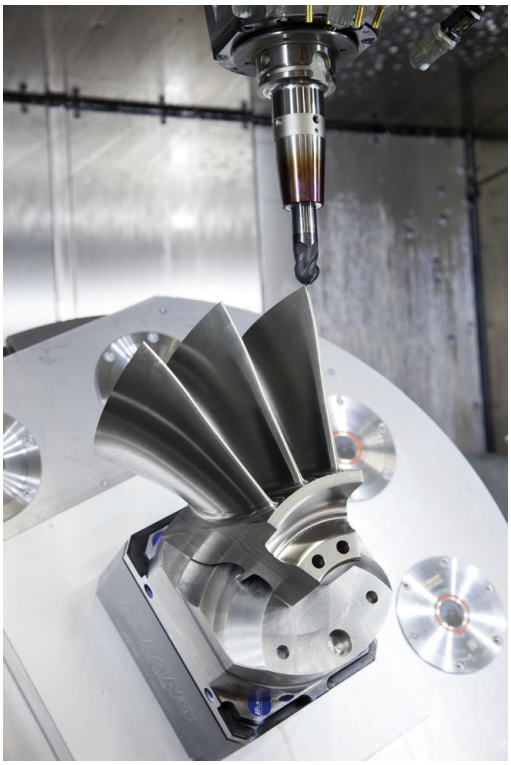
- Bilye güney kutbuna NC program çıkışı için alet ucuna göre ölçülen aletler gereklidir
- Bilye merkezine NC program çıkışı için bilye merkezine göre ölçülen aletler gereklidir

13.6 CAM programlarını işleme

NC programlarını harici olarak bir CAM sistemiyle oluşturursanız aşağıdaki bölümlerde listelenen tavsiyeleri dikkate almanız önerilir. Böylece kumandanın performansı yüksek hareket kılavuzunu en iyi şekilde kullanabilir ve genelde daha iyi malzeme yüzeylerini daha kısa işlem süresiyle elde edebilirsiniz. Kumanda yüksek işleme hızlarına rağmen çok yüksek bir kontur doğruluğu elde eder. Bunun temeli, TNC 640 bünyesinde **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonuyla kombine olarak gerçek zamanlı işletim sistemi HeROS 5'tir. Böylece kumanda yüksek nokta yoğunluklu NC programlarını da oldukça iyi işleyebilir.

3D modelinden NC programına

Bir CAD modelinden, NC programı oluşturma sürecinin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:



- **CAD: Model oluşturma**
  Tasarım bölümleri, işlenecek malzemenin bir 3D modelini kullanıma sunar. 3D modeli en uygun durumda tolerans merkezinde oluşturulur.
- **CAM: Hat oluşturma, Alet düzeltmesi**
  CAM programlayıcı malzemenin işlenecek alanları için işlem stratejilerini belirler. CAM sistemi, CAD modelinin yüzeylerinden alet hareketinin hatlarını hesaplar. Bu alet hatları, işlenecek yüzeylerin önceden belirlenen kiriş hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yakınlaşacağı şekilde CAM sistemi tarafından hesaplanan tekli noktalardan oluşur. Böylece CLDATA (cutter location data) olarak adlandırılan, makineye karşı nötr bir NC programı oluşur. Bir post işlemci, CNC kumandasının işleyebileceği makine ve kumandaya özel bir NC programını CLDATA'dan oluşturur. Post işlemci, makine ve kumandaya ilişkin olarak uyarlanır. CAM sistemiyle CNC kumandası arasındaki merkezi bağdır.
- **Kumanda: Hareket kontrolü, tolerans denetimi, hız profili**
  Kumanda, NC programında tanımlanmış noktalardan her bir makine ekseninin hareketini ve gerekli hız profillerini hesaplar. Performansı yüksek filtre fonksiyonları bu sırada konturu, kontur çekmenin izin verilen maksimum hat sapmasına uyacağı şekilde işler ve düzleştirir.
- **Mekatronik: besleme ayarı, tahrik tekniği, makine**
  Makine, tahrik sistemi yardımıyla kumanda tarafından hesaplanan hareket ve hız profillerini gerçek alet hareketlerine dönüştürür.

Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın

Post işlemci yapılandırmasında aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Eksen pozisyonlarındaki veri çıkışını virgülden sonra en az dört basamağa kadar doğru ayarlayın. Böylece NC verilerinin kalitesi iyileşir ve malzeme yüzeyine görülebilir etkide bulunacak yuvarlatma hatalarını önleyebilirsiniz. Virgülden sonra beş basamağa kadar çıkış (seçenek no. 23), optik yapı parçaları ve örn. otomobil sektöründeki biçimler gibi çok büyük yarıçaplı (küçük eğiklikler) yapı parçaları için iyileştirilen bir yüzey kalitesine yol açabilir.
- Kumanda, seçenek no. 23'ten bağımsız olarak her zaman yüksek doğruluk seviyesinde LN tümceleri hesapladığı için yüzey normalleri vektörleriyle işlemedeki veri çıkışı (LN tümceleri, sadece açık metin programlaması) virgülden sonra daima yedi hane olarak uygulanmalıdır.
- 32 döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı kiriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. G32 döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki bilgileri de dikkate alın.
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış kiriş hatası, ilgili kontur eğimine bağlı olarak büyük yön değiştirmeli NC tümce mesafelerine neden olabilir. Bu nedenle, tümce geçişlerinde besleme çökmeleri meydana gelebilir. Homojen olmayan NC programının besleme çökmelerinden kaynaklanan düzenli hızlanmalar (güç uyarımına eşit), makine yapısında istenmeyen bir titreşim uyarımına neden olabilir
- CAM sistemi tarafından hesaplanan hat noktalarını doğru tümceleri yerine daire tümceleriyle de değiştirebilirsiniz. Kumanda dahili olarak daireleri, giriş formatında tanımlanabileceğinden daha doğru hesaplar
- Tamamen düz hatlarda ara nokta belirlemeyin. Düz hattın üzerinde tamamen doğru şekilde yer almayan ara noktalar, malzeme yüzeyine görünür şekilde etki edebilir
- Eğiklik geçişlerinde (köşeler) sadece bir NC veri noktası bulunmalıdır
- Sürekli kısa tümce mesafelerinden kaçının. Çok kısa kiriş hatalarıyla aynı zamanda kontur eğimindeki ciddi değişimler nedeniyle CAM sisteminde kısa tümce mesafeleri meydana gelir. Tamamen düz hatlar, çoğunlukla CAM sisteminin sabit nokta çıkışı nedeniyle zorlanan kısa tümce mesafelerine ihtiyaç duymaz
- Malzeme yüzeyinde desenler meydana gelebileceği için eşit eğikliği olan yüzeylerde tamamen senkron bir nokta dağılımından kaçının
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda: Pozisyonlar, sadece farklı bir alet dizilimiyle birbirinden ayrılıyorsa bu pozisyonların çift çıkışını engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçının. Bu, kumandanın hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir

Makine kullanıcısı için yardımcı yapılandırmalar:

- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için kumandanın sıralama fonksiyonu kullanımı
  Diğer bilgiler: "Programların düzenlenmesi", Sayfa 208
- NC programının dokümantasyonu için kumandanın yorum fonksiyonu kullanımı
  Diğer bilgiler: "Yorumlar ekleme", Sayfa 204
- Delik ve basit cep geometrilerinin işlenmesi için kumandanın kapsamlı olarak mevcut döngüleri kullanımı
  Ayrıntılı bilgiler: Döngü programlaması kullanıcı el kitabı
- Ayarlamalar sırasında konturları **RL/RR** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarın. Böylece, makine kullanıcısı gerekli düzeltmeleri basit bir şekilde uygulayabilir
  Diğer bilgiler: "Alet düzeltmesi", Sayfa 262
- Ön konumlandırma, işlem ve derinlik sevki beslemelerini program başlangıcındaki Q parametreleri üzerinden tanımlayın

Örnek: Değişken besleme tanımları

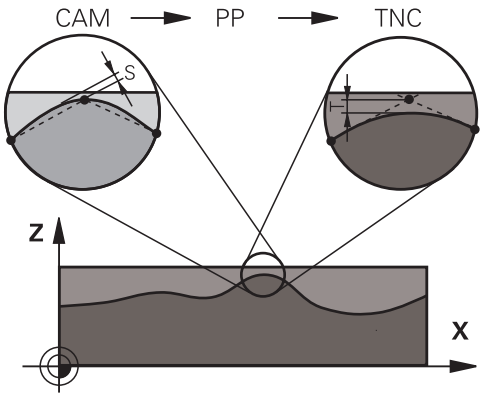
```
1 Q50 = 7500 ; KONUMLANDIRMA BESLEMESİ
2 Q51 = 750 ; DERİN BESLEME
3 Q52 = 1350 ; FREZE BESLEMESİ
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar

Kiriş hatalarının uyarlanması

Programlama uyarıları:

- Perdahlama işlemleri için CAM sistemindeki kiriş hatasını 5 µm değerinden daha büyük ayarlamayın. döngü G62 içerisinde kumandada 1,3 ila maks. 5 kat tolerans **T** kullanın.
- Kumlama işlemlerinde kiriş hatalarının ve tolerans **T** toplamı, tanımlanan işleme ölçüsünden küçük olmalıdır. Bu şekilde kontur zararları önlenir.



CAM programında kiriş hatasını işleme bağlı olarak uyarlayın:

- **Hız öncelikli kumlama:**
  Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve bunun için döngü G62 içerisinde uygun toleransı kullanın. İki değer için önemli olan konturun gerekli üst ölçüsüdür. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa kumlama modunu ayarlayın. Makine kumlama modunda genelde çok sarsıntılı ve yüksek hızla hareket eder
  - döngü G62 içerisinde olağan tolerans: 0,05 mm ila 0,3 mm arasında
  - CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,004 mm ila 0,030 mm
- **Yüksek doğruluk öncelikli perdahlama:**
  Küçük kiriş hatasını ve bunun için döngü G62 içerisinde uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, kumandanın geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder
  - döngü G62 içerisinde olağan tolerans: 0,002 mm ila 0,006 mm arasında
  - CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,001 mm ila 0,004 mm
- **Yüksek yüzey kalitesi öncelikli perdahlama:**
  Küçük kiriş hatasını ve bunun için döngü G62 içerisinde uygun daha büyük toleransı kullanın. Bu sayede kumanda, konturu daha çok düzleştirir. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder
  - döngü G62 içerisinde olağan tolerans: 0,010 mm ila 0,020 mm arasında
  - CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,005 mm'den daha az

Diğer uyarlamalar

CAM programlaması için aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda kiriş hatasını döngü G62 içerisindeki **T** toleransından yakl. üç ila beş kat küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 mm ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın. Ek olarak geometri hatası veya model hatası çok küçük (maks. 1 µm) seçilmelidir.
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğik kontur bölgelerinde 2.5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, doğrusal eksen tümce uzunluğunun döner eksen tümce uzunluğuna oranının çok fazla değişmesini önleyin. Bundan dolayı alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmaları oluşabilir
- Dengeleme hareketleri için besleme sınırlamasını (örn. **M128 F...** üzerinden) sadece istisnai durumlarda kullanmalısınız. Dengeleme hareketleri için besleme sınırlaması, alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmalarına neden olabilir.
- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. İlave olarak döngü G62 içerisinde daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir döner eksen toleransı **TA** (örn. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit veya yarıçap frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir yuvarlak eksen toleransı seçin. Örn. 0,1° olağan bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası, aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.
  Bir şaft frezesi ile 5 eksenli azdırma frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Kumandada erişim seçenekleri

CAM programlarının doğrudan kumandadaki tutumunu etkilemek için döngü G62 **TOLERANS** kullanıma sunulur. döngü G62 fonksiyon açıklamasındaki bilgileri dikkate alın. Ayrıca CAM sisteminde tanımlanmış kiriş hatalarının bağlamlarını dikkate alın.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamanıza olanak sağlar, örn. döngü 332 ayarlama. Döngü 332 ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir.

Örnek

```
N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3*
```

Hareket kontrolü ADP

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

CAM sistemlerindeki NC programlarının yetersiz veri kalitesi çoğu kez frezeli malzemelerde daha kötü bir yüzey kalitesine yol açar. **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonu, izin verilen maksimum besleme profilinin daha önceden yapılan tahminini geliştirir ve frezelemede besleme eksenlerinin hareket kontrolünü en iyi düzeye getirir. Bu sayede kısa işleme süreleriyle temiz yüzeylerin frezelenmesi, bitişik alet hatlarındaki aşırı dengesiz nokta dağılımında bile mümkündür. Son işlemin masrafları oldukça düşürülür veya uygulanmaz.

ADP'nin en önemli avantajlarına genel bakış:

- İki yönlü frezelemede ileri ve geri hatlarda simetrik besleme davranışı
- Yan yana duran freze hatlarında düzgün besleme akışları
- CAM sistemleri tarafından oluşturulan NC programlarında dezavantajlı etkiler, örn. merdiven türünden kısa basamaklar, kaba kiriş toleransları, fazla yuvarlatılmış tümce son nokta koordinatları karşısında iyileştirilmiş tepki
- Zorlu koşullarda bile dinamik karakteristik boyutlarına kesin uyum

14

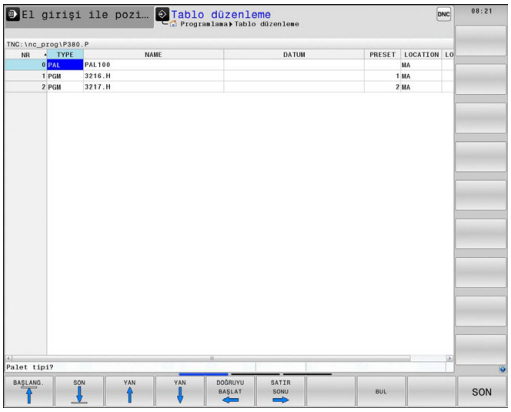
Palet yönetimi

14.1 Palet yönetimi

Kullanım

Makine el kitabını dikkate alın!

Palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.



Palet tabloları (**.p**) genel olarak palet değiştiricili işleme merkezlerinde kullanılır. Bu aşamada palet tabloları çeşitli paletleri (PAL), opsiyonel olarak gergileri (FIX) ve ilgili NC programlarını (PGM) çağırır. Palet tabloları tanımlı tüm referans noktalarını ve sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını palet değiştirici olmadan, farklı referans noktalı NC programlarını sadece tek bir **NC başlat** ile arka arkaya işlemek için kullanabilirsiniz.

Bir palet tablosunun dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.

Palet tablosu sütunları

Makine üreticisi bir palet tablosu için palet tablosu atamanız durumunda otomatik olarak açılan bir prototip tanımlar.

Prototipte aşağıdaki sütunlar bulunabilir:

Sütun	Anlamı	Alan tipi
NR	Kumanda, kaydı otomatik olarak oluşturur. Bu kayıt, **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonunun **Satır numarası =** giriş alanı için gereklidir.	Zorunlu alan
TYPE	Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ **PAL** Palet ■ **FIX** Gergi ■ **PGM** NC programı Kayıtları **ENT** tuşu ve ok tuşları yardımıyla ya da yazılım tuşuyla seçebilirsiniz.	Zorunlu alan
İSİM	Dosya adı Palet ve gergi adları gerektiğinde makine üreticisi tarafından belirlenir, program adlarını siz tanımlarsınız. NC programı palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz.	Zorunlu alan
TARİH	Sıfır noktası Sıfır noktası tablosu palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz. Bir sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 ile etkinleştirin.	Opsiyon alanı Bu kayıt sadece sıfır noktası tabloları kullanımında gereklidir.
ÖNAYAR	Malzeme referans noktası Malzemenin referans noktası numarasını belirtin.	Opsiyon alanı

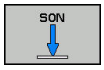
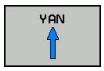
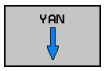
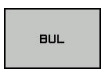
Sütun	Anlamı	Alan tipi
LOCATION	Paletin bulunduğu yer **MA** girişi, bir paletin ya da bir gerginin makine çalışma alanında olduğunu ve işlenebileceğini gösterir. **MA** girişini yapmak için **ENT** tuşuna basın. **NO ENT** tuşuyla girişi silebilir ve bu şekilde işlemi durdurabilirsiniz.	Opsiyon alanı Bu sütun mevcutsa giriş zorunludur.
LOCK	Satır kilitli ***** girdisi yardımıyla palet tablosu satırını işlemeden hariç tutabilirsiniz. **ENT** tuşuna basıldığında satırı ***** girişi ile işaretleyebilirsiniz. **NO ENT** tuşuyla kilidi tekrar kaldırabilirsiniz. Tekil NC programları, gergiler ya da komple paletler için işlemi kilitleyebilirsiniz. Kilitlenmiş bir paletin kilitlenmemiş satırları da (örn. PGM) işlenmez.	Opsiyon alanı
PALPRES	Palet referans noktasının numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece palet referans noktalarının kullanılması halinde gereklidir.
W-STATUS	İşlem durumu	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
METHOD	İşlem yöntemi	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
CTID	Tekrar giriş için tanım numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
SP-X, SP-Y, SP-Z	X, Y ve Z doğrusal eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-A, SP-B, SP-C	A, B ve C döner eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-U, SP-V, SP-W	U, V ve W paralel eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
DOC	Yorum	Opsiyon alanı

Sadece kumandanın tüm satırları işlemesi gereken palet tablolarını kullanıyorsanız **LOCATION** sütununu çıkarabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Sütun ekleme ya da çıkarma", Sayfa 607

Palet tablosunu düzenleme

Yeni bir palet tablosu oluşturuyorsanız burası önce boş olur. Yazılım tuşu yardımıyla satır ekleyebilir ve düzenleyebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Düzenleme fonksiyonu
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Önceki tablo sayfasını seçin
	Sonraki tablo sayfasını seçin
	Tablo sonuna satır ekleyin
	Tablo sonundaki satırı silin
	Tablo sonuna satır ekleme
	Güncel değeri kopyalayın
	Kopyalanan değeri ekleyin
	Satır başını seçin
	Satır sonunu seçin
	Metin ya da değer ara
	Tablo satırlarını sıralayın veya gizleyin
	Güncel alanı düzenleyin
	Sütun içeriklerine göre ayırma
	Ek fonksiyonlar örn. kaydetme
	Dosya yolu seçimini açma

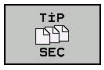
Palet tablosunu seçme

Bir palet tablosunu aşağıdaki gibi seçebilir ya da yeniden atayabilirsiniz:

- **Programlama** işletim türüne ya da bir program akışı işletim türüne geçme

- **PGM MGT** tuşuna basın

Hiçbir palet tablosu görünmüyorsa:



- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçme ya da yeni bir palet tablosu (**.p**) adını girme

- **ENT** tuşuyla onaylayın

Ekran düzeni tuşuyla liste görünümü ve form görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

Sütun ekleme ya da çıkarma

Bu fonksiyon ancak **555343** anahtar sayısının girişinden sonra onaylanır.

Konfigürasyona bağlı olarak yeni atanan bir palet tablosunda tüm sütunlar mevcut olmaz. Örn. alet odaklı çalışma yapmak için önce eklemeniz gereken sütunlar gereklidir.

Bir sütunu boş bir palet tablosuna eklemek için yapmanız gerekenler:

- Palet tablosunu açma

- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, mevcut tüm sütunların listelendiği bir açılır pencere açar.
- Ok tuşlarıyla istenen sütunu seçin

- **SÜTUN UYARLA** yazılım tuşuna basın

- **ENT** tuşuyla onaylayın

SÜTUN ÇIKAR yazılım tuşuyla sütunu tekrar çıkarabilirsiniz.

Palet tablosunu işleme

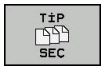
Kumandanın, palet tablosunu tümce tümce olarak mı yoksa kesintisiz mi işlediği makine parametresi ile belirlenmiştir.

Bir palet tablosunu aşağıdaki şekilde işleyebilirsiniz:

- **Program akışı tümce takibi** ya da **Program akışı tekli tümce** işletim türüne geçin

- **PGM MGT** tuşuna basın

Hiçbir palet tablosu görünmüyorsa:



- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçin

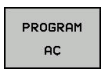
- **ENT** tuşuyla onaylayın

- Gerekirse ekran düzenini seçin

- **NC-Start** tuşuyla işlem yapın

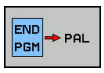
NC programının içeriğini işlem öncesinde görebilmek için yapmanız gerekenler:

- Palet tablosunu seçin
- Kontrol etmek istediğiniz NC programını ok tuşlarıyla seçin



- **PROGRAM AÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, seçilen NC programını ekranda gösterir.

- Ok tuşlarıyla NC programı arasında geçiş yapın

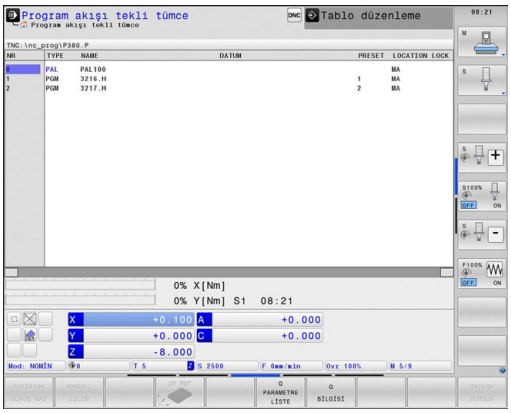


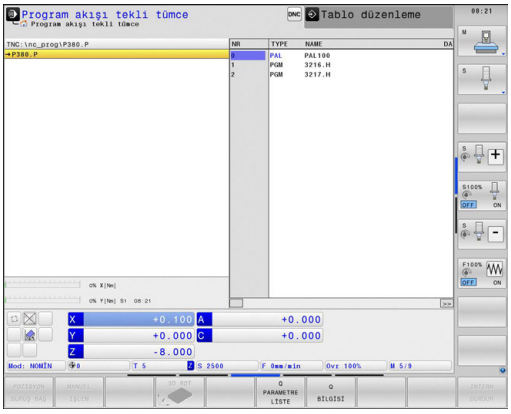
- **END PGM PAL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, palet tablosuna geri döner.

Makine parametresi yardımıyla kumandanın bir hata durumunda ne şekilde tepki vereceği tespit edilmiştir.

Palet tablosu işlemede ekran düzeni

NC programı içeriğini ve palet tablosu içeriğini aynı anda görmek isterseniz **PALET + PROGRAM** ekran düzenini seçin. Kumanda, işleme sırasında ekranın sol tarafında NC programını ve ekranın sağ tarafında paleti gösterir.





Palet tablosunu düzenleme

Palet tablosu **Program akışı tümce takibi** ya da **Program akışı tekli tümce** işletim türünde etkinse tablo değiştirme yazılım tuşları **Programlama** işletim türünde aktif olmaz.

Bu tabloyu **PALETİ DÜZENLE** yazılım tuşu üzerinden **Program akışı tekli tümce** veya **Program akışı tümce takibi** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

Palet tablolarında tümce takibi

Palet yönetimi ile **TUMCE GIRISI** fonksiyonunu palet tablolarıyla bağlantılı olarak da kullanabilirsiniz.

Bir palet tablosunun çalışmasını iptal ederseniz kumanda **TUMCE GIRISI** fonksiyonu için iptal edilen NC programının en son seçilen NC tümcesini sunar.

Diğer bilgiler: "Palet programlarında tümce takibi", Sayfa 787

14.2 Palet referans noktası yönetimi

Temel bilgiler

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Palet referans noktası tablosunda sadece makine üreticisi ile görüşme neticesinde değişiklikler yapın.

Palet referans noktası tablosu, malzeme referans noktası tablosuna (**preset.pr**) ilave olarak kullanımınıza sunulur. Malzeme referans noktaları, etkinleştirilmiş bir palet referans noktası ile ilgilidir.

Kumanda etkin palet referans noktasını PAL sekmesindeki durum göstergesinde gösterir.

Uygulama

Palet referans noktaları üzerinden örn. münferit paletlerin mekaniğe bağlı farkları basit bir yolla denkleştirilir.

Ayrıca koordinat sistemini, örn. palet referans noktasını bir gergi kulesinin ortasına yerleştirerek palet üzerinde komple hizalayabilirsiniz.

Palet referans noktalarıyla çalışma

Palet referans noktalarıyla çalışmak isterseniz palet tablosuna **PALPRES** sütununu ekleyin.

Bu sütuna palet referans noktası tablosundaki referans noktası numaralarını girin. Her zamanki gibi palet referans noktasını daima, yeni bir palete geçiş yaptığınızda, kısaca palet tablosunun Tip PAL bulunan satırlarına geçtiğinizde değiştirin.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Etkin palet referans noktası vasıtasıyla bir temel devire rağmen kumanda, durum göstergesinde bir sembol göstermez. Takip eden tüm eksen hareketleri sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Gerekirse etkin palet referans noktasını **PAL** sekmesinde kontrol edin
- Makinenin kontrol hareketlerini kontrol edin
- Palet referans noktasını sadece paletlerle bağlantılı olarak kullanın

14.3 Alet bazlı işleme

Temel ilkeler

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Alet odaklı işleme, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.

Alet odaklı işleme ile palet değiştirici olmayan bir makinede de çok sayıda malzemeyi bir arada işleyebilir ve bu şekilde alet değiştirme sürelerinden tasarruf edebilirsiniz.

Sınırlama

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tüm palet tabloları ve NC programları alet odaklı bir işleme için uygun değildir. Kumanda, alet odaklı işleme vasıtasıyla NC programlarını artık bağlantılı şekilde işlemez, bunları alet çağrılarına böler. NC programlarının bölünmesi vasıtasıyla sıfırlanmamış fonksiyonlar (makine durumları) programlar arası etki edebilir. Bu şekilde işlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Belirtilen sınırlamaları dikkate alın
- Palet tablolarını ve NC programlarını alet odaklı işleme uyarlama
  - Program bilgilerini her alete göre her NC programına yeniden programlayın (örn. **M3** ya da **M4**)
  - Her aletten önce her NC programında özel fonksiyonları ve ilave fonksiyonları sıfırlayın (örn. **Çalışma düzlemi hareketi** ya da **M138**)
- Palet tablosunu ilgili NC programlarıyla **Program akışı tekli tümce** işletim türünde dikkatli şekilde test edin

Aşağıdaki fonksiyonlara izin verilmez:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Palet referans noktasını değiştirme

Aşağıdaki fonksiyonlar öncelikle tekrar giriş durumunda özel dikkat gerektirir:

- Makine durumlarının ek fonksiyonlarla (örn. M13) değiştirilmesi
- Konfigürasyona yazma (örn. WRITE KINEMATICS)
- Hareket alanı geçişi
- Döngü G62 Tolerans
- Döngü 800
- Çalışma düzleminin döndürülmesi

Alet odaklı işleme için palet tablosu sütunları

Makine üreticisi başka yapılandırma yapmamışsa alet odaklı işleme için ilave olarak aşağıdaki sütunlar gereklidir:

Sütun	Anlamı
W-STATUS	İşlem durumu, işlemenin ilerlemesini tespit eder. İşlenmemiş malzeme için BLANK belirtin. Kumanda bu girişi işleme sırasında otomatik olarak değiştirir. Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ BLANK: Ham parça, işlem gerekli ■ INCOMPLETE: Eksik işlem, işlemin devam etmesi gerekli ■ ENDED: Tam olarak işlenmiş, başka işlem gerekli değil ■ EMPTY: Boş yer, işlem gerekli değil ■ SKIP: İşlemi atla
METHOD	İşlem yönteminin girişi Alet odaklı çalışma, bir paletin çok sayıda sabitlenmesi durumunda da mümkündür; ancak birden fazla palet sabitlendiğinde mümkün değildir. Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ WPO: Alet odaklı (standart) ■ TO: Alet odaklı (ilk malzeme) ■ CTO: Alet odaklı (diğer malzemeler)
CTID	Kumanda, tümce ilerlemesi ile tekrar giriş tanım numarasını otomatik olarak oluşturur. Girişi siler ya da değiştirirseniz artık tekrar giriş yapılamaz.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Mevcut eksenlerde güvenli yükseklik girişi opsiyoneldir. Eksenler için güvenlik konumları belirtebilirsiniz. Kumanda bu konumlara sadece, makine üreticisi bunları NC makrolarda işleme alırsa hareket eder.

Alet odaklı çalışma akışı

Ön koşullar

Alet odaklı işleme için ön koşullar:

- Makine üreticisi, alet odaklı işleme için bir alet değiştirme makrosu tanımlamalıdır
- Palet tablosunda alet odaklı işlem yöntemi TO ve CTO tanımlı olmalıdır
- NC programları en azından kısmi olarak aynı aletleri kullanır
- NC programlarının W-STATUS durumu işlemin devam etmesine izin verir

Akış

1. Kumanda, TO ve CTO girişinin okunması sırasında palet tablosunun bu satırları üzerinden alet odaklı bir işlem yapılması gerektiğini algılar
2. Kumanda, TO girişiyle NC programını TOOL CALL durumunda kadar işleme alır
3. W-STATUS durumu BLANK durumundan INCOMPLETE haline değişir ve kumanda, CTID alanına bir değer girer
4. Kumanda diğer tüm NC programlarını CTO girişiyle TOOL CALL durumuna kadar işleme alır
5. Kumanda, aşağıdaki noktalardan biri ortaya çıkarsa diğer işlem adımlarını bir sonraki aletle uygular:
   - Bir sonraki tablo satırında PAL girişi var
   - Bir sonraki tablo satırında TO ya da WPO girişi var
   - ENDED ya da EMPTY girişi olmayan tablo satırları hala mevcut
6. Kumanda her işlemde CTID alanındaki girişi günceller
7. Grubun tüm tablo satırlarında ENDED girişi varsa kumanda, palet tablosunun sonraki satırlarını işleme alır

İşlem durumunu sıfırlama

İşlemi bir defa daha başlatmak isterseniz W-STATUS durumunu BLANK olarak değiştirin.

PAL satırında durumu değiştirirseniz altındaki tüm FIX ve PGM satırları da otomatik olarak değişir.

Tümce ilerlemesi ile tekrar giriş

Bir kesiklik sonrasında bir palet tablosuna yeniden giriş yapabilirsiniz. Kumanda kesiklik olan satırları ve NC programını belirtebilir.

Palet tablosuna tümce ilerlemesi alet odaklı şekilde gerçekleşir.

Aşağıdaki satırlarda alet odaklı TO ve CTO işlem yöntemi tanımlanmışsa tekrar giriş sonrasında kumanda yeniden alet odaklı şekilde işlem yapabilir

Tekrar giriş durumunda dikkate alın

- CTID alanına giriş iki hafta muhafaza edilir. Ardından tekrar giriş yapılamaz.
- CTID alanındaki girişi değiştirmenize ya da silmenize izin verilmez.
- CTID alanındaki veriler bir yazılım güncellemesinde geçersiz olur.
- Kumanda, tekrar giriş için referans noktası numaralarını kaydeder. Bu referans noktasını değiştirirseniz işlem de aynı şekilde kaydırma yapar.
- Bir NC programının alet odaklı işlem dahilinde düzenlenmesinden sonra artık tekrar giriş yapılamaz.

Aşağıdaki fonksiyonlar öncelikle tekrar giriş durumunda özel dikkat gerektirir:

- Makine durumlarının ek fonksiyonlarla (örn. M13) değiştirilmesi
- Konfigürasyona yazma (örn. WRITE KINEMATICS)
- Hareket alanı geçişi
- Döngü G62 Tolerans
- Döngü 800
- Çalışma düzleminin döndürülmesi

15

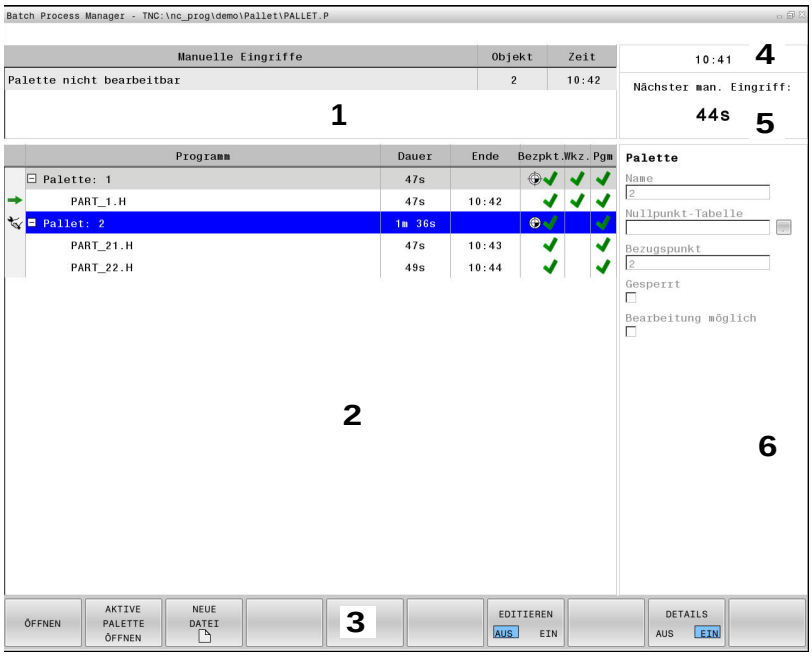
Batch Process Manager

15.1 Batch Process Manager (Seçenek no. 154)

Temel ilkeler

Ekran görüntüsü

Batch Process Manager açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma sunulur:



1 Gerekli tüm manuel müdahaleleri gösterir
2 Seçilen sipariş listesini gösterir
3 Güncel yazılım tuşlarını gösterir
4 Güncel saati gösterir
5 Bir sonraki manuel müdahaleyi gösterir
6 Mavi satırların değiştirilebilir girişlerini gösterir

Uygulama

Batch Process Manager ile üretim görevlerinin planlaması takım tezgahında yapılabilir.

Planlanan NC programlarını bir sipariş listesine kaydedebilirsiniz. Sipariş listesi **Batch Process Manager** ile üçüncü masaüstünde açılır.

Aşağıdaki bilgiler gösterilir:

- NC programının hatasız olma durumu
- NC programlarının süresi
- Aletlerin mevcut olma durumu
- Makinede gerekli manuel çalışmaların zamanı

> Tüm bilgileri almak için alet kullanım kontrolü fonksiyonu etkinleştirilip devreye alınmalıdır!
>
> **Diğer bilgiler:** "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 259

Sipariş listesi sütunları

Sütun	Anlamı
Sütun adı yok	**Pallet**, **Clamping** ya da **Program** durumu
Program	**Pallet**, **Clamping** ya da **Program** adı ya da yolu
Duration	Süre
End	Sürenin sonu
Ref.nok.	Malzeme referans noktası durumu
Tool	Kullanılan aletlerin durumu
Pgm	Program durumu
Durum	İşlem durumu

İlk sütunda **Pallet**, **ClampingProgram** durumu simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Pallet, **Clamping** ya da **Program** kilitli
	Pallet ya da **Clamping** işlem için etkinleştirilmemiş
	Bu satır şu anda **Program akışı tekli tümce** ya da **Program akışı tümce takibi** içerisinde işlem aşamasında ve düzenlenemez

Ref.nok., **Tool** ve **Pgm** sütunlarında durum, simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

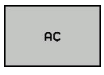
Simge	Anlamı
	Kontrol tamamlandı
	Kontrol hatalı oldu, örn. bir aletin bekleme süresi geçti
	Kontrol henüz tamamlanmadı
	Program yapısı doğru değil, örn. palette tamamlayıcı programlar yok
	Malzeme referans noktası tanımlanmış
	Giriş kontrolü Palete ya da tamamlayıcı tüm programlara bir malzeme referans noktasını atayabilirsiniz.

Alet kullanım kontrolü fonksiyonu makinenizde etkinleştirilmemiş ya da devreye alınmamışsa **Pgm** sütununda bir simge gösterilmez.

Diğer bilgiler: "Alet uygulama kontrolü", Sayfa 259

Sadece alet odaklı işlemi kullanırsanız **Durum** sütunu görülür.

Batch Process Manager açtığınızda aşağıdaki yazılım tuşları kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Sipariş listesini açma
	Program akışı tekli tümce ya da **Program akışı tümce takibi** içerisinde bir sipariş listesi açılmışsa aynı şekilde **Batch Process Manager** içerisinde açılır
	Yeni sipariş listesi oluşturma
	Açılan sipariş listesini düzenleme
	Ağaç yapısını katlayarak kapatma ve açma
EKLEMEYİ ÇIKARMA	Yazılım tuşları **INSERT BEFORE**, **SONRASINDA EKLE** ve **ÇIKAR** gösterir
	İmleç konumundan önce yeni bir **Pallet**, **Clamping** ya da **Program** ekleyin

Yazılım tuşu	Fonksiyon
INSERT AFTER	İmleç konumundan sonra yeni bir **Pallet**, **Clamping** ya da **Program** ekleyin
CIKAR	Satır ya da blok silme
	Etkin pencereleri değiştir
KAYDIR	Satır kaydır
RESET THE STATUS	Durumu sıfırla
SECİM	Bir açılır pencereden olası girişleri seçin
İŞARETL.	Satırı işaretle
CANCEL THE MARKING	İşaretlemeyi iptal et

Batch Process Manager açma

Batch Process Manager aşağıdaki gibi açılır:

- ▶ **Batch Process Manager** tuşuna basın
- > Kumanda **Batch Process Manager** açar.

Sipariş listesi atama

Bir sipariş listesini iki şekilde atayabilirsiniz:

- Palet yönetiminde

  Diğer bilgiler: "Palet yönetimi", Sayfa 603

  Kumanda, palet tablosunu (**.p**) **Batch Process Manager** içerisinde sipariş listesi olarak açar.
- Doğrudan **Batch Process Manager** içerisinde

> Bir sipariş listesinin dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.

Batch Process Manager içerisinde bir sipariş listesini aşağıdaki gibi atayabilirsiniz:

- ▶ **Batch Process Manager** tuşuna basın
- > Kumanda **Batch Process Manager** açar.

- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda **Create Pallet File ...** açılır penceresini açar.
- ▶ Açılır pencerede hedef dizini ve istenen bir dosya adını girin

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda boş bir sipariş listesi açar.
- ▶ Alternatif olarak **Kaydet** üzerine basın
- ▶ **EKLEMEYİ ÇIKARMA** yazılım tuşuna basın

- ▶ **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sağ tarafta çeşitli tipleri gösterir.
- ▶ İstenen tipi seçin
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > Kumanda, sipariş listesine boş bir satır ekler.
- > Kumanda sağ tarafta seçilen tipi gösterir.
- ▶ Girişleri tanımlama
  - **Ad**: Adı doğrudan girin ya da varsa açılır pencere yardımıyla seçim yapın
  - **Sıfır noktası tablosu**: Gerekirse sıfır noktasını doğrudan girin ya da açılır pencere yardımıyla seçim yapın
  - **Referans noktası**: Gerekirse malzeme referans noktasını doğrudan girin
  - **Kilitli**: Seçilen satırı kilitleme
  - **İşlem yapılabilir**: Seçilen satır işlenemez

- ▶ Girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Gerekirse adımları tekrarlayın

- ▶ **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Sipariş listesini değiştirme

Bir sipariş listesini iki şekilde değiştirebilirsiniz:

- Palet yönetiminde

  Diğer bilgiler: "Palet tablosunu düzenleme", Sayfa 609

  Kumanda, palet tablosunu (**.p**) **Batch Process Manager** içerisinde sipariş listesi olarak açar.
- Doğrudan **Batch Process Manager** içerisinde

Batch Process Manager içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi değiştirebilirsiniz:

- İstediğiniz sipariş listesini açın

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

- İmleci istediğiniz satıra alın, örn. **Pallet**
- Kumanda seçilen satırı mavi renkte gösterir.
- Kumanda sağ tarafta değiştirilebilir girişleri gösterir.

- Gerekirse **PENCERE DEĞİŞİMİ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda etkin pencereyi değiştirir.
- Aşağıdaki girişler değiştirilebilir:
  - **İsim**
  - **Sıfır noktası tablosu**
  - **Referans noktası**
  - **Kilitli**
  - **İşlem yapılabilir**

- Değiştirilen girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda değişiklikleri devralır.

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Batch Process Manager içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi kaydırabilirsiniz:

- İstediğiniz sipariş listesini açın

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

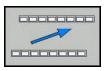
- İmleci istediğiniz satıra alın, örn. **Program**
- Kumanda seçilen satırı mavi renkte gösterir.

- **KAYDIR** yazılım tuşuna basın

- **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, imlecin üzerinde durduğu satırı işaretler.

- İmleci istediğiniz konuma alın
- İmleç uygun bir yerde duruyorsa kumanda **INSERT BEFORE** ve **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşlarını açıp kapatır.

- **INSERT BEFORE** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, satırı yeni konuma ekler.



- **GERİ** yazılım tuşuna basın

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Sipariş listesini işleme

Sipariş listesini palet yönetimi yardımıyla işleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Palet tablosunu işleme", Sayfa 608

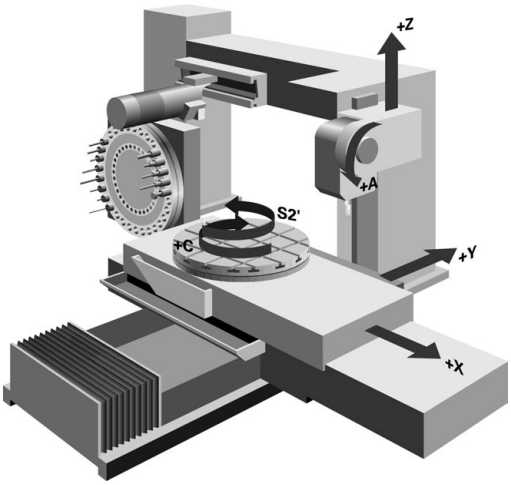
Kumanda, sipariş listesini palet yönetiminde palet tablosu olarak açar (**.p**).

16

Döndürme işlemi

16.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50)

Giriş



Özel freze makine tiplerinde hem freze hem dönme işlemlerini yürütmek mümkündür. Bu şekilde, karmaşık frezeleme ve dönme işlemleri gerekliyse de malzemenin yeri değiştirilmeden malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

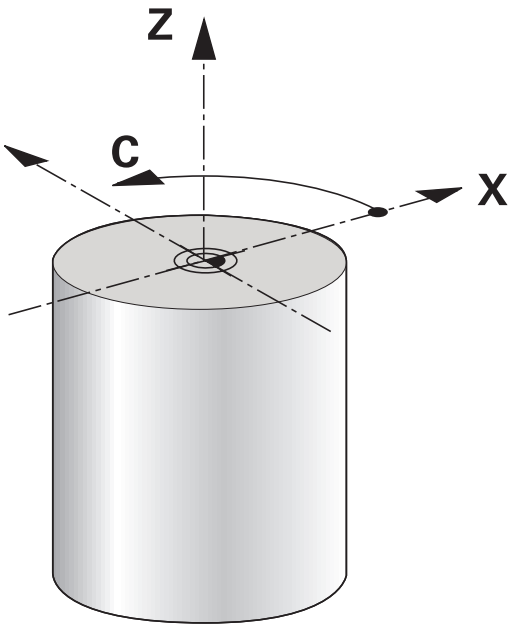
Torna işlemi, malzemenin döndüğü ve böylece kesme hareketinin gerçekleştirildiği bir kesme işlemidir. Sıkı bir şekilde sabitlenmiş bir alet, kesme ve besleme hareketlerini gerçekleştirir.

Torna işlemleri, işlem yönüne ve göreve bağlı olarak farklı üretim süreçlerinden oluşur, örn.

- Boyuna tornalama
- Düz tornalama
- Yiv açma
- Diş açma

Kumanda, farklı üretim süreçleri için birden fazla döngü sunar.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı



Kumandada kolayca bir NC programı sırasında, frezeleme işletimiyle torna işletimi arasında geçiş yapabilirsiniz. Torna işletimi sırasında, torna tezgahı bir torna mili görevi görür ve frezeleme mili alet ile sabit kalır. Bu şekilde dönüşü simetrik olan konturlar oluşturulur. Referans noktası bunun için torna milinin merkezinde bulunmalıdır.

Torna takımları yönetiminde, freze ya da delme aletlerinde olduğu gibi diğer geometrik tanımlamalar da dikkate alınır. Örn. kesici yarıçapı düzeltmesini gerçekleştirebilmek için bir kesici yarıçapı tanımı gereklidir. Kumanda burada torna takımları için özel bir alet yönetimi sunar.

Diğer bilgiler: "Alet verileri", Sayfa 638

İşleme için farklı döngüler mevcuttur. Bu döngüleri ilave hareketli eksenlerle de birlikte kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Uygulamaya alınan torna işlemi", Sayfa 654

Torna işlemi koordinat düzlemi

Dönme sırasında eksenlerin düzenlemesi, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Yani programlama her zaman ZX koordinat düzleminde gerçekleşir. Asıl hareketler için hangi makine eksenlerinin kullanıldığı ilgili makine kinematiğine bağlıdır ve makine üreticisi tarafından belirlenir. Bu bağlamda, torna fonksiyonlu NC programları büyük ölçüde değiştirilebilir ve makine türünden bağımsızdır.

16.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50)

Frezeleme / torna işletimine geçiş

Makine el kitabını dikkate alın!
Torna işlemeyi ve işlem modları arasında geçişi makine üreticisi konfigüre eder ve etkinleştirir.

Frezeleme ve dönme işlemi arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.

İşleme modları arasında geçiş yapmak için **FUNCTIONMODETURN** ve **FUNCTIONMODEMILL** NC fonksiyonlarını kullanın.

Kumanda, torna modu etkin ise durum göstergesinde bir sembol gösterir

Sembol	İşleme modu
	Dönme modu etkin: **FUNCTION MODE TURN**
Sembol yok	Frezeleme modu etkin: **FUNCTION MODE MILL**

İşleme modları arasında geçiş yaparken kumanda, ilgili işleme modu için makineye özel ayarları yapan bir makro çalıştırır. **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION MODE MILL** NC fonksiyonlarıyla, makine üreticisinin makroda tanımladığı ve kaydettiği bir makine kinematiğini etkinleştirebilirsiniz.

BILGI

Dikkat, yüksek oranda maddi hasar tehlikesi!

Torna işleminde ayrıca yüksek devir sayılarından ve ağır, ayrıca dengelenmemiş malzemelerden dolayı çok yüksek oranda fiziksel güçler de ortaya çıkar. Yanlış işlem parametrelerinde, dikkate alınmayan dengesizlikte ya da yanlış gergi durumunda işlem sırasında yüksek oranda kaza riski oluşur!

- Malzemeyi mil merkezinden gerin
- Malzemeyi güvenli şekilde gerin
- Düşük devir sayıları programlayın (talebe göre artırın)
- Devir sayısını sınırlandırın (talebe göre artırın)
- Dengesizliği giderin (kalibre edin)

Programlama uyarıları:

- **Çalışma düzlemi hareketi** ya da **TCPM** fonksiyonları etkinse işlem modunda geçiş yapamazsınız.
- Torna işletiminde, sıfır noktası kaydırma hariç, koordinat dönüştürmeleri için başka döngülere izin verilmez.
- Alet milinin oryantasyonu (mil açısı) işlem yönüne bağlıdır. Dış kalıp işlemelerde alet kesici, torna milinin merkezini gösterir. İç kalıp işlemelerde alet, torna mili merkezinden dışarıyı işaret eder.
- İşlem yönünün değiştirilmesi durumunda (dış ve iç kalıp işleme) mil dönme yönünün uyarlanması gereklidir.
- Torna işleminde alet kesicileri ve torna milinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Torna işletiminde alet bu nedenle torna mili merkezinin Y koordinatına önceden konumlandırılmalıdır.
- M128 ve TCPM için ilgili döner eksenleri M138 ile seçebilirsiniz.

Kullanım bilgileri:

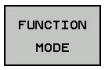
- Torna modundan referans noktası, torna milinin merkezinde olmalıdır.
- Torna modunda, X ekseni pozisyon göstergesinde çap değerleri görüntülenir. Bu durumda kumanda ilave bir çap sembolü gösterir.
- Torna işletiminde, torna mili için mil potansiyometresi etkilidir (torna tezgahı).
- Torna işletiminde tüm manuel tarama döngülerini kullanabilirsiniz, **Köşe tarama** ve **Düzlem tarama** döngüleri hariç. Torna işletiminde ölçüm değerleri, X ekseni çap değerlerine uygundur.
- Torna fonksiyonunu tanımlamak için smartSelect fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Özel fonksiyonlara genel bakış", Sayfa 484

Çalışma modunu girin:

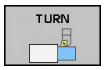
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

- **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- İşlem modu fonksiyonu: **TURN** (torna) yazılım tuşuna ya da **MILL** (freze) yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse aşağıdaki şekilde hareket edin:

- **"** tırnak işaretlerini girin

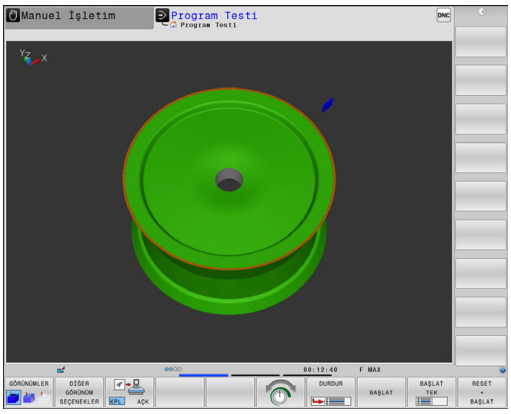
- **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın

Örnek

N110 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"*	Torna işletimini etkinleştirme
N120 FUNCTION MODE TURN*	Torna işletimini etkinleştirme
N130 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"*	Frezeleme işletimini etkinleştirme

Torna işleminin grafik gösterimi

Torna işlemlerini sadece **Program Testi** işletim türünde simüle edebilirsiniz. Bunun ön koşulu, torna işlemine uygun bir ham parça tanımı ve no. 20 seçeneğidir.

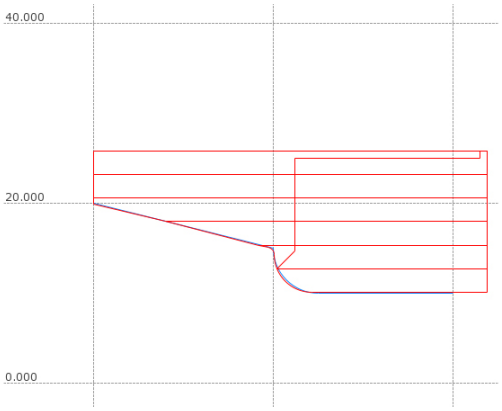


> Grafiksel simülasyon yardımıyla saptanan işlem süreleri, gerçek işlem süreleriyle örtüşmüyor. Kombine freze ve torna işlemlerindeki sebepler arasında işlem modunun değiştirilmesi de bulunur.

Programlama işletim türünde grafiksel gösterim

Torna işlemlerini, **Programlama** işletim türünde çizgi grafiği ile de grafiksel olarak simüle edebilirsiniz. **Programlama** işletim türünde torna modunda sürüş hareketlerinin gösterimi için görünümü yazılım tuşları yardımıyla değiştirin.

Diğer bilgiler: "Mevcut program için program grafiği oluşturun", Sayfa 217



Dönme sırasında eksenlerin standart düzeni, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Torna işlemi iki boyutlu (Z ve X koordinatları) bir düzlemde gerçekleşse de dikdörtgen bir ham parçada, ham parçanın tanımında Y değerlerini programlamalısınız.

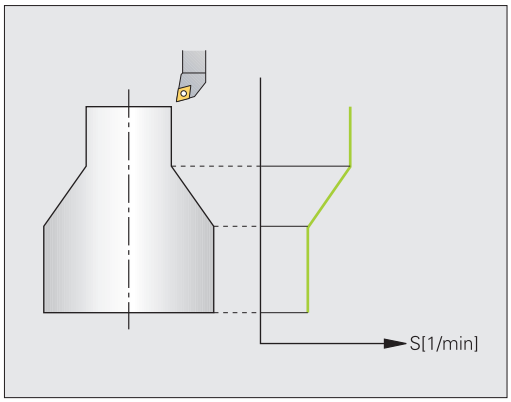
Örnek: Dikdörtgen ham parça

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*	
N30 T301*	Alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N50 FUNCTION MODE TURN*	Dönme modunu etkinleştirin

Devri programlama

Makine el kitabını dikkate alın!

Sabit bir kesim hızıyla çalışıyorsanız, seçilen dişli kademesi olası devir alanını sınırlar. Hangi dişli kademelerinin kullanılabileceği makinenize bağlıdır.



Dönme esnasında, sabit devirle ve aynı zamanda sabit kesim hızıyla çalışabilirsiniz.

VCONST:ON sabit kesim hızıyla çalışıyorsanız kumanda, alet kesici ile torna milinin merkezi arasındaki mesafeye bağlı olarak devir sayısını değiştirir. Dönme merkezi yönüne doğru yapılan pozisyonlamada kumanda, tezgah devir sayısını yükseltir, dönme merkezi dışına doğru gerçekleştirilen hareketlerde kumanda, devir sayısını düşürür.

VCONST:Off sabit devir sayısı ile yapılan çalışmalarda devir sayısı alet pozisyonundan bağımsızdır.

Devir sayısını tanımlamak için **FUNCTION TURNDATA SPIN** fonksiyonunu kullanın. Kumanda, burada aşağıdaki giriş parametrelerini sunar:

- VCONST: sabit kesim hızı kapalı/açık (gerekli)
- VC: Kesim hızı (Opsiyonel)
- S: Sabit bir kesim hızı etkin değilse nominal devir sayısı (isteğe bağlı)
- S MAX: Sabit kesim hızında maksimum devir sayısı (isteğe bağlı), S MAX 0 ile sıfırlanır
- GEARRANGE: Torna mili için dişli kademesi (opsiyonel)

Devir sayısı tanımı:

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

FUNCTION TURNDATA

- **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA SPIN

- **TURNDATA SPIN** yazılım tuşuna basın

VCONST: ON

- Devir sayısı girişi için fonksiyon: **VCONST:** yazılım tuşuna basın

G800 döngüsü, eksantrik tornasında maksimum devir sayısını sınırlar. Kumanda, milin programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını eksantrik dönme sonrasında yeniden oluşturur.

Devir sayısı sınırlandırmasını geri almak için **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0** programlayın.

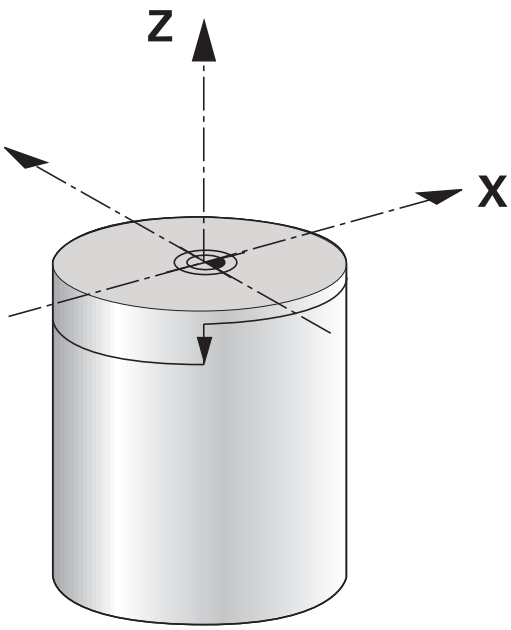
Maksimum devir sayısına ulaşıldığında kumanda, durum göstergesinde **S** yerine **SMAX** gösterir.

Örnek

N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*	Dişli kademe 2'de sabit kesim hızı tanımı
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550*	Sabit devir sayısı tanımı
...	

Besleme hızı

Dönme esnasında beslemeler sıklıkla mm/devir olarak belirtilir. Böylece kumanda, aleti her bir mil devrinde tanımlanmış değer oranında hareket ettirir. Sonuç olarak elde edilen hat beslemesi torna milinin devir sayısına bağlıdır. Yüksek devir sayılarında kumanda beslemeyi yükseltir, düşük devir sayılarında ise beslemeyi azaltır. Yani aynı kesim derinliğinde sabit kesme kuvvetiyle çalışabilirsiniz ve sabit talaş kalınlığı elde edebilirsiniz.



Öncesinde maksimum mil devir sayısına ulaşıldığı için sabit kesim hızları (**VCONST: ON**) çoğu torna işlemlerinde muhafaza edilemez. **facMinFeedTurnSMAX** (No. 201009) makine parametresi ile maksimum devir sayısına ulaştıktan sonra kumandanın tutumunu tanımlayabilirsiniz.

Standart olarak kumanda, programlanan beslemeyi dakika başına milimetre olarak yorumlar (mm/dak). Beslemeyi milimetre/devir (mm/1) olarak tanımlamak istiyorsanız **M136**'yı programlamalısınız. Kumanda, takip eden tüm besleme girişlerini **M136** tekrar kaldırılana kadar mm/1 olarak yorumlar.

M136 tümce başında şekilsel olarak etkilidir ve **M137** ile tekrar kaldırılabilir.

Örnek

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Hızlı geçişte hareket
...	
N30 G01 X+87 F200*	200 mm/dk besleme ile hareket
N40 M136*	Milimetre/devir olarak besleme
N50 G01 X+154 F0.2*	0,2 mm/1 besleme ile hareket
...	

16.3 Dengesizlik fonksiyonları (seçenek #50)

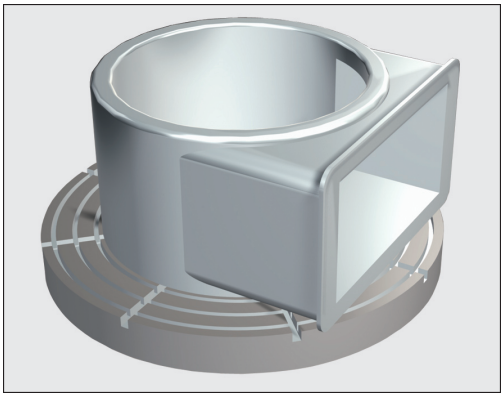
Dönme işletiminde dengesizlik

Genel bilgiler

Makine el kitabını dikkate alın!

Denge fonksiyonları tüm makine tiplerinde gerekli olmayıp bu şekilde mevcut değildir.

Aşağıda açıklanan denge fonksiyonları makine üreticisi tarafından makinede kurulan ve uyarlanan temel fonksiyonlardır. Bu nedenle fonksiyonların etkisi ve kapsamı açıklamadan farklı olabilir. Makine üreticiniz başka denge fonksiyonları da sağlayabilir.



Torna işleminde torna tezgahı ve gerili malzeme dönme hareketi yaparken alet sabit bir pozisyonda bulunur. Malzeme büyüklüğüne göre burada büyük kütleler rotasyonlu harekete geçirilir. Malzemenin döndürülmesiyle dışarıya doğru bir merkezkaç kuvveti oluşturulur.

Merkezkaç kuvveti büyük ölçüde hız, kütle ve malzemenin dengesine bağlıdır. Kütlesi dönüş sırasında simetrik dağılmayan gövde döndürüldüğünde dengesizlik ortaya çıkar. Kütlenin gövdesi dönme halindeyse dışarıya doğru bir merkezkaç kuvveti oluşturulur. Rotasyonlu kütle aynı oranda dağılıyorsa merkezkaç kuvveti yok olur.

Dengesizlik malzemenin şeklinden (örn. simetrik olmayan pompa gövdesi) ve germe aracından etkilenir. Bu koşullar çoğunlukla değiştirilemediği için mevcut bir dengesizliği denge ağırlıkları yerleştirerek telafi edebilirsiniz. Kumanda bu konuda sizi **DNGSİZLİK ÖLÇ** döngüsüyle destekler. Döngü, var olan dengesizliği belirler ve gerekli denge ağırlığının kütlesini ve pozisyonunu hesaplar.

NC programında döngü 892 **CHECK IMBALANCE**, girilen parametrelerin aşılıp aşılmadığını kontrol eder.

BILGI

Dikkat, yüksek oranda maddi hasar tehlikesi!

Torna işleminde ayrıca yüksek devir sayılarından ve ağır, ayrıca dengelenmemiş malzemelerden dolayı çok yüksek oranda fiziksel güçler de ortaya çıkar. Yanlış işlem parametrelerinde, dikkate alınmayan dengesizlikte ya da yanlış gergi durumunda işlem sırasında yüksek oranda kaza riski oluşur!

- Malzemeyi mil merkezinden gerin
- Malzemeyi güvenli şekilde gerin
- Düşük devir sayıları programlayın (talebe göre artırın)
- Devir sayısını sınırlandırın (talebe göre artırın)
- Dengesizliği giderin (kalibre edin)

Kullanım bilgileri:

- Malzemenin döndürülmesiyle, dengesizliğe bağlı olarak titreşimlere (rezonans titreşimleri) yol açan merkezkaç kuvvetleri oluşur. Bununla işletim süreci negatif etkilenir ve aletin bekleme süresi azalır.
- İşleme sırasındaki malzeme aşınması, malzemenin kütle dağılımını değiştirir. Bu şekilde dengesizlik oluşur, bundan dolayı işlem adımları arasında da denge kontrolü yapılması önerilir.

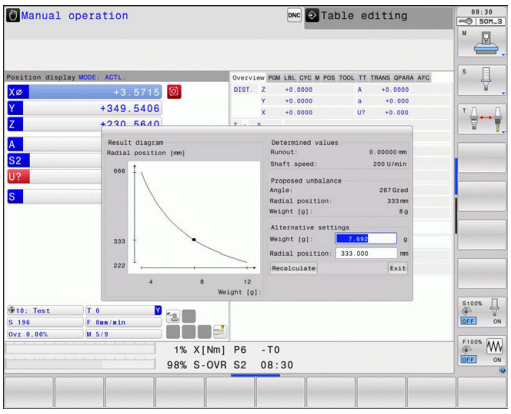
Denge izleme fonksiyonuyla denge izlemesi

Denge izleme fonksiyonu torna işletiminde malzeme dengesizliğini izler. Makine üreticisi tarafından maksimum dengesizlik için girilen değer aşıldığında kumanda bir hata mesajı verir ve acil kapatma konumuna geçer. Buna ek olarak isteğe bağlı **limitUnbalanceUsr** (no. 120101) makine parametresinde geçerli dengesizlik sınırını daha fazla düşürebilirsiniz. Bu sınırlar aşıldığında kumanda bir hata mesajı verir. Tezgah dönüşü bununla durdurulamaz. Kumanda, dengesizlik izleme fonksiyonunu torna işletimine geçiş sırasında otomatik olarak etkinleştirilir. Dengesizlik izleme, siz yeniden frezelemeye geçene kadar etkindir.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Dengesizliğin ölçülmesi döngüsü

Bu döngüyü yalnızca torna işletiminde uygulayabilirsiniz. Daha önce **FUNCTION MODE TURN** öğesini etkinleştirin.



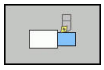
Torna işlemlerini olabildiğince dayanıklı ve güvenli bir şekilde yürütmek için gerilen malzemenin dengesizliğini kontrol edin ve bir denge ağırlığı ile dengeleyin. Kumanda bunun için size **DNGSİZLİK ÖLÇ** döngüsünü sunar.

DNGSİZLİK ÖLÇ döngüsü malzemenin dengesizliğini belirler ve denge ağırlığının kütlesiyle pozisyonunu hesaplar.

Dengesizliği belirleme:

- Manuel işletimde yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- **MANUEL DÖNGÜLER** yazılım tuşuna basın



- **DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

- **DNGSİZLİK ÖLÇ** yazılım tuşuna basın
- Dengesizliğin algılanması için devir sayısı girin
- NC başlat düğmesine basın
- > Döngü, tezgah döndürmeyi düşük devir sayısında başlatır ve devir sayısını, önceden girilen devir sayısına ulaşana kadar kademeli olarak artırır.
- > Kumanda, denge ağırlığının hesaplanan kütle ve radyal pozisyonunun görüntüleneceği bir pencere açar.

Denge ağırlığı için başka bir radyal pozisyon veya kütle kullanmak istiyorsanız her iki değerden birinin üzerine yazabilir ve diğer değeri yeniden hesaplatabilirsiniz.

Kullanım bilgileri:

- Bir dengesizliği düzeltmek için kısmen çok sayıda farklı yerleştirilmiş dengeleme ağırlığı gerekli olabilir.
- Bir dengeleme ağırlığının gererek tutturulmasından sonra denge durumu, yeniden bir ölçüm işlemiyle kontrol edilmelidir.

Dengesizlik döngüsü kalibrasyonu

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kalibrasyon verilerinde değişiklik istenmeyen tutuma yol açabilir. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla **DNGSİZLİK AYAR.** döngüsünün kullanılması önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca makine üreticisi ile görüşme sonucunda kullanın
- Makine üreticisinin belgelerini dikkate alın

Dengesizlik kalibrasyonu, makine teslim edilmeden önce makine üreticisinde yapılır. Dengesizlik kalibrasyonu sırasında torna tezgahı, tanımlı bir radyal pozisyonda tutturulmuş olan tanımlı bir ağırlıkla farklı devir sayılarında işletilir. Ölçüm işlemi farklı ağırlıklarla tekrarlanır.

16.4 Torna işletiminde aletler (seçenek #50)

Alet çağırma

Torna aletlerinin çağrılması frezeleme işletimi ile aynı şekilde gerçekleşir, **T** fonksiyonu ile birlikte. **T** tümcesinde, sadece alet numarasını ya da alet adını tanımlayın.

> Torna takımlarını hem frezeleme işletiminde hem torna işletiminde çağırıp değiştirebilirsiniz.

Açılır pencerede alet seçimi

Alet seçimi açılır penceresini açarsanız kumanda, alet yuvasında mevcut olan bütün aletleri yeşil renkte işaretler.

Kumandada alet numarası ve alet adının yanında torna aleti tablosundan **ZL** ve **XL** sütunları da gösterilir.

Örnek

N40 FUNCTION MODE TURN*	Dönme işletimi seçimi
N50 T301*	Alet çağırma

Programda alet düzeltme

FUNCTION TURNDATA CORR fonksiyonu ile etkin alet için ek düzeltme değerleri tanımlayabilirsiniz. **FUNCTION TURNDATA CORR** fonksiyonunda X yönünde **DXL** ve Z yönünde **DZL** alet uzunluklarının delta değerlerini girebilirsiniz. Düzeltme değerleri, torna takımı tablosunda bulunan düzeltme değerlerine eklenir.

FUNCTION TURNDATA CORR-TCS fonksiyonuyla **DRS** ile bir kesim yarıçapı ek ölçüsü tanımlayabilirsiniz. Bu sayede eşit aralıklı bir kontur ölçüsü programlayabilirsiniz. Bir oluk açma aletinde **DCW** oluk açma genişliğini düzeltebilirsiniz.

FUNCTION TURNDATA CORR her zaman etkin alet için etkilidir. **T** alet çağrısını tekrarlayarak düzeltmeyi tekrar devre dışı bırakın. Programdan çıkmanız durumunda (örn. PGM MGT) kumanda, düzeltme değerlerini otomatik olarak sıfırlar.

FUNCTION TURNDATA CORR fonksiyonunun girilmesi sırasında, yazılım tuşları vasıtasıyla, alet düzeltmesinin etki biçimini belirlersiniz:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Alet düzeltmesi, alet koordinat sistemine etki eder
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WCS**: Alet düzeltmesi, malzeme koordinat sistemine etki eder

FUNCTION TURNDATA CORR-TCS alet düzeltmesi, etkin çalışma sırasında da alet koordinat sisteminde etkindir.

Alet düzeltme tanımı:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

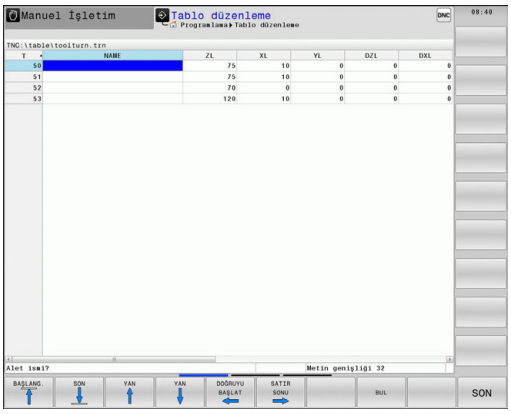
FUNCTION TURNDATA
- **FUNCTION TUNRNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA CORR
- **TURNDATA CORR** yazılım tuşuna basın

Örnek

```
N210 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0,1 DXL:0,05*
...
```

Alet verileri



TOOLTURN.TRN torna takımı tablosunda dönmeye ait alet verilerini tanımlayabilirsiniz.

T sütununda bulunan alet numarası, TOOL.T'de bulunan döner aletin numarasını gösterir. TOOL.T'de bulunan **L** ve **R** gibi geometri değerleri torna takımlarında etkin değildir.

> TOOLTURN.TRN'de bulunan alet numarası, TOOL.T'de bulunan döner aletin alet numarası ile aynı olmalıdır. Yeni bir satır eklerseniz ya da kopyalarsanız ilgili numarayı girebilirsiniz.

ZL sütununda bulunan alet uzunluğunu kumanda, Q114 adlı Q parametresinde kaydeder.

Ayrıca torna takımlarını TOOL.T alet tablosunda torna takımı olarak işaretlemelisiniz. Bunun için TYP sütununda ilgili aletin **TURN** alet tipini seçmelisiniz. Bir alet için birden fazla geometri verileri gerekliyse alete başka imlenmiş aletler ekleyebilirsiniz.

Arşivlemek veya sadece program testi için kullanmak istediğiniz torna takımı tabloları için **.TRN** uzantısı ile herhangi başka bir dosya adı girin.

Torna takımı tablosunu açmak için aşağıdaki gibi hareket edin:

- Makine işletim türünü seçin, örn. **Manuel İşletim**

- **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın

- **DÖNÜŞ ALETLERİ** yazılım tuşuna basın

- Torna takımı tablosunu değiştirin: **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin

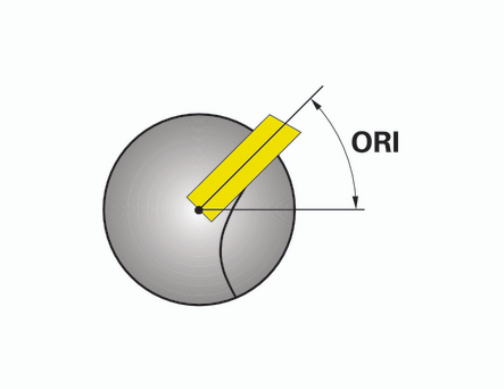
Torna takımı tablosundaki alet verileri

Kumanda, tablo penceresinin altında ilgili giriş alanının diyalog metnini, birimini ve giriş aralığını gösterir.

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
T	Alet numarası: TOOL.T'de bulunan döner aletin alet numarası ile aynı olmalıdır	-
İSİM	Alet adı: Kumanda, torna takımı tablosunda alet tablosunu seçtiğinizde alet adını otomatik olarak devralır	**32 karakter, sadece büyük harf, boşluk yok**
ZL	Alet uzunluğu 1 (Z yönü)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Alet uzunluğu 2 (X yönü)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Alet uzunluğu 3 (Y yönü)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	Alet uzunluğu delta değeri 1 (Z yönü), ZL'ye eklenir	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Alet uzunluğu delta değeri 2 (X yönü), XL'ye eklenir	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	Alet uzunluğu delta değeri 3 (Y yönü), YL'ye eklenir	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Kesici yarıçapı: Kumanda, torna döngülerinde bıçak yarıçapını dikkate alır ve **RL** ya da **RR** yarıçap düzeltmeli konturlar programlanmışsa bir bıçak yarıçapı düzeltmesi gerçekleştirir	**-99999,9999...+99999,9999**
DRS	Bıçak yarıçapı delta değeri: Bıçak yarıçapı ek ölçüsü RS için ek olarak etki eder	**-999,9999...+999,9999**
TO	Alet oryantasyonu: Alet kesicisinin yönü	**1...9**
ORI	Milin oryantasyon açısı: Döner aleti çalışma pozisyonuna yerleştirmek için frezeleme milin açısı	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Kumlama aletleri ve perdahlama aletleri için ayar açısı	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Kumlama aletleri ve perdahlama aletleri için nokta açısı	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Delici torna takımı kesme uzunluğu	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Oluk açma aleti genişliği	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Oluk açma aleti genişliği ölçüsü	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Döner aletin tipi: Kumlama aleti **ROUGH**, perdahlama aleti **FINISH**, dişli aleti **THREAD**, delme aleti **RECESS**, mantar aleti **BUTTON**, burgu aleti **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Oryantasyon açısı

ORI milinin oryantasyon açısıyla torna aleti için freze milinin açı konumunu belirleyin. Alet kesicisini **TO** alet oryantasyonuna bağlı olarak torna işleme merkezine veya karşı yöne doğru yönlendirin.



Kullanım bilgileri:
- Doğru mil konumu sadece işlem için değil, ayrıca aletin ölçülmesi için de belirleyicidir.
- Yeni tanımlanan her alette doğru yönlendirme açısının ve istenen alet oryantasyonunun kontrol edilmesi önerilir.

Alet düzeltmesini hesaplayın

Bir torna takımının ölçülen **DXL** ve **DZL** düzeltme değerlerini alet yönetiminde (seçenek no. 93) manuel olarak düzeltebilirsiniz. Kumanda, girilen verileri otomatik olarak alet koordinat sistemine dönüştürür.

Makine el kitabını dikkate alın!

Alet yönetimi tamamen veya kısmen devre dışı bırakılabilen makineye bağlı bir fonksiyondur. Tam fonksiyon kapsamını makine üreticiniz belirler.

Diyalog parametreleri	Tanımlama	Giriş
WPL-Z düzeltme değeri	Malzemenin Z yönünde ölçülen sapması	**-99999,9999...+99999,9999**
ØWPL-X düzeltme değeri	Malzemenin X yönünde (çap) ölçülen sapması	**-99999,9999...+99999,9999**
ß hücum açısı	İşleme esnasında ayar açısı	**0,0000...+179,9999**
Takımı ters döndür	Torna takımının işleme esnasında alet milinde döndürülüp döndürülmediğinin tanımı	-
DZL güncel değer	Alet için güncel olarak hesaplanan değer	-
DXL güncel değer	Alet için güncel olarak hesaplanan değer	-
DZL yeni değer	Alet için yeni hesaplanan değer	-
DXL yeni değer	Alet için yeni hesaplanan değer	-

Uygulama şekli

Düzeltme değerlerini değiştirmek için aşağıdaki gibi hareket edin:

- İstediğiniz makine işletim türünü seçin, örn. **Manuel İşletim**

- **ALET TABLOSU** yazılım tuşuna basın

- **ALETYÖNETİMİ** yazılım tuşuna basın

- **FORM ALET** yazılım tuşuna basın

- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın

- Ok tuşlarıyla **DXL** veya **DZL** giriş alanını seçin

- **ALET DÜZELTMEYİ HESAPLAMA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir açılır pencere açar.
- Düzeltme değerlerini girin

- Gerekirse **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, düzeltme değerlerini devralır ve diğer düzeltme değerlerini girebilirsiniz.

- **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, açılır pencereyi kapatır ve yeni düzeltme değerlerini alet tablosuna kaydeder.

Kumanda, tarama sistemi döngüleri yardımıyla **DXL** ve **DZL** sütunlarını açıklayabilir.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Örnek

Giriş:

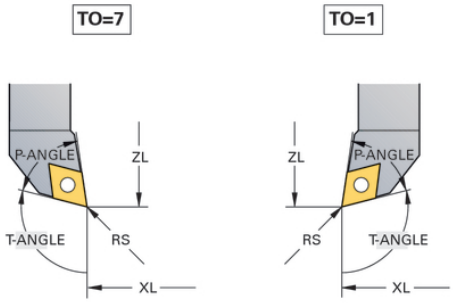
- **WPL-Z düzeltme değeri**: 1
- **ØWPL-X düzeltme değeri**: 1
- **ß hücum açısı**: 90
- **Takımı ters döndür**: Evet

Sonuç:

- **DZL**: +0,5
- **DXL**: +1

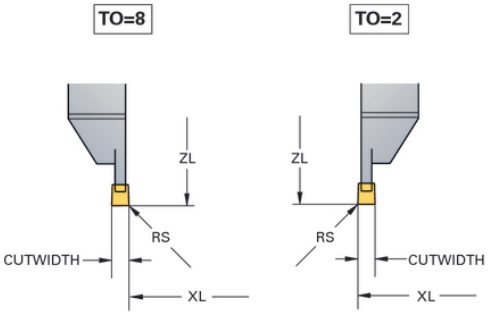
Torna takımı için alet verileri

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
zL	Alet uzunluğu 1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
YL	Alet uzunluğu 3	İsteğe bağlı
DZL	Aşınma düzeltmesi **ZL**	İsteğe bağlı
DXL	Aşınma düzeltmesi **XL**	Opsiyonel
DYL	**YL** aşınma düzeltmesi	İsteğe bağlı
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
T-ANGLE	Ayarlama açısı	Gerekli
P-ANGLE	Uç açısı	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli



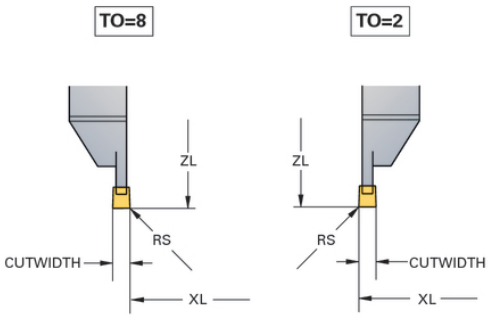
Batırma aletleri için alet verileri

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
zL	Alet uzunluğu 1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
YL	Alet uzunluğu 3	İsteğe bağlı
DZL	Aşınma düzeltmesi **ZL**	İsteğe bağlı
DXL	Aşınma düzeltmesi **XL**	Opsiyonel
DYL	**YL** aşınma düzeltmesi	İsteğe bağlı
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
CUTWIDTH	Oluk açma aleti genişliği	Gerekli
DCW	Oluk açma aleti genişliği ölçüsü	İsteğe bağlı
TYPE	Alet tipi	Gerekli



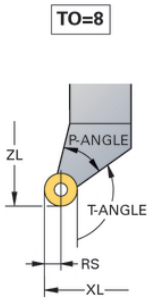
Burgu aletleri için alet verileri

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
zL	Alet uzunluğu 1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
YL	Alet uzunluğu 3	İsteğe bağlı
DZL	Aşınma düzeltmesi **ZL**	İsteğe bağlı
DXL	Aşınma düzeltmesi **XL**	Opsiyonel
DYL	**YL** aşınma düzeltmesi	İsteğe bağlı
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
CUTlengTH	Oyma aleti kesme uzunluğu	Gerekli
CUTWIDTH	Oluk açma aleti genişliği	Gerekli
DCW	Oluk açma aleti genişliği ölçüsü	İsteğe bağlı
TYPE	Alet tipi	Gerekli



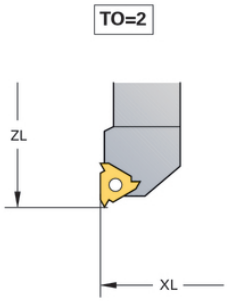
Düğme aletleri için alet verileri

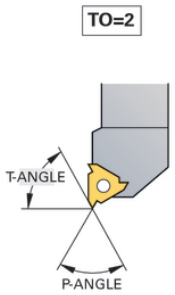
Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
zL	Alet uzunluğu 1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
YL	Alet uzunluğu 3	İsteğe bağlı
DZL	Aşınma düzeltmesi **ZL**	İsteğe bağlı
DXL	Aşınma düzeltmesi **XL**	Opsiyonel
DYL	**YL** aşınma düzeltmesi	İsteğe bağlı
RS	Kesme ucu yarıçapı	Gerekli
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
T-ANGLE	Ayarlama açısı	Gerekli
P-ANGLE	Uç açısı	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli



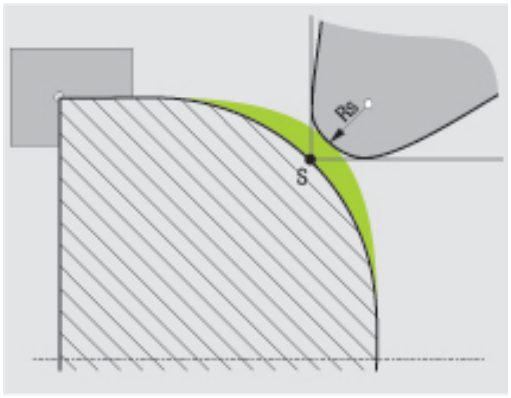
Diş açma aletleri için alet verileri

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
zL	Alet uzunluğu 1	Gerekli
XL	Alet uzunluğu 2	Gerekli
YL	Alet uzunluğu 3	İsteğe bağlı
DZL	Aşınma düzeltmesi **ZL**	İsteğe bağlı
DXL	Aşınma düzeltmesi **XL**	Opsiyonel
DYL	**YL** aşınma düzeltmesi	İsteğe bağlı
TO	Alet yönlendirme	Gerekli
ORI	Oryantasyon açısı	Gerekli
T-ANGLE	Ayarlama açısı	Gerekli
P-ANGLE	Uç açısı	Gerekli
TYPE	Alet tipi	Gerekli





Kesim yarıçapı düzeltmesi SRK

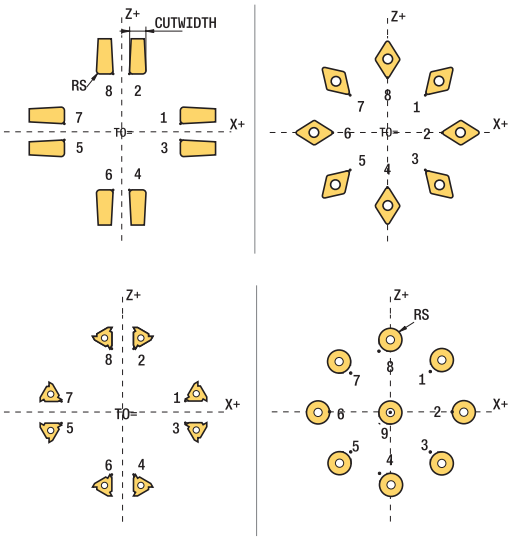


Torna takımlarının ucunda bir kesici yarıçapı mevcuttur (**RS**). Böylece konileri, pahları ve yarıçapları işlerken konturun üzerinde deformasyonlar oluşur, çünkü programlanmış hareket yolları teorik kesici ucu S'ye bağlıdır. SRK bu şekilde oluşan sapmaları engeller.

Kumanda, torna döngülerinde otomatik olarak bir kesici yarıçapı düzeltmesi uygular. Tekli hareket tümcelerinde ve programlanmış konturların içinde **G41** ya da **G42** ile SRK'yi etkinleştirebilirsiniz.

Kumanda, kesici geometriyi **P-ANGLE** nokta açısı ve **T-ANGLE** ayar açısı ile kontrol eder. Kumanda, döngünün içinde bulunan kontur elemanlarını ilgili aletle mümkün olduğu kadar işler.

Kumanda, atık malzeme kalması durumunda bir uyarı verir. **suppressResMatlWar** (No. 201010) makine parametresiyle bu uyarıyı durdurabilirsiniz.



Programlama uyarıları:

- Nötr kesim konumunda (**TO=2, 4, 6, 8**) yarıçap düzeltmesinin yönü belirgin olmaz. Bu durumlarda SRK sadece işlem döngüleri kapsamında mümkündür.

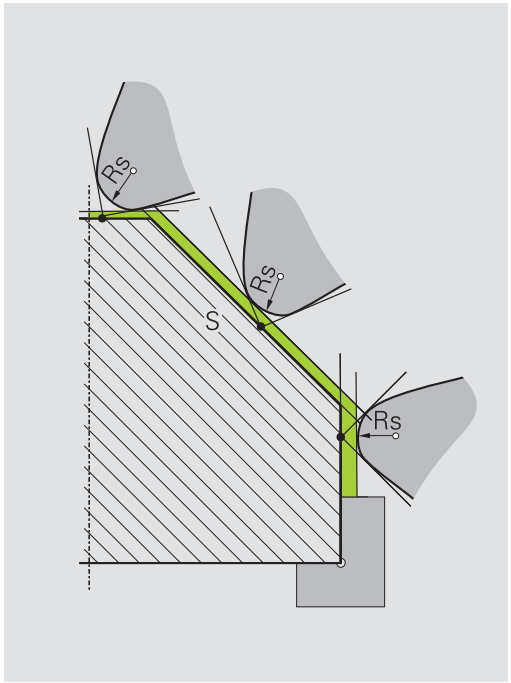
  Kesim yarıçapı düzeltmesi de aynı şekilde belirlemiş bir işlemede mümkündür.

  Etkin ek fonksiyonlar bu aşamada imkanları sınırlar:

  - **M128** ile kesim yarıçap düzeltmesi yalnızca işlem döngüleri ile bağlantılı olarak mümkündür
  - **M144** ile ya da ile kesim yarıçapı düzeltmesi ek olarak tüm hareket tümceleriyle mümkündür, örn. **G41**/**G42** ile

Teorik alet ucu

Teorik alet ucu, alet koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet ucunun konumu aletle birlikte döner.



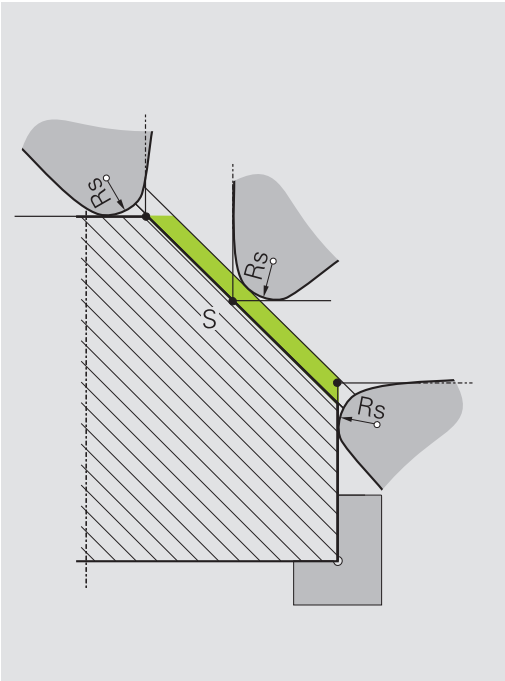
Sanal alet ucu

Sanal alet ucunu **FUNCTION TCPM** ile ve **REFPNT TIP-CENTER** seçimi ile etkinleştirebilirsiniz. Sanal alet ucunun hesaplanması için alet verilerinin doğru olması şarttır.

Sanal alet ucu, malzeme koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet hala aynı **TO** alet oryantasyonunda olduğu sürece sanal alet ucu aynı kalır. Alet örn. **TO 1** için geçerli açı aralığını terk ettiğinde kumanda, **TO** durum göstergesini ve bununla sanal alet ucunu da otomatik olarak değiştirir.

Sanal alet ucu, uygulamaya alınmış eksene paralel uzunlamasına ve düz işlemelerin yarıçap düzeltmesi olmadan da kontura uygun şekilde yapılmasını sağlar.

Diğer bilgiler: "Simultan torna işlemi", Sayfa



16.5 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50)

Oyuklar ve serbest kesmeler

Bazı döngüler, alt programda tanımladığınız konturları işler. Bu konturları, hat fonksiyonu ya da FK fonksiyonu ile programlayın. Döner konturları tanımlamak için birçok özel kontur elemanı mevcuttur. Yani; alt kesmeler ve oyukları bir NC tümcesiyle komple kontur elemanı olarak programlayabilirsiniz.

Alt kesmeler ve oyuklar her zaman önceden tanımlanmış doğrusal bir kontur elemanına bağlıdır.

GRV ve UDC oyuk ile alt kesme elemanlarını yalnızca torna döngüsü tarafından çağrılan kontur alt programlarında kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Alt kesmeleri ve oyukları tanımlarken, farklı giriş imkanları mevcuttur. Bu girişlerin bazılarını girmeniz gerekir (zorunlu giriş), bazılarını ise girmeyebilirsiniz (isteğe bağlı giriş). Zorunlu girişler yardımcı resimlerde işaretlidir. Bazı elemanlarda iki farklı tanım imkanı arasında seçim yapabilirsiniz. Kumanda bu durumda ilgili seçenek imkanlarıyla yazılım tuşları sunar.

Oyukları ve serbest kesmeleri programlama:

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

OYUK/ SRBT KESME

- **OYUK/ SRBT KESME** yazılım tuşuna basın

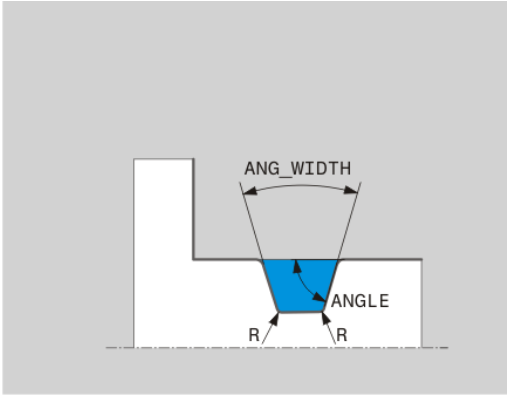
GRV

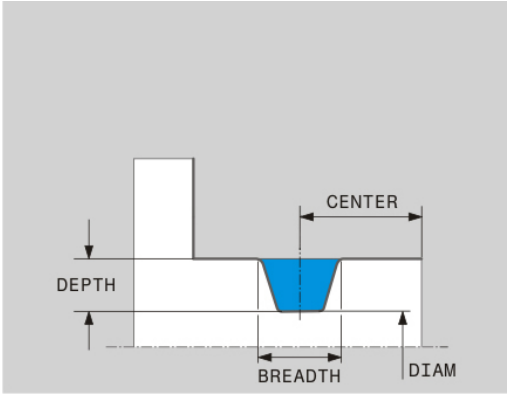
- **GRV** (oyuk) ya da **UDC** (serbest kesme) yazılım tuşuna basın

Oyukları programlama

Oyuklar, yuvarlak yapı parçalarında bulunan derinliklerdir ve genelde tespit halkalarının ve contaların takılması için ya da yağlama yivi olarak kullanılırlar. Oyukları çemberinden ya da döner parçanın ön yüzeyinde programlayabilirsiniz. Bunun için iki farklı kontur elemanı mevcuttur:

- **GRV RADIAL**: Döner parçanın çemberine uygulanan oyuklar
- **GRV AXIAL**: Döner parçanın ön kısmına uygulanan oyuklar





GRV oyuklarında giriş parametreleri

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
MERKEZ	Oyuğun orta noktası	Zorunlu
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH / **DIAM**	Oyuk derinliği (ön işaretine dikkat edin!) / Oyuk temeli çapı	Zorunlu
BREADTH	Oyuk genişliği	Zorunlu
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Her iki kenarın kenar açısı / açılma açısı	Opsiyonel
RND / **CHF**	Konturun başlangıç noktasına yakın köşesinin yuvarlaması/şevi	Opsiyonel
FAR_RND / **FAR_CHF**	Konturun başlangıç noktasına uzak köşelerin yuvarlaklıkları / şevleri	Opsiyonel

Oyuk derinliğin ön işareti oyuğun çalışma konumunu (iç/dış kalıp işleme) belirler.

Dış kalıp işleme için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Kontur elemanı Z koordinatının negatif yönünde hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın
- Kontur elemanı Z koordinatının pozitif yönünde hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın

İç kalıp işleme için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Kontur elemanı Z koordinatının negatif yönünde hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın
- Kontur elemanı Z koordinatının pozitif yönünde hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın

Örnek: Radyal oyuk derinlik=5, genişlik=10, poz.= Z-15

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 GRV RADIAL  CENTER-15 DEPTH-5  BREADTH10 CHF1
    FAR_CHF1*
N60 G01  X+60*
```

Serbest kesmeleri programlamak

Serbest kesmeler genel olarak karşı parçaların bitişik montajını gerçekleştirmek için kullanılır. Ayrıca serbest kesmeler köşelerin çentik etkisini azaltmaya yardımcı olur. Sıklıkla dişliler ve yuvalar serbest kesmelerle sağlanır. Farklı serbest kesmeleri tanımlamak için farklı kontur elemanları mevcuttur:

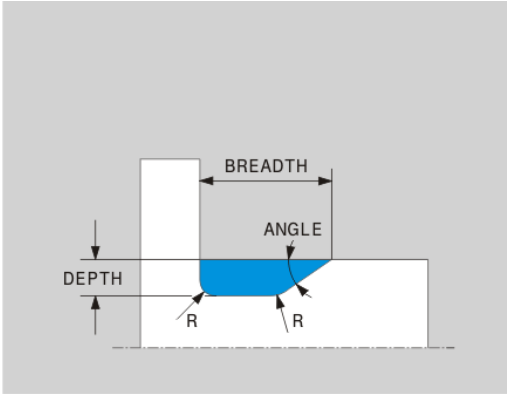
- **UDC TYPE_E**:DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek silindirik yüzeyler için alt kesme
- **UDC TYPE_F**: DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek silindirik ve düz yüzeyler için serbest kesmeler
- **UDC TYPE_H**: DIN 509'a göre daha yuvarlak bir geçiş için alt kesme
- **UDC TYPE_K**: Silindirik ve düz yüzeyler için alt kesme
- **UDC TYPE_U**: Silindirik yüzeyler için alt kesme
- **UDC THREAD**: DIN 76'ya göre dişli serbest kesme

Kumanda, serbest kesmeleri daima uzunlamasına gerçekleştirilen şekil elemanı olarak yorumlar. Boyuna serbest kesmeler mümkün değil.

Alt kesme DIN 509 UDC TYPE _E

Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_E

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alttan kesme açısı	Opsiyonel



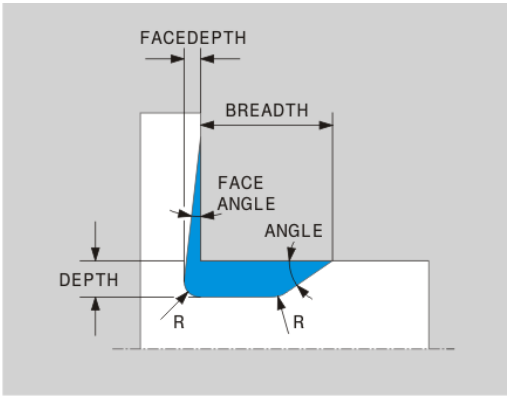
Örnek: Alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15*
N60 G01  X+60*
```

Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_F

Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_F

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alt kesme açısı	Opsiyonel
FACEDEPTH	Düz yüzey derinliği	Opsiyonel
FACEANGLE	Düz yüzey kontur açısı	Opsiyonel



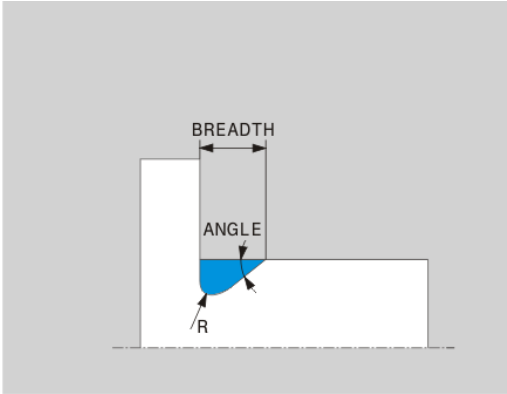
Örnek: Şekil F alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, düz yüzey derinliği = 1

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1*
N60 G01  X+60*
```

Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_H

Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_H

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Zorunlu
ANGLE	Alt kesme açısı	Zorunlu



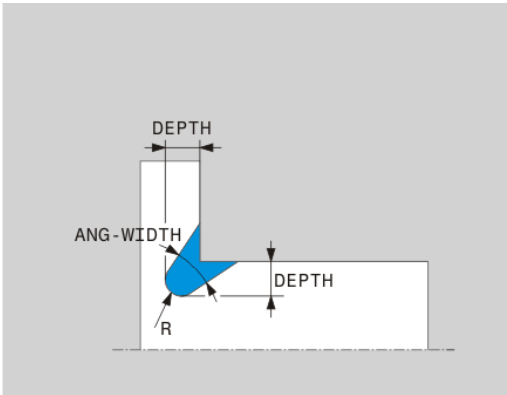
Örnek: Şekil H alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, açı = 10°

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10*
N60 G01  X+60*
```

Alt kesme UDC TYPE_K

Serbest kesmede giriş parametreleri UDC TYPE_K

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
DEPTH	Serbest kesme derinliği (eksene paralel)	Zorunlu
KIRMIZI	Boyuna eksene olan açı (varsayılan: 45°)	Opsiyonel
ANG_WIDTH	Serbest kesmenin açılma açısı	Zorunlu



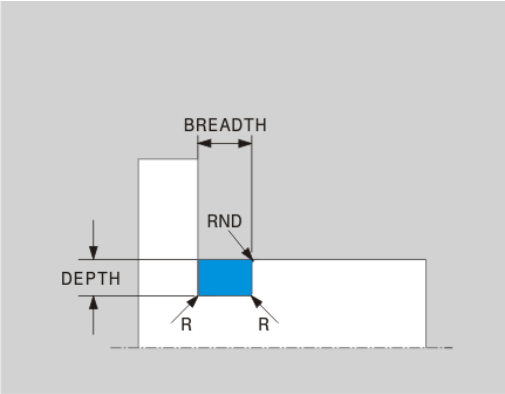
Örnek: Şekil K alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, açılma açısı = 30°

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30*
N60 G01  X+60*
```

Alt kesme UDC TYPE_U

Serbest kesmede giriş parametreleri UDC TYPE_U

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Zorunlu
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Zorunlu
RND / CHF	Dış köşelerin yuvarlaklığı / şevi	Zorunlu



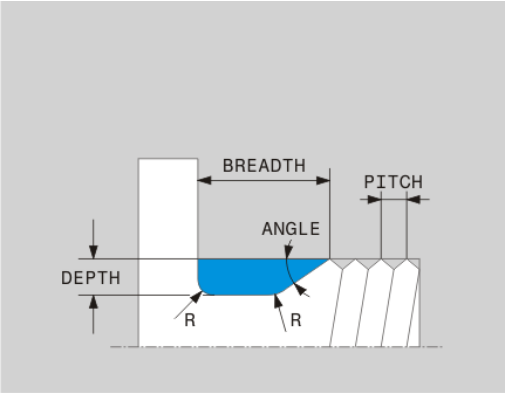
Örnek: Şekil U alt kesme derinlik = 3, genişlik = 8

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1*
N60 G01  X+60*
```

Alt kesme UDC THREAD

Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 76 UDC THREAD

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
PITCH	Hatve	Opsiyonel
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alt kesme açısı	Opsiyonel



Örnek: DIN 76 uyarınca hatve = 2 ile diş alt kesme

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC THREAD PITCH2*
N60 G01  X+60*
```

Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK

TURNDATA BLANK fonksiyonuyla, ham parça izlemesiyle çalışma olanağınız bulunur. Kumanda açıklanan konturu algılar ve sadece kalan malzemeyi işler.

TURNDATA BLANK ile sadece kumandanın izlenen ham parça olarak kullandığı kontur tanımını çağırın.

TURNDATA BLANK fonksiyonunu aşağıdaki şekilde tanımlayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

FUNCTION TURNDATA
- **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA BLANK
- **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz kontur çağrısının yazılım tuşuna basın

Kontur tanımını çağırmak için aşağıdaki seçenekler bulunur:

Yazılım tuşu	Çağrı
BLANK <FILE>	Harici bir programda kontur tanımı Dosya adı üzerinden çağrı
BLANK <FILE>=QS	Harici bir programda kontur tanımı String parametreleri üzerinden çağırma
BLANK LBL NR	Bir alt programda kontur tanımı Etiket numarası üzerinden çağırma
BLANK LBL NAME	Bir alt programda kontur tanımı Etiket adı üzerinden çağrı
BLANK LBL QS	Bir alt programda kontur tanımı String parametreleri üzerinden çağırma

Ham parça izlemesini kapatma

Ham parça izlemesini aşağıdaki şekilde kapatın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

FUNCTION TURNDATA
- **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA BLANK
- **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın

BLANK OFF
- **BLANK OFF** yazılım tuşuna basın

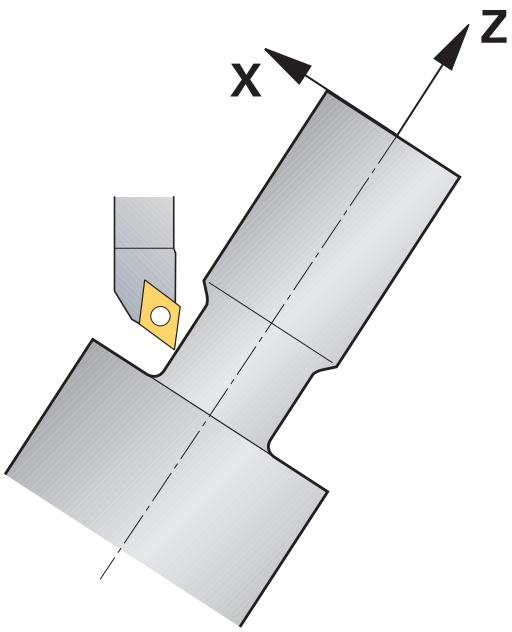
Uygulamaya alınan torna işlemi

Bir işlem gerçekleştirebilmek için kısmen hareketli eksenleri belirli bir pozisyona getirmeniz gerekebilir. Bu işlem, örn. kontur elemanları alet geometrisi nedeniyle sadece belirli pozisyonlarda işlendiği için gereklidir.

Kumanda, uygulamaya alınmış şekilde işlem yapmak için aşağıdaki seçenekleri sunar:

- **M144**
- **M128**

Torna döngülerini **M144** ya da **M128** ile uygularsanız aletin, kontura karşı açıları değişir. Kumanda bu değişimleri otomatik olarak dikkate alır ve bu şekilde etkin işlemeyi de kontrol eder.



Programlama uyarıları:

- Saplama döngüleri ve dişli döngüleri uygulamaya alınmış bir işlemede sadece dik açılı ayar açılarında (+90° ve -90°) mümkündür.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** alet düzeltmesi, etkin çalışma sırasında da alet koordinat sisteminde etkindir.

M144

Bir hareketli ekseni düzenleme esnasında malzeme ile alet arasında bir kayma gerçekleşir. **M144** fonksiyonu düzenlenmiş eksenlerin konumunu dikkate alır ve kaymayı dengeler. Ayrıca **M144** fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminin Z yönünü malzemenin orta eksenine doğru kaydırır. Düzenlenen eksen bir döner tezgahsa (yani malzeme eğri duruyorsa) kumanda, dönen malzeme koordinat sisteminde işlem hareketlerini gerçekleştirir. Düzenlenen eksen bir döner kafa ise (alet eğri duruyor) malzeme koordinat sistemi döndürülmez.

Hareketli eksen düzenlendikten sonra gerektiğinde alet, Y koordinatında yeniden ön pozisyonlanmalıdır ve kesicinin yönü döngü 800 ile uyarlanmalıdır.

...	
N10 M144*	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
N20 G00 A-25 G40*	Hareketli ekseni pozisyonlama
N30 800 ROTORU AYARLA	Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	
Q498=+0 ;ALETI CEVIR	
Q530=+2 ;ETKIN ISLEME.	
Q531=-25 ;CALISMA ACISI	
Q532=750 ;BESLEME	
Q533=+1 ;TERCIH YOENUE	
Q535=3 ;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=0 ;EKS. DURMADAN DOENDUER	
N40 G00 X+165 Y+0 G40*	Takımı önceden konumlandırın
N50 G00 Z+2 G40*	Alet başlangıç pozisyonunda
...	Düzenlenmiş eksen ile işleme

M128

Alternatif olarak **M128** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Etki aynı şekildedir ancak şu kısıtlama geçerlidir: Etkin çalışmayı M128 ile etkinleştirirseniz döngü olmadan, yani **G41**/**G42** ile hareket tümcelerinde kesim yarıçapı düzeltmesi mümkün olmaz. Etkin çalışmayı **M144** ile etkinleştirirseniz bu sınırlama geçerli olmaz.

Düz kaydırıcı kullanımı

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Torna başlığı da denen bir düz kaydırıcı ile çok daha az aletle hemen hemen tüm torna işlemlerini yapabilirsiniz. Düz kaydırıcı kızağının konumu X yönünde programlanabilir. Düz kaydırıcı üzerine, TOOL CALL tümcesiyle çağırabileceğiniz örn. boyuna tornalama aleti monte edebilirsiniz.

İşlem, döndürülmüş çalışma düzleminde ve döner simetrik olmayan malzemelerde de çalışır.

Programlama sırasında dikkat edilecek noktalar

Bir düz kaydırıcı ile çalışma sırasında aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- **M91** ve **M92** ek fonksiyonları mümkün değil
- **M140** ile geri çekme mümkün değil
- **TCPM** ya da **M128** mümkün değil
- **DCM** çarpışma denetimi mümkün değil
- 800, 801 ve 880 döngüleri mümkün değil

Düz kaydırıcıyı döndürülmüş çalışma düzleminde kullanırsanız dikkate almanız gerekenler:

- Kumanda, döndürülmüş düzlemi freze işletimindeki gibi hesaplar. **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları ve ayrıca **SEQ** XY düzlemi ile ilgilidir.
- HEIDENHAIN **TURN** konumlandırma tutumunun kullanılmasını önerir. **MOVE** konumlandırma tutumu, düz kaydırıcı ile kombine halde sadece kısıtlı olarak uygundur.

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION MODE TURN fonksiyonu yardımıyla bir düz kaydırıcı kullanımı için makine üreticisi tarafından hazırlanan bir kinematik seçilmelidir. Kumanda bu kinematikte etkin **FACING HEAD** fonksiyonu durumunda düz kaydırıcının programlanmış X eksen hareketlerini U eksen hareketleri olarak değiştirir. Aktif olmayan **FACING HEAD** fonksiyonunda ve **Manuel İşletim** işletim türünde bu otomatik durum olmaz, bu şekilde **X** hareketleri (programlanmış ya da eksen tuşu) X ekseninde uygulanır. Düz kaydırıcı bu durumda U ekseni ile hareket ettirilmelidir. Serbest hareket etme ya da manuel hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla temel konuma alın
- Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla hareket ettirin
- **Manuel İşletim** işletim türünde düz kaydırıcıyı **U** eksen tuşuyla hareket ettirin
- **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu mümkün olduğu için daima 3D Rot durumunu dikkate alın

Alet verilerinin girilmesi

Alet verileri, torna takımı tablosunun verilerine uygun.

Diğer bilgiler: "Alet verileri", Sayfa 638

Alet çağrısı durumunda dikkate alınması gerekenler:

- Alet ekseni olmadan **TOOL CALL** tümcesi
- Kesme hızı ve **TURNDATA SPIN** ile devir sayısı
- Mili **M3** ya da **M4** ile devreye alın

Devir sayısı sınırlaması için alet tablosundan **NMAX** değerini ya da **FUNCTION TURNDATA SPIN** içerisinden **SMAX** kullanabilirsiniz.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirin ve konumlandırın

Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirebilmek için önce **FUNCTION MODE TURN** üzerinden düz kaydırıcı ile bir kinematiği seçmelisiniz. Bunu makine üreticisi kullanıma sunar.

Örnek

N50 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"*	Düz kaydırıcı ile torna işletimine geçiş

> Düz kaydırıcı etkinleştirme sırasında otomatik olarak X ve Y konumunda sıfır noktasına hareket eder. Mil eksenini ya önceden güvenli bir yüksekliğe konumlandırın ya da güvenli yüksekliği **FACING HEAD POS** tümcesine girin.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi etkinleştirin:

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

DÜZ KAYDIRICI

- **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın

FACING HEAD POS

- **FACING HEAD POS** yazılım tuşuna basın
- Gerekirse güvenli yüksekliği girin
- Gerekirse beslemeyi girin

Örnek

N70 FACING HEAD POS*	Güvenli yüksekliği etkinleştirin
N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000*	Besleme 1000 ile Z+100 güvenli yüksekliğe konumlandırma ile etkinleştirin

Düz kaydırıcı ile çalışma

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi bir düz kaydırıcı ile çalışmaya yönelik özel döngüleri kullanıma sunabilir. Aşağıda standart fonksiyon kapsamı açıklanmaktadır.

Makine üreticiniz düz kaydırıcının yerini X yönünde değiştirerek konumu belirtebileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunabilir. Esasen sıfır noktasının mil ekseninde bulunması gerektiği geçerlidir.

Önerilen program yapısı:

1 Düz kaydırıcı ile **FUNCTION MODE TURN** etkinleştirin
2 Gerekirse güvenli konuma hareket edin
3 Mil ekseni sıfır noktasına kaydırma yapın
4 Düz kaydırıcıyı etkinleştirin ve **FACING HEAD POS** ile konumlandırın
5 ZX koordinat düzleminde ve torna döngüleriyle işlem yapma
6 Düz kaydırıcıyı serbest hareket ettirin ve temel konuma konumlandırın
7 Düz kaydırıcıyı devre dışı bırakın
8 İşlem modunu **FUNCTION MODE TURN** ya da **FUNCTION MODE MILL** ile değiştirin

Koordinat düzlemi, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları uzunlamasına konumları tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu devre dışı bırakma

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi devre dışı bırakın:

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

- **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın

- **FUNCTION FACING HEAD** yazılım tuşuna basın

- **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

N70 FUNCTION FACING HEAD OFF*	Düz kaydırıcıyı devre dışı bırakma

AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi

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

AFC (seçenek no. 45) fonksiyonunu torna işletiminde de kullanabilir ve bu şekilde komple işlem akışını denetleyebilirsiniz. Kumanda, torna işletiminde alet aşınmasını ve alet kırılmasını denetler.

Kumanda bunun için **Pref** referans yükünü, **Pmin** minimum yükü ve oluşan **Pmax** maksimum yükü kullanır.

AFC ile kesim kuvveti denetimi, esasen freze işletimindeki adaptif besleme ayarı gibi çalışır. Kumanda için AFC.TAB tablosu üzerinden kullanıma sunulan düşük seviyede başka veriler gereklidir.

Diğer bilgiler: "Uygulama", Sayfa 516

AFC temel ayarlarını tanımlama

AFC.TAB tablosu freze işletimi ve torna işletimi için geçerlidir. Torna işletimi için özel bir denetleme ayarı (tablodaki satırları) oluşturabilirsiniz.

Tabloya aşağıdaki verileri girin:

Sütun	Fonksiyon
NR	Tablodaki geçerli satır numarası
AFC	Denetleme ayarının adı. Bu adı, alet tablosundaki **AFC** sütununa girmelisiniz. Alete atanma şeklini belirler
FMIN	Kumandanın aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerektiği besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
FMAX	Kumandanın otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
FIDL	Alet kesmiyorsa kumandanın hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
FENT	Malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa kumandanın hareket edeceği besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
OVLD	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: ■ **S** / **E** / **F**: Ekranda hata mesajını gösterme ■ **L**: Güncel aleti kilitleyin ■ **-**: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın Yardımcı bir aletin değiştirilmesi torna işletiminde mümkün değildir. **M** aşırı yüklenme reaksiyonunu tanımlarsanız kumanda bir hata mesajı verir.
POUT	Alet kırılması denetiminin **Pmin** minimum yükünü girin
SENS	Ayarlama hassasiyeti Torna işletiminde giriş değeri: 0 ya da 1 ■ SENS 1: Pmin değerlendiriliyor ■ SENS 0: Pmin değerlendirilmiyor
PLC	Kumandanın, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin

Torna takımları için denetleme ayarını tespit edin

Denetleme ayarını her torna takımı için ayrı şekilde tespit edin. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- TOOL.T alet tablosunu açın
- Torna takımını arama
- AFC sütununda uygun ayarı girme

Geliştirilmiş alet yönetimiyle çalışıyorsanız denetleme ayarını doğrudan alet formunda da belirtebilirsiniz.

Öğrenme adımını uygulama

Torna işletiminde öğrenme evresi komple çalışıp tamamlanmalıdır. **AFC CUT BEGIN** fonksiyonunda **TIME** ya da **DIST** girmeniz durumunda kumanda bir hata mesajı verir.

ÖĞRN. SONLAND. yazılım tuşuyla iptal etmeye izin verilmez.

Referans yükünün sıfırlanmasına izin verilmez, **PREF RESET** yazılım tuşu gri renkte olur.

Diğer bilgiler: "Öğrenme kesimi uygulama", Sayfa 521

AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma

Besleme ayarını, freze işletimindeki gibi devreye alabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma", Sayfa 526

Diğer bilgiler: "Protokol dosyası", Sayfa 528

Alet aşınması ve alet kırılması denetimi

Kumanda, torna işletiminde alet aşınmasını ve alet kırılmasını denetleyebilir.

Alet kırılması neticesinde ani yük düşüşü gerçekleşir. Kumandanın yük düşüşünü de denetlemesi için SENS sütununa 1 değerini girin.

Diğer bilgiler: "Alet aşınması denetimi", Sayfa 530

Diğer bilgiler: "Alet yükü denetimi", Sayfa 530

17

Elle işletim ve kurma

17.1 Çalıştırma, Kapatma

Çalıştırma

⚠TEHLIKE

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

Makine ve makine bileşenlerinden dolayı her zaman mekanik tehlikeler söz konusudur. Elektrikli, manyetik ya da elektromanyetik alanlar özellikle kalp pili kullanan ve implant bulunan kişiler için tehlikelidir. Makinenin devreye alınmasıyla tehlike başlar!

- Makine el kitabı dikkate alınmalı ve izlenmelidir
- Güvenlik uyarıları ve güvenlik sembolleri dikkate alınmalı ve izlenmelidir
- Güvenlik tertibatları kullanılmalıdır

Makine el kitabını dikkate alın!

Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

Makineyi ve kumandayı aşağıdaki gibi devreye alın:

- Kumandanın ve makinenin besleme gerilimini açın
- > Kumanda aşağıdaki diyaloglarda devreye girme durumunu gösterir.
- > Kumanda, başarılı şekilde çalışmaya başlama sonrasında **elektrik kesintisi** diyaloğunu gösterir

CE

- Mesajı **CE** tuşuyla silin
- > Kumanda, **PLC programını dönüştürme** diyaloğunu gösterir, PLC programı otomatik olarak dönüştürülür.
- > Kumanda **Röle kontrol gerilimi yok** diyaloğunu gösterir.

I

- Kontrol gerilimini açın
- > Kumanda bir kendi kendine test uygular.

Kumanda bir hata tespit etmezse **Referans noktalarını aş** diyaloğunu gösterir.

Kumanda bir hata tespit ederse bir hata mesajı verir.

Eksen konumu kontrolü

Bu bölüm yalnızca EnDat ölçüm cihazlı makine eksenleri için geçerlidir.

Makine devreye alındıktan sonra gerçek eksen konumu, kapatma sırasındaki eksen konumu ile örtüşmüyorsa kumanda bir açılır pencere gösterir.

- İlgili eksenin konumunu kontrol edin
- Gerçek eksen konumu önerilen göstergeyle örtüşüyorsa **EVET** ile onaylayın

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Gerçek eksen konumlarıyla kumanda tarafından beklenen (kapatma sırasında kayıtlı) değerler arasındaki sapmalar dikkate alınmazsa eksenlerde istenmeyen ve önceden fark edilemeyen hareketler meydana gelebilir. Diğer eksenlerin referans işleminde ve takip eden tüm hareketlerde çarpışma tehlikesi oluşur!

- Eksen konumu kontrolü
- Yalnızca eksen konumları örtüşüyorsa açılır pencereyi **EVET** ile onaylayın
- Eksen onayına rağmen ardından dikkatli hareket edilmelidir
- Belirsizlik ya da şüphe durumunda makine üreticisini bilgilendirin

Referans noktası aşılmış

Devreye alma sonrasında kumanda, kendi kendine testi başarılı şekilde uygulamışsa **Referans noktalarını aş** diyaloğunu gösterir.

Makine el kitabını dikkate alın!

Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

Makineniz mutlak ölçüm cihazları ile donatılmışsa referans noktalarının aşılması devre dışı kalır.

NC programlarını yalnızca düzenlemek ya da grafiksel olarak simüle etmek istiyorsanız kontrol gerilimini devreye aldıktan sonra eksenlerde referans işlemi yapmadan derhal **Programlama** ya da **Program Testi** işletim türünü seçin.

Referans işlemi yapılmamış eksenler durumunda bir referans noktasını ayarlayamaz ya da referans noktasını referans noktası tablosu üzerinden değiştiremezsiniz. Kumanda **Referans noktası aşılmış** bilgisini verir.

Referans noktaları sonradan aşılabilir. Bunun için **Manuel İşletim** işletim türünde **REF. NKT. SÜRÜŞ BAŞ** yazılım tuşuna basın.

Referans noktalarını belirtilen sırayla aşın:

- ▶ Her eksen için **NC start** tuşuna basın ya da
- > Kumanda şimdi işletime hazır ve **Manuel İşletim** işletim türünde bulunur.

Alternatif olarak referans noktalarını istediğiniz sırayla aşın:

- ▶ Referans noktası aşılana kadar her eksen için eksen yön tuşuna basın ve basılı tutun
- > Kumanda şimdi işletime hazır ve **Manuel İşletim** işletim türünde bulunur.

Referans noktasını döndürülmüş çalışma düzleminde aşma

Çalışma düzlemi hareketi fonksiyonu kumanda kapatılmadan önce etkin durumdaysa kumanda, yeniden başlatma durumunda da fonksiyonu otomatik olarak etkinleştirir. Böylece eksen tuşları yardımıyla hareketler, döndürülmüş çalışma düzleminde gerçekleşir.

Referans noktaları aşılmadan önce **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunu devre dışı bırakmalısınız, aksi halde kumanda bu işlemi bir hata mesajıyla iptal eder. Güncel kinematikte etkinleştirilmemiş eksenlerde **Çalışma düzlemi hareketi** devre dışı bırakılmadan da referans işlemi yapılabilir, örn. bir takım magazini.

Diğer bilgiler: "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 736

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Yanlış ön konumlandırma ya da bileşenler arasında yetersiz mesafe olması durumunda eksenlerin referans işleminde çarpışma tehlikesi oluşur!

- Ekran bilgilerini dikkate alın
- Eksenlerin referans işleminden önce gerekirse güvenli bir konuma hareket edilmelidir
- Olası çarpışmalara dikkat edin

Makinede mutlak ölçüm cihazları bulunmuyorsa döner eksenlerin konumu onaylanmalıdır. Açılır pencerede gösterilen konum, kapatmadan önceki son konuma uygun.

Kapatma

Makine el kitabını dikkate alın!
Kapatma, makineye bağlı bir fonksiyondur.

Kapama sırasında veri kaybını önlemek için kumandanın işletim sistemini belirli bir biçimde kapatmanız gerekir:

- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın

- **OFF** yazılım tuşuna basın

- **KAPAT** yazılım tuşuyla onaylayın
- Kumanda bir açılır pencerede **Şimdi kapatabilirsiniz** yazısını gösterirse kumandanın besleme gerilimini kesebilirsiniz

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Çalışan işlemlerin sonlanması ve verilerin korunması için kumandanın kapatılması gerekir. Kumandanın ana şaltere basılarak derhal kapatılması her kumanda durumunda veri kaybına yol açabilir!

- Kumanda daima kapatılmalıdır
- Ana şaltere yalnızca ekran mesajından sonra basılmalıdır

17.2 Makine ekseninin hareket ettirilmesi

Not

Makine el kitabını dikkate alın!
Eksenleri, eksen yön tuşlarıyla hareket ettirmek makineye bağlıdır.

Ekseni eksen yön tuşlarıyla hareket ettirme

- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın

- **Manuel işletim**, işletim türünü seçin

- Eksen yön tuşuna basın ve eksenin hareket etmesini istediğiniz süre boyunca basılı tutun veya

- Ekseni sürekli hareket ettirme: Eksen yön tuşunu basılı tutun ve **NC başlat** tuşuna basın

- Durdurma: **NC durdur** tuşuna basın

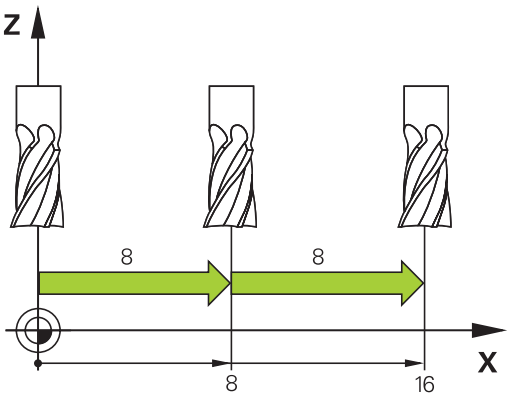
Her iki yöntemle birden fazla ekseni eş zamanlı hareket ettirebilirsiniz; kumanda, bu durumda hat beslemesini gösterir. Eksenleri hareket ettiren beslemeyi **F** yazılım tuşuyla değiştirin.

Diğer bilgiler: "S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu", Sayfa 682

Makinede bir hareket görevi etkinse kumanda **STIB** (kumanda işletimde) sembolünü gösterir.

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırma sırasında kumanda bir makine eksenini belirlediğiniz adım ölçüsü kadar hareket ettirir.



- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna veya **El. çarkı** tuşuna basın

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- Kademeli konumlandırmayı seçin: **ADIM ÖLÇÜSÜ** yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin

- **Doğrusal eksenler** atamasını girin ve **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşuyla onaylayın

- Alternatif olarak **ENT** tuşuyla onaylayın

- İmleci, ok tuşuyla **Yuvarlak eksenler** üzerine konumlandırın

- **Yuvarlak eksenler** atamasını girin ve **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşuyla onaylayın

- Alternatif olarak **ENT** tuşuyla onaylayın

- **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
- > Adım ölçüsü etkindir.

- Kademeli konumlandırmayı kapatın: **ADIM ÖLÇÜSÜ** yazılım tuşunu **KAPALI** konuma getirin

Adım ölçümü aralığı menüsünde bulunuyorsanız **KAPAT** yazılım tuşuyla adımlar halindeki konumlandırmayı devre dışı bırakabilirsiniz.

Kesme için giriş aralığı 0,001 mm ila 10 mm arasındadır.

Elektronik el çarklarıyla hareket ettirme

TEHLIKE

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

Emniyetsiz bağlantı yuvaları, arızalı kablolar ve kurallara uygun olmayan kullanım neticesinde daima elektrik kaynaklı tehlikeler oluşur. Makinenin devreye alınmasıyla tehlike başlar!

- Cihazların yalnızca yetkili servis personeli tarafından bağlanmasını ya da çıkarılmasını sağlayın
- Makineyi yalnızca el çarkı bağlıyken ya da bağlantı yuvası emniyete alınmış durumdayken devreye alın

Kumanda aşağıdaki yeni elektronik el çarkları ile hareket ettirme işlevini destekler:

- HR 510: Ekransız el çarkı, kablolu veri aktarımı
- HR 520: Ekranlı el çarkı, kablolu veri aktarımı
- HR 550FS: Ekranlı el çarkı, kablosuz veri aktarımı

Bunun dışında kumanda, HR 410 (ekransız) ve HR 420 (ekranlı) kablolu el çarklarını da destekler.

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, HR 5xx el çarkları için ek fonksiyonlar kullanıma sunabilir.

Çark bindirmesi fonksiyonunu sanal **VT** alet ekseninde kullanmak istiyorsanız bir HR 5xx el çarkı önerilir.

Diğer bilgiler: "Sanal alet ekseni VT", Sayfa 476

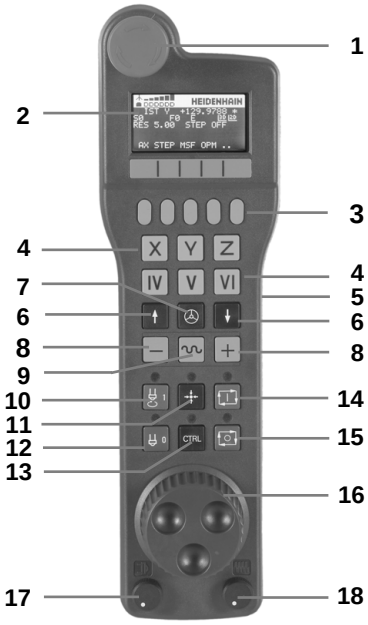
Taşınabilir HR 520 ve HR 550FS el çarkları, kumandanın farklı bilgiler gösterdiği bir ekranla donatılmıştır. Ayrıca el çarkı yazılım tuşlarıyla referans noktası belirlemek veya M fonksiyonlarını girmek ve işlemek gibi önemli ayar fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz.

El çarkını, el çarkı etkinleştirme tuşuyla etkinleştirdiğiniz anda kumanda paneli üzerinden artık kullanım mümkün olmaz. Kumanda bu durumu kontrol ekranında bir açılır pencere ile gösterir.

Bir kumandaya birden fazla el çarkı bağlandığında, kumanda panelinde el çarkı tuşu kullanılamaz. El çarkını, el çarkındaki el çarkı tuşuyla etkinleştirir veya devreden çıkarırsınız. Başka bir el çarkını seçebilmek için önce etkin el çarkının devreden çıkarılması gerekir.

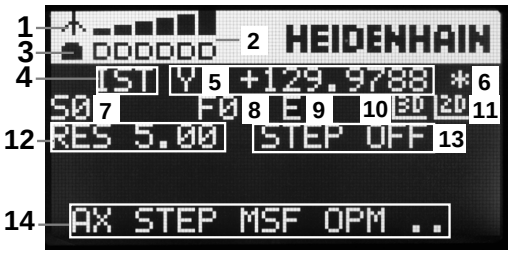
Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



1 **ACİL KAPATMA** tuşu
2 Durum göstergesi ve fonksiyon seçimi için el çarkı ekranı
3 Yazılım tuşları
4 Eksen tuşları makine üreticisi tarafından eksen konfigürasyonuna uygun olarak değiştirilebilir
5 Onay tuşu
6 El çarkı hassasiyeti tanımı için ok tuşları
7 El çarkı etkinleştirme tuşu
8 Kumandanın seçilen ekseni hareket ettirdiği yön tuşu
9 Eksen yön tuşları için hızlı hareket bindirmesi
10 Mili açma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
11 **NC tümcesi oluştur** tuşu (makineye bağlı fonksiyon, tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
12 Mili kapatma (makineye bağlı fonksiyon; tuş, makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
13 Özel fonksiyonlar için **CTRL** tuşu (makineye bağlı fonksiyon, bu tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
14 **NC başlat** tuşu (makineye bağlı fonksiyon, bu tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
15 **NC durdur** tuşu (makineye bağlı fonksiyon, bu tuş makine üreticisi tarafından değiştirilebilir)
16 El çarkı
17 Mil devir sayısı potansiyometresi
18 Besleme potansiyometresi
19 Kablo bağlantısı, HR 550FS kablosuz el çarkında yoktur

El çarkı ekranı



1 **Sadece HR 550FS kablosuz el çarkında**: El çarkının takma aygıtında mı bulunduğu yoksa kablosuz işletimin mi etkin olduğuna dair gösterge

2 **Sadece HR 550FS kablosuz el çarkında**: Alan kuvveti gösterimi, altı çubuk = maksimum alan kuvveti

3 **Sadece HR 550FS kablosuz el çarkında**: Akü şarj seviyesi, altı çubuk = maksimum şarj seviyesi. Yükleme işlemi esnasında soldan sağa doğru bir çubuk hareket eder

4 **IST**: Konum göstergesi türü

5 **Y+129.9788**: Seçilen eksenin konumu

6 *****: STIB (işletimde kumanda); program akışı başlatıldı veya eksen hareket halinde

7 **S0**: Güncel mil devri

8 **F0**: Seçilen ekseni hareket ettiren güncel besleme

9 **E**: Hata mesajı oluştu

Kumandada bir hata mesajı belirirse el çarkı ekranı 3 saniye süreyle **ERROR** mesajını gösterir. Ardından **E** göstergesini, hata kumandada olduğu sürece görebilirsiniz.

10 **3D**: Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktif

11 **2D**: Temel devir fonksiyonu aktif

12 **RES 5.0**: Etkin el çarkı çözünürlüğü. Seçilen eksenin bir el çarkı devri sırasında kat ettiği yol

13 **STEP ON** ya da **OFF**: Kademeli konumlandırma etkin veya devre dışı. Fonksiyon etkinken kumanda, ek olarak etkin hareket kademesini gösterir

14 Yazılım tuşu çubuğu: Çeşitli fonksiyonların seçimi, altta yer alan bölümlerdeki tanımlama

HR 550FS kablosuz el çarkının özellikleri

⚠ TEHLIKE

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

Telsiz el çarklarının kullanımı akü işletiminden ve diğer kablosuz kullanıcılardan dolayı kablolu bağlantıya göre arıza yapmaya daha fazla eğilimlidir. Güvenli işletime yönelik ön koşullara ve bilgilere uyulmaması örn. bakım ya da ayarlama çalışmaları sırasında kullanıcının tehlikeye maruz kalmasına yol açar!

- El çarkının telsiz bağlantısı diğer kablosuz kullanıcılarla üst üste binme bakımından kontrol edilmelidir
- El çarkı ve el çarkı bağlantısı en geç 120 saat işletim süresinden sonra kapatılmalıdır, bu sayede kumanda bir sonraki yeniden çalıştırmada fonksiyon testi uygulayabilir
- Bir atölyede birden fazla telsiz el çarkı olması durumunda el çarkı bağlantısı ve ilgili el çarkı arasında belirgin atama oluşturulmalıdır (örn. renkli stiker)
- Bir atölyede birden fazla telsiz el çarkı olması durumunda makine ve ilgili el çarkı arasında belirgin atama oluşturulmalıdır (örn. fonksiyon testi)

HR 550FS kablosuz el çarkı bir akü ile donatılmıştır. El çarkını el çarkı yuvasına koyar koymaz akü dolmaya başlar.

HR 550FS el çarkını tekrar şarj etmeniz gerekmeden aküyle en fazla 8 saat kullanabilirsiniz. El çarkının tamamen boşalmış olması durumunda el çarkının yuvasında tekrar tamamen dolması yakl. 3 saat sürer. HR 550FS'yi kullanmıyorsanız daima öngörülen el çarkı yuvasına bırakın. Böylece kablosuz el çarkının arka tarafındaki temas çubuğu ile el çarkı şarjlarının daima dolum ayarı ve acil kapatma devresi için doğrudan bir temas bağlantısı ile kullanıma hazır olması sağlanır.

El çarkı, el çarkı yuvasına koyulur koyulmaz dahili olarak kablo işletimine geçer. El çarkını, tamamen boşalmış olması durumunda dahi kullanabilirsiniz. İşlevselliği kablosuz işletim ile aynıdır.

El çarkı yuvasının ve el çarkının temas yerlerini **1**, fonksiyonlarının devamlılığını sağlamak için düzenli olarak temizleyin.

Telsiz mesafesinin aktarım alanı fazlasıyla yeterli olarak ölçülmüştür. Örneğin çok büyük makinelerde aktarım alanının sınırına yaklaşmanız durumunda HR 550FS, sizi fark edilir bir titreşim alarmı ile uyarır. Bu durumda, telsiz alıcısının entegre edildiği el çarkı yuvasına olan mesafesini tekrar azaltmanız gerekir.

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

Telsiz el çarkı bir telsiz kesintisinde, akünün tamamen deşarj olması ya da bir arıza durumunda bir acil kapatma reaksiyonu tetikler. İşlem sırasındaki acil kapatma reaksiyonları alette ya da malzemede hasarlara yol açabilir!

- El çarkı kullanılmadığı zaman el çarkı bağlantısına yerleştirilmelidir
- El çarkı ile el çarkı bağlantısı arasındaki mesafe düşük tutulmalıdır (titreşim alarmı dikkate alınmalıdır)
- İşlem öncesinde el çarkı test edilmelidir

Kumanda bir acil kapatmayı tetiklediğinde el çarkını yeniden etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** seçin

- **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- **El çarkı başlat** butonundan telsiz el çarkını tekrar etkinleştirin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** üzerine basın

El çarkının işletime alınması ve konfigürasyonu için **MOD** işletim türünde ilgili bir fonksiyon mevcuttur.

Diğer bilgiler: "HR 550FS kablosuz el çarkını yapılandırma", Sayfa 826

Hareket ettirilecek ekseni seçin

Ana eksenler X, Y ve Z gibi diğer üç adet, makine üreticisi tarafından tanımlanabilen ekseni, eksen tuşları üzerinden doğrudan etkinleştirebilirsiniz. Makine üreticiniz sanal eksen VT'yi de doğrudan boş olan eksen tuşlarından bir tanesinin üzerine koyabilir. Sanal VT ekseni, bir eksen tuşu üzerinde bulunmuyorsa yapmanız gerekenler:

- **F1** (**AX**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, el çarkı ekranındaki tüm etkin eksenleri gösterir. O anda etkin olan eksen yanıp söner.
- İstediğiniz ekseni **F1** (**->**) veya **F2** (**-<**) el çarkı yazılım tuşları ile seçin ve **F3** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla onaylayın

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi torna işletiminde torna milini de (seçenek no. 50) el çarkında seçilebilir eksen olarak yapılandırabilir.

Sadece konum göstergesi ya da konum göstergesini global program ayarlarındaki ofset değerleriyle birlikte görme imkanı arasında seçim yapabilirsiniz:

- Gösterge **Poz**, **F4** durumunda: Sadece konum göstergesi
- Gösterge **P/O**, **F4** durumunda: Ofset değeriyle konum göstergesi

El çarkı hassasiyetinin ayarlanması

El çarkı hassasiyeti, bir eksenin el çarkı devri başına hangi yolda hareket edeceğini belirler. Tanımlanabilen duyarlılıklar sabit olarak ayarlanmıştır ve el çarkının ok tuşları üzerinden doğrudan seçilebilir (sadece adım ölçüsü etkin değilken).

Ayarlanabilen hassasiyetler:
0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/devir veya derece/devir]

Ayarlanabilen hassasiyetler:
0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [inç/devir veya derece/devir]

Eksenleri hareket ettirme

- El çarkını etkinleştirme: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın:
- > Kumandayı şimdi sadece HR 5xx üzerinden kullanabilirsiniz. Kumanda, ekranda bilgi metni bulunan bir açılır pencere gösterir.
- Gerekirse **OPM** yazılım tuşu aracılığıyla istediğiniz işletim türünü seçin

- Gerekirse onay tuşunu basılı tutun

- El çarkı üzerinde hareket ettirmek istediğiniz ekseni seçin. Ek eksenleri gerekirse yazılım tuşları üzerinden seçin

- Etkin ekseni **+** yönünde hareket ettirin ya da

- Etkin ekseni **-** yönünde hareket ettirin

- El çarkını devre dışı bırakma: HR 5xx üzerindeki el çarkı tuşuna basın
- > Kumandayı şimdi yeniden kumanda alanından kullanabilirsiniz.

Potansiyometre ayarları

⚠ TEHLIKE

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

El çarkının etkinleştirilmesi el çarkı potansiyometresini otomatik olarak çalıştırmaz, ayrıca kumanda üzerindeki kumanda alanı potansiyometreleri etkindir. El çarkında bir NC başlatma sonrasında kumanda, el çarkı potansiyometresini %0 olarak ayarlamanıza rağmen derhal işlem yapmaya ya da eksen konumlandırmaya başlar. Makine alanında kişiler bulunuyorsa hayati tehlike oluşur!

- Makine kumanda panelinin potansiyometresi, el çarkı kullanılmadan önce %0 olarak ayarlanmalıdır
- El çarkı kullanımı halinde el çarkı potansiyometreleri de daima etkinleştirilmelidir

El çarkını etkinleştirdikten sonra, makine kumanda panelinin potansiyometreleri etkin olmaya devam eder. Potansiyometreyi el çarkında kullanmak isterseniz bu işlem altta anlatılan şekilde yapılır:

- HR 5xx üzerindeki **el çarkı** tuşuna ve **CTRL** tuşlarına eş zamanlı olarak basın
- > Kumanda, el çarkı ekranında potansiyometre seçiminin yazılım tuşu menüsünü gösterir.
- El çarkı potansiyometresini etkin hale getirmek için **HW** yazılım tuşuna basın

El çarkı potansiyometrelerini etkinleştirdikten sonra el çarkı seçiminin kaldırılmasından önce makine kumanda paneli potansiyometrelerini tekrar etkinleştirmeniz gerekir. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- HR 5xx üzerindeki **el çarkı** tuşuna ve **CTRL** tuşlarına eş zamanlı olarak basın
- > Kumanda, el çarkı ekranında potansiyometre seçiminin yazılım tuşu menüsünü gösterir.
- Potansiyometreyi makine kumanda panelinde etkin hale getirmek için **KBD** yazılım tuşuna basın

El çarkı devre dışı bırakıldığında el çarkı potansiyometreleri hala aktifse kumanda, bir uyarı verir.

Kademeli konumlandırma

Kademeli konumlandırma sırasında o anda etkin olan el çarkı eksenini, sizin tarafınızdan belirlenen kademe ölçüsü kadar hareket ettirir:

- F2 (**STEP**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Kademeli konumlandırmayı etkinleştirin: 3 (**ON**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen kademe ölçüsünü, **F1** veya **F2** tuşlarına basarak seçin. Mümkün olan en küçük adım ölçüsü 0,0001 mm'dir (0,00001 inç). Mümkün olan en büyük adım ölçüsü 10 mm'dir (0,3937 inç)
- Seçilen kademe ölçüsünü 4 (**AÇIK**) yazılım tuşu ile devr alın
- El çarkındaki **+** veya **-** tuşuyla etkin el çarkı eksenini ilgili yönde hareket ettirin

F1 ya da **F2** tuşunu basılı tuttuğunuzda kumanda, sayma adımını her on sayıda bir 10 faktörü ile artırır.

İlave olarak **CTRL** tuşuna basıldığında sayma adımı **F1** ya da **F2** tuşlarına basıldığında 100 faktörü ile artar.

M ek fonksiyonlarını girin

- **F3** (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- **F1** (**M**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen M fonksiyon numarasını, **F1** veya **F2** tuşlarına basarak seçin
- M ek fonksiyonunu **NC başlat** tuşuyla uygulayın

Mil devri S'yi girme

- **F3** (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- **F2** (**S**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen devir sayısını **F1** ya da **F2** tuşlarına basarak seçin
- Yeni devir S'yi **NC başlat** tuşuyla etkinleştirin

F1 ya da **F2** tuşunu basılı tuttuğunuzda kumanda, sayma adımını her on sayıda bir 10 faktörü ile artırır.

İlave olarak **CTRL** tuşuna basıldığında sayma adımı **F1** ya da **F2** tuşlarına basıldığında 100 faktörü ile artar.

Besleme F'yi girin

- **F3** (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- **F3** (**F**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- İstenen beslemeyi **F1** ya da **F2** tuşlarına basarak seçin
- Yeni besleme F'yi, **F3** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla kabul edin

F1 ya da **F2** tuşunu basılı tuttuğunuzda kumanda, sayma adımını her on sayıda bir 10 faktörü ile artırır.

İlave olarak **CTRL** tuşuna basıldığında sayma adımı **F1** ya da **F2** tuşlarına basıldığında 100 faktörü ile artar.

Referans noktası ayarı

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi bir referans noktası ayarını münferit eksenlerde kilitleyebilir.

- **F3** (**MSF**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- **F4** (**PRS**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- Gerekirse referans noktasının yerleştirileceği ekseni seçin
- Ekseni, **F3** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla sıfırlayın veya **F1** ve **F2** el çarkı yazılım tuşları ile istenen değeri ayarlayın ve **F3** (**OK**) el çarkı yazılım tuşuyla kabul edin. **CTRL** tuşuna tekrar bastığınızda, sayma adımı 10 değerine yükselir

İşletim türünün değiştirilmesi

F4 (**OPM**) el çarkı yazılım tuşu üzerinden, kumanda güncel durumu bir geçişe izin verdiği sürece el çarkı ile işletim türünü değiştirebilirsiniz.

- **F4** (**OPM**) el çarkı yazılım tuşuna basın
- El çarkı yazılım tuşları üzerinden istenen işletim türünü seçin
  - MAN: **Manuel İşletim**
    MDI: **El girişi ile pozisyonlama**
    SGL: **Program akışı tekli tümce**
    RUN: **Program akışı tümce takibi**

Komple hareket tümcesi oluşturma

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticiniz **NC tümcesi oluştur** el çarkı tuşunu herhangi bir fonksiyonla donatabilir.

- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünü seçin
- Gerekirse kumanda klavyesindeki ok tuşları ile arkasına yeni hareket tümcesini eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- El çarkını etkinleştirin
- **NC tümcesi oluştur** el çarkı tuşuna basın
- > Kumanda, MOD fonksiyonu üzerinden seçilen tüm eksen pozisyonlarını içeren komple bir hareket tümcesini ekler.

Program akışı işletim türlerindeki fonksiyonlar

Program akışı işletim türlerinde aşağıdaki fonksiyonları uygulayabilirsiniz:

- **NC başlat** (**NC başlat** el çarkı tuşu)
- **NC durdur** (**NC durdur** el çarkı tuşu)
- **NC durdur** tuşuna bastıysanız: Dahili durdurma (**MOP** ve sonra **Durdur** el çarkı yazılım tuşları)
- **NC Durdur** tuşuna bastığınızda: Eksenleri manuel hareket ettirme (**MOP** ve sonra **MAN** el çarkı yazılım tuşları)
- Eksenler, bir program kesintisi sırasında manuel hareket ettikten sonra kontura tekrar gitme (**MOP** ve sonra **REPO** el çarkı yazılım tuşları). Kullanım, ekran yazılım tuşlarında olduğu gibi el çarkı yazılım tuşlarıyla gerçekleşir.
  Diğer bilgiler: "Yeniden kontura seyir", Sayfa 788
- Çalışma düzlemini döndür fonksiyonunu açma ve kapatma (**MOP** ve sonra **3D** el çarkı yazılım tuşları)

17.3 S mil devri, F beslemesi ve M ek fonksiyonu

Uygulama

Manuel İşletim ve **El. çarkı** işletim türlerinde S mil devir sayısını, F beslemesini ve M ek fonksiyonunu yazılım tuşları üzerinden girebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "M ve STOP ek fonksiyonlarını girin", Sayfa 462

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi, makinede hangi ek fonksiyonların kullanıma sunulacağını tespit eder.

Değerleri girin

Mil devri S, ek fonksiyon M

S

- Mil devir sayısı girişini seçin: **S** yazılım tuşuna basın

S MİL DEVRİ=

- **1000** (mil devri) girin ve **NC başlat** tuşuyla kabul edin

Girilen **S** devir sayısı ile birlikte mil devrini **M** ek fonksiyonuyla başlatırsınız. Bir **M** ek fonksiyonunu aynı şekilde girersiniz.

Kumanda, durum göstergesinde güncel mil devir sayısını gösterir. Devir sayısı <1000 durumunda kumanda, girilen bir virgül sonrası hanesini de gösterir.

Besleme F

F beslemesi girişini **ENT** tuşuyla onaylayın.

Besleme F için geçerli olan:

- F=0 girilmişse makine üreticisinin minimum besleme olarak tanımladığı besleme etki eder
- Girilen besleme, makine üreticisinin tanımladığı maksimum değeri aşarsa makine üreticisi tarafından tanımlanan değer etki eder
- F, bir akım kesintisinden sonra da korunur
- Kumanda hat beslemesini gösterir
  - **3D ROT** etkinken hat beslemesi, birden fazla eksenin hareketinde görüntülenir
  - **3D ROT** devre dışıyken, birden fazla eksenin aynı anda hareket ettirilmesi durumunda besleme göstergesi boştur

Mil devrini ve beslemeyi değiştirme

S mil devir sayısı ve F beslemesi potansiyometreleriyle, ayarlanan değer %0 ile %150 arasında değiştirilebilir.

Besleme potansiyometresi sadece programlanmış beslemeyi azaltır, kumanda tarafından hesaplanmış beslemeyi değil.

Mil devir sayısı için olan Override, sadece kademesiz mil tahrikli makinelerde etki eder.

Besleme sınırlandırması F MAX

Makine el kitabını dikkate alın!

Besleme sınırlandırması makineye bağlıdır.

F MAX yazılım tuşu yardımıyla tüm işletim türleri için besleme hızını azaltabilirsiniz. Azaltma tüm hızlı geçişler ve besleme hareketleri için geçerlidir. Girdiğiniz değer, kapatma veya açma sonrasında etkin olarak kalır.

F MAX yazılım tuşu aşağıdaki işletim türlerinde bulunur:

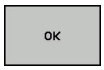
- **Program akışı tekli tümce**
- **Program akışı tümce takibi**
- **El girişi ile pozisyonlama**

Uygulama şekli

F MAX besleme sınırlandırmasını etkinleştirmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İşletim türü: **El girişi ile pozisyonlama** tuşuna basın

- **F MAX** yazılım tuşlarına basın
- İstediğiniz maksimum beslemeyi girin



- OK yazılım tuşuna basın

17.4 İsteğe bağlı güvenlik konsepti (fonksiyonel güvenlik FS)

Genel

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticiniz HEIDENHAIN emniyet konseptini makinenize uyarlar.

Her takım tezgahı kullanıcısı tehlikeler ile karşı karşıyadır. Koruma tertibatları tehlike yerlerine olan erişimi engellese dahi kullanıcı, koruma tertibatı olmadan da (örn. koruma kapağı açıkken) makinede çalışabilmelidir. Bu tehlikeleri en aza indirgemek için son yıllarda çeşitli kural ve düzenlemeler çıkarılmıştır.

Entegre HEIDENHAIN güvenlik konsepti EN 13849-1 uyarınca **Performance-Level d** ve IEC 61508 uyarınca **SIL 2** için uygundur. Güvenliğe yönelik işletim türleri EN 12417 için uygun olup kişilerin geniş kapsamlı olarak korunmasını sağlar.

HEIDENHAIN güvenlik konseptinin temeli, MC ana bilgisayar (main computing unit) ve bir veya birden fazla CC (control computing unit) tahrik ayar modüllerinden oluşan iki kanallı işlemci yapısıdır. Tüm denetleme mekanizmaları kumanda sistemlerinde fazladan mevcuttur. Güvenlik açısından önemli sistem verileri, karşılıklı bir döngüsel veri kıyaslamasına tabidir. Güvenlik açısından önemli hatalar daima tanımlanmış durma tepkileri üzerinden tüm tahriklerin emniyetli bir şekilde durmasına yol açar.

Kumanda, tüm işletim türlerinde sürece etki eden güvenliğe yönelik giriş ve çıkışları (iki kanallı) üzerinden belirli güvenlik fonksiyonlarını tetikler ve güvenli işletim durumlarına ulaşır.

Bu bölümde fonksiyonel güvenliğe sahip bir kumandada ilave olarak mevcut olan fonksiyonlara dair açıklamalar bulabilirsiniz.

Terim açıklamaları

Güvenliğe yönelik işletim türleri

Tanımlama	Kısa tanımlamalar
SOM_1	Safe operating mode 1: Otomatik işletim, üretim işletimi
SOM_2	Safe operating mode 2: Kurulum işletimi
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuel müdahale, sadece uzman kullanıcılar için
SOM_4	Safe operating mode 4: Gelişmiş manuel müdahale, süreç takibi

Güvenlik fonksiyonları

Tanımlama	Kısa tanımlamalar
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Tahriklerin farklı şekillerde güvenli bir biçimde durdurulması.
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi. Tahriklerin beklenmedik şekilde çalışmasına karşı koruma sunar
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli bir biçimde durdurulması. Tahriklerin beklenmedik şekilde çalışmasına karşı koruma sunar
SLS	Safety-limited-speed: Güvenli şekilde sınırlandırılmış hız. Tahriklerin kapı açıkken öngörülen hız sınır değerlerini aşmasını engeller

Ek durum göstergeleri

Fonksiyonel güvenlik FS bulunan kumandadaki genel durum göstergesi, emniyet fonksiyonlarının güncel durumuna yönelik ek bilgiler içerir. Kumanda 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 düşürülmüş hız etkin
SOS	Safe operating Stop: İşletimin güvenli durdurulması etkin
STO	Safe torque off: Motora giden enerji beslemesi kesildi

Kumanda, eksenlerin durumunu bir simge ile gösterir:

İkon	Kısa tanımlama
	Eksen kontrol edildi
	Eksen kontrol edilmedi. Tüm eksenler, durumu kontrol edilmiş şekilde muhafaza etmelidir. **Diğer bilgiler:** "Eksen pozisyonunu kontrol etme", Sayfa 687

Kumanda, emniyete yönelik etkin işletim türünü başlıkta işletim türü metninin yanında bir simge ile gösterir:

Simge	Emniyete yönelik işletim türü
	İşletim türü **SOM_1** etkin
	İşletim türü **SOM_2** etkin
	İşletim türü **SOM_3** etkin
	İşletim türü **SOM_4** etkin

Eksen pozisyonunu kontrol etme

Makine el kitabını dikkate alın!
Fonksiyon, makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır.

Kumanda, çalıştırıldıktan sonra bir eksen konumunu kapattıktan hemen sonraki konum ile aynı olup olmadığını kontrol eder. Bir sapma oluştuğunda bu eksen, pozisyon göstergesinde kırmızı olarak gösterilir. Kırmızı işaretlenmiş olan eksenler kapı açıkken hareket ettirilemez.

Böyle durumlarda ilgili eksenler için bir kontrol konumuna hareket gerçekleştirmelisiniz. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- **Manuel İşletim** türünü seçin
- Eksenleri gösterilen sırayla hareket ettirmek için **NC başlat** tuşuyla harekete geçme işlemini uygulayın

> Eksen, kontrol konumuna hareket eder.

> Kontrol konumuna ulaşıldıktan sonra, kontrol konumuna doğru şekilde hareket edilip edilmediği ile ilgili bir diyalog belirir.

- Kumanda, kontrol konumuna doğru şekilde ulaşmışsa **OK** yazılım tuşuyla onaylayın; kumanda, kontrol konumuna yanlış şekilde ulaşmışsa **SON** yazılım tuşuyla onaylayın
- **OK** yazılım tuşuyla onayladığınızda makine kumanda panelindeki onay tuşuyla kontrol konumunun doğruluğunu tekrar onaylamanız gerekir
- Yukarıda tarif edilen işlemi, kontrol konumuna getirmek istediğiniz tüm eksenler için tekrarlayın

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Yanlış ön konumlandırmada ya da bileşenler arasında yetersiz mesafe varsa kontrol konumuna hareket etme durumunda çarpışma tehlikesi oluşur!

- Kontrol konumlarına hareket etmeden önce gerekirse güvenli bir konuma hareket edilmelidir
- Olası çarpışmalara dikkat edin

Makine el kitabını dikkate alın!
Kontrol konumunun nerede bulunduğunu, makine üreticiniz belirler.

Besleme sınırlamasını etkinleştirme

Makine el kitabını dikkate alın!
Fonksiyon, makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır.

Bu fonksiyon yardımıyla koruma kapısının açılması durumunda SS1 reaksiyonunun (tahriklerin güvenli şekilde durdurulması) tetiklenmesini önleyebilirsiniz.

F LIMITIERT yazılım tuşunun onaylanmasıyla kumanda, eksenlerin hızını ve milin ya da millerin devir sayısını makine üreticisi tarafından tespit edilen değerlere sınırlar. Sınırlama ile ilgili olarak anahtarlı şalterle seçilen güvenli işletim türü SOM_x belirleyicidir. Koruma kapılarının açılmasına izin verilen SOM_1 durumunda izin verilen tek durum olduğu için etkin SOM_1 durumunda eksenler ve miller durma konumuna getirilir.

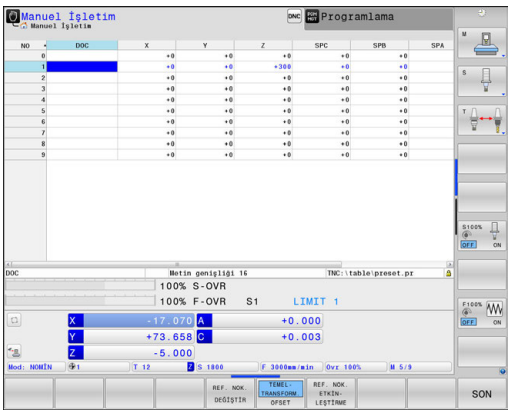
- **Manuel İşletim** türünü seçin
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- Besleme sınırının açılması veya kapatılması

17.5 Referans noktası yönetimi

Not

Aşağıdaki durumlarda mutlaka referans noktası tablosunu kullanın:

- Makineniz döner eksenler (döner tezgah veya döner düğme) ile donatılmışsa ve **Çalışma düzlemi hareketi** ile çalışıyorsanız
- Makineniz bir başlık değiştirme sistemi ile donatılmışsa
- Bu zamana kadar eski kumandalarda REF ile ilişkili sıfır noktası tabloları ile çalıştıysanız
- Farklı eğim konumu ile kenetlenmiş birden fazla aynı malzemeyi işlemek istiyorsanız



Referans noktası tablosu, istediğiniz kadar satır (referans noktası) içerebilir. Dosya büyüklüğü ve işleme hızını optimize etmek için sadece referans noktası yönetimi için ihtiyacınız olan sayıda satır kullanın.

Yeni satırları, güvenlik nedeniyle sadece referans noktası tablosu sonuna ekleyebilirsiniz.

Palet referans noktaları ve referans noktaları

Paletlerle çalışma yapıyorsanız referans noktası tablosunda kayıtlı referans noktalarının, etkin bir palet referans noktası ile ilgili olduğunu dikkate alın.

Diğer bilgiler: "Palet yönetimi", Sayfa 603

Referans noktalarının tabloya kaydı

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi bir referans noktası ayarını münferit eksenlerde kilitleyebilir.

Referans noktası tablosu **PRESET.PR** adıyla **TNC:\table** dizininde kayıtlıdır. **PRESET.PR** sadece **REF. NOK. DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basılmışsa **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türünde düzenlenebilir. **PRESET.PR** referans noktası tablosunu **Programlama** işletim türünde açabilirsiniz, fakat tabloyu düzenleyemezsiniz.

Referans noktası tablosunun başka bir dizine kopyalanmasına (veri yedekleme için) izin verilir. Yazma korumalı satırlar, kopyalanan tablolarda da yazma korumalıdır.

Kopyalanan tablodaki satır sayısını değiştirmeyin! Tabloları tekrar etkinleştirmek isterseniz bu sorunlara yol açabilir.

Başka bir dizine kopyalanan referans noktası tablosunu etkinleştirmek için tekrar **TNC:**\table\ dizinine geri kopyalamanız gerekir.

Referans noktalarını ve temel devirleri referans noktası tablosuna kaydetmek için birden fazla seçeneğiniz var:

- Manuel giriş
- **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türünde tarama döngüleri üzerinden
- 400 ila 402 ve 410 ila 419 arasındaki tarama döngüleri üzerinden otomatik işletimde
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Kullanım bilgileri:

- Referans noktası tablosundaki temel devirler koordinat sistemini, temel devir ile aynı satırda yer alan referans noktası kadar döndürür.
- Referans noktası işlemi sırasında hareketli eksenlerin konumu hareket durumu ile örtüşmelidir.
  - Aktif olmayan **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu durumunda döner eksenlerin konum göstergesi = 0° olmalıdır (gerekirse döner eksenleri sıfırlayın)
  - **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu etkin durumdayken döner eksenlerin konum göstergeleri ve 3D ROT menüsüne aktarılan açılar aynı olmalıdır
- **PLANE RESET**, etkin 3D-ROT eksenini sıfırlamaz.
- Kumanda 0 satırındayken manuel eksen tuşları veya yazılım tuşu üzerinden en son belirlediğiniz referans noktasını daima kaydeder. Manuel yerleştirilen referans noktası etkinse kumanda, durum göstergesindeki **PR MAN(0)** metnini gösterir.

Referans noktalarını referans noktası tablosuna manuel olarak kaydetme

Referans noktalarını referans noktası tablosuna kaydedebilmek yapmanız gerekenler:

- **Manuel İşletim** türünü seçin

- Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin veya kronometreyi konumlandırın

- **REF. NOK. YÖNETİM** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, referans noktası tablosunu açar ve imleci etkin referans noktasının satırına getirir.

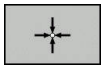
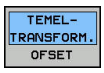
- **REF. NOK. DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, mevcut giriş imkanlarını yazılım tuşu çubuğunda gösterir.

- Değiştirmek istediğiniz satırı referans noktası tablosunda seçin (satır numarası, referans noktası numarasına uygun)

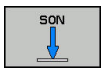
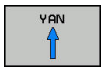
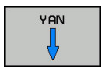
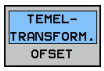
- Gerekirse referans noktası tablosunda değiştirmek istediğiniz sütunu seçin

- Yazılım tuşuyla eklenebilen giriş imkanlarından birini seçin

Giriş imkanları

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Aletin gerçek pozisyonunu (adaptörün) doğrudan yeni referans noktası olarak alın: Fonksiyon, referans noktasını sadece imlecin yer aldığı eksende kaydeder
	Aletin (adaptörün) gerçek pozisyonuna istediğiniz bir değeri atayın: Fonksiyon, referans noktasını sadece imlecin yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin
	Tabloda hazır olarak kaydedilen referans noktasını artan şekilde kaydırın: Fonksiyon, referans noktasını sadece imlecin yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz düzeltme değerini doğru ön işaret ile açılır pencerede girin. Etkin inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin; kumanda, girilen değeri dahili olarak mm cinsine çevirir
	Yeni referans noktasını, kinematik hesabını yapmadan direkt girin (eksene özel). Bu fonksiyonu, sadece makineniz bir yuvarlak tezgah ile donatılmış ise ve 0'ın doğrudan girişi ile referans noktasını yuvarlak tezgahın ortasına yerleştirmek istediğinizde kullanın. Fonksiyon, değeri sadece halihazırda imlecin yer aldığı eksende kaydeder. İstediğiniz değeri açılır pencerede girin. Etkin inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin; kumanda, girilen değeri dahili olarak mm cinsine çevirir
	**TEMELTRANSFORM./OFSET** görünümünü seçin. **TEMELTRANSFORM.** standart görünümünde X, Y ve Z sütunları gösterilir. Makineye bağlı ek olarak SPA, SPB ve SPC sütunları gösterilir. Burada kumanda, temel devri kaydeder (Z alet ekseninde kumanda, SPC sütununu kullanır). **OFSET** görünümünde referans noktasının ofset değerleri görüntülenir.
	Şimdi aktif olan referans noktasını seçilebilen tablo satırına kaydedin: Fonksiyon, referans noktasını tüm eksenlerde kaydeder ve ilgili tablo satırını otomatik olarak etkinleştirir. Etkin inç göstergesinde: Değeri inç olarak girin; kumanda, girilen değeri dahili olarak mm cinsine çevirir

Referans noktası tablosunu düzenleme

Yazılım tuşu	Tablo modundaki düzenleme fonksiyonu
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Önceki tablo sayfasını seçin
	Sonraki tablo sayfasını seçin
	Referans noktası girişi ile ilgili fonksiyonları seçme
	Temel dönüşüm ya da eksen ofseti seçimini göster-me
	Referans noktası tablosunun güncel olarak seçilen satır referans noktasını etkinleştirme
	Tablo sonuna birden fazla satır ekleme (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Açık renkli alanı kopyalama (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Kopyalanan alanı ekleme (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Güncel seçili satırı sıfırlama: Kumanda tüm sütun-lara taşır (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Tekil satırları tablo sonuna ekleyin (2. yazılım tuşu çubuğu)
	Tablo sonundaki tekil satırları silin (2. yazılım tuşu çubuğu)

Referans noktalarını üzerine yazmaya karşı koruma

Referans noktası tablosunun farklı satırlarını **LOCKED** sütunu yardımıyla üzerine yazılmaya karşı koruyabilirsiniz. Referans noktası tablosunda yazma korumalı satırlar renkli olarak vurgulanır.

Yazma korumalı bir satırın üzerine manuel bir tarama döngüsüyle yazmak isterseniz bunu **OK** ile onaylamanız ve şifreyi girmeniz gerekir (bir şifre koruması durumunda).

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Kilitli satırlar **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE** fonksiyonu yardımıyla yalnızca seçilen şifreyle açılabilir. Unutulan şifreler sıfırlanamaz. Böylece kilitli satırlar sürekli kilitli kalır. Bu şekilde referans noktası tablosu artık sınırsız şekilde kullanılabilir durumda olmaz.

- Tercihen alternatifi **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** fonksiyonu yardımıyla seçin
- Şifreleri not etme

Bir referans noktasını yazmaya karşı korumak için aşağıdaki adımları uygulayın:

REF. NOK. DEĞİŞTİR

- **REF. NOK. DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın

→

- **LOCKED** sütununu seçin

GÜNCEL ALAN DÜZENLE

- **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Referans noktasını şifresiz koruma:

KİLİTLE / KİLİDİ AC

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** yazılım tuşuna basın
> Kumanda **LOCKED** sütununa bir **L** harfi yazar.

Referans noktasını bir şifreyle koruma:

KİLİTLE / KİLİDİ AC ŞİFRE

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE** yazılım tuşuna basın
- Açılan pencerede şifreyi girin

OK

- **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşu ile onaylayın:
> Kumanda **LOCKED** sütununa **###** yazar.

Yazma korumasını kaldırma

Uygulադığınız bir yazma korumasını kaldırmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

- **REF. NOK. DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın

- **LOCKED** sütununu seçin

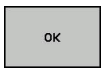
- **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Şifresiz korumalı referans noktası:

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, yazma korumasını kaldırır.

Referans noktası bir şifreyle korumalı:

- **KİLİTLE / KİLİDİ AÇ ŞİFRE** yazılım tuşuna basın
- Açılan pencerede şifreyi girin



- **OK** yazılım tuşu veya **ENT** tuşu ile onaylayın
> Kumanda, yazma korumasını kaldırır.

Referans noktasını etkinleştirin

Manuel İşletim işletim türünde referans noktasını etkinleştirin

BILGI

Dikkat, yüksek oranda maddi hasar tehlikesi!

Referans noktası tablosundaki tanımlanmamış alanlar, **0** değeriyle tanımlanmış alanlardan farklı davranır: **0** ile tanımlanmış alanlar etkinleştirme durumunda önceki değerin üzerine yazar, tanımlanmamış alanlarda önceki değer korunur.

- Bir referans noktası etkinleştirilmeden önce bütün sütunların üzerine değerlerin yazılıp yazılmadığını kontrol edin

Kullanım bilgileri:

- Referans noktası tablosundaki bir referans noktasını etkinleştirme durumunda kumanda, aktif bir sıfır noktası kaydırmasını, yansımayı, dönüşü ve ölçüm faktörünü sıfırlar.
- **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu (döngü **G80** ya da **PLANE**) buna karşın etkin kalır.

- **Manuel İşletim** türünü seçin

- **REF. NOK. YÖNETİM** yazılım tuşuna basın

- Etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin

- Alternatif olarak **GOTO** tuşuyla etkinleştirmek istediğiniz referans noktası numarasını seçin

- **ENT** tuşuyla onaylayın

- **REF. NOK. ETKİNLEŞTİRME** yazılım tuşuna basın

- Referans noktasını etkinleştirmeyi onaylama

> Kumanda, göstergeyi ve temel devri ayarlar.

- Referans noktası tablosundan çıkış

Bir NC programındaki referans noktasını etkinleştirme

Referans noktası tablosundaki referans noktalarını program akışı sırasında etkinleştirmek için G247 döngüsünü kullanın. G247 döngüsünde etkinleştirmek istediğiniz referans noktasının numarasını tanımlarsınız.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

17.6 3D tarama sistemi olmadan referans noktasını ayarlama

Not

Referans noktası ayarı durumunda kumandanın göstergesini, bilinen bir malzeme konumu koordinatına alın.

3D tarama sistemiyle tüm manuel tarama fonksiyonlarını kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "3D tarama sistemli referans noktası ayarı ", Sayfa 722

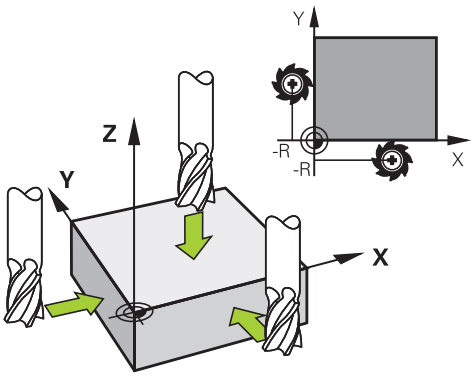
Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi bir referans noktası ayarını münferit eksenlerde kilitleyebilir.

Ön hazırlık

- Malzemeyi sabitleyin ve ayarlayın
- Sıfır aletini, bilinen yarıçapla değiştirin
- Kumandanın, gerçek konumları gösterdiğinden emin olun

Şaft frezesiyle referans noktasını ayarlama



- ▶ **Manuel İşletim** türünü seçin

X+

Y+

Z–

- ▶ Aleti, malzemeye temas edene (sürtene) kadar dikkatlice hareket ettirin

Referans noktasının bir eksende ayarlanması:

Z

- ▶ Eksen seçin
- > Kumanda **REFERANS NOKTASI - BELİRLEME Z=** diyalog penceresini açar

Alternatif:

REF. NKT. BELİRLEME

- ▶ **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
- ▶ Her yazılım tuşu için eksen seçme

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 belirleyebilirsiniz.

Sevk ekseninde bir ön ayarlı alet kullanıyorsanız sevk ekseni göstergesini, aletin L uzunluğuna veya Z=L+d toplamına göre belirleyin.

Kullanım bilgileri:

- Kumanda, eksen tuşları üzerinden ayarlanan referans noktasını otomatik olarak referans noktası tablosunun 0 satırına kaydeder.
- Makine üreticisi bir ekseni kilitlemişse bu eksende bir referans noktası ayarlayamazsınız. İlgili eksenin yazılım tuşu görülmez.

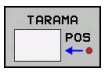
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak

Makinenizde bir elektronik 3D tarama sisteminin mevcut olmaması durumunda tüm manuel tarama fonksiyonlarını (istisna: kalibrasyon fonksiyonları) mekanik tarayıcılarla da ya da basitçe çizerek kullanabilirsiniz.

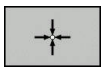
Diğer bilgiler: "3D tarama sistemini kullanma ", Sayfa 700

Tarama fonksiyonu esnasında 3D tarama sistemi tarafından oluşturulan bir elektronik sinyal yerine, açılış sinyalini **tarama pozisyonunun** alınması için manuel olarak bir tuşla devreye alın.

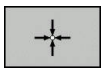
Aşağıdaki işlemleri yapın:



- Yazılım tuşu ile herhangi bir tarama fonksiyonunu seçin
- Mekanik tarayıcıyı, kumandanın alacağı ilk konuma hareket ettirin



- Konumu devralma: **Gerçek konumun kabulü** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, güncel konumu kaydeder.
- Mekanik tarayıcıyı, kumandanın alacağı sonraki konuma hareket ettirin



- Konumu devralma: **Gerçek konumun kabulü** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, güncel konumu kaydeder.
- Gerekirse tarayıcıyı başka konumlara da hareket ettirin ve daha önce anlatıldığı gibi devralın
- **Referans nok**: Menü penceresinde yeni referans noktasının koordinatını girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin ya da değerleri bir tabloya yazın
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Tarama fonksiyonunu sonlandırma: **END** tuşuna basın

Kilitli bir eksende bir referans noktası ayarlamaya çalışırsanız kumanda, makine üreticisinin ayarlamasına göre bir uyarı ya da bir hata mesajı verir.

17.7 3D tarama sistemini kullanma

Giriş

Kumandanın referans noktası belirlemedeki davranışı **chkTiltingAxes** (No. 204601) opsiyonel makine parametresinin ayarına bağlıdır:

- **chkTiltingAxes: On** Kumanda, döndürülmüş etkin çalışma düzleminde, X, Y ve Z eksenlerinde referans noktası belirlenirken döner eksenlerinin güncel koordinatları ile sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının (3D ROT menüsü) aynı olup olmadığını kontrol eder. Çalışma düzlemini döndür fonksiyonu etkin değilse kumanda, döner eksenlerin 0°de olup olmadığını kontrol eder (gerçek pozisyonlar). Bu pozisyonlar uyuşmadığında kumanda, bir hata mesajı verir.

  PL ve **ROT** tarama fonksiyonları güncel döner eksenleri dikkate alır ve tarama noktaları bu konumdan geriye hesaplanır.

- **chkTiltingAxes: Off** Kumanda, döner eksenlerin güncel koordinatları ile (gerçek pozisyonlar) sizin tarafınızdan tanımlanan çevirme açılarının aynı olup olmadığını kontrol etmez.

Makine parametresi ayarlanmamışsa kumanda, **chkTiltingAxes: On** durumunda olduğu gibi kontrol yapar

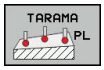
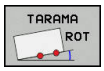
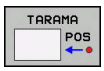
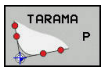
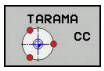
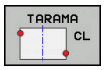
Referans noktasını daima üç ana eksenin tamamına ayarlayın. Bu sayede referans noktası belirgin ve doğru şekilde tanımlanır. Bu aşamada ayrıca eksenlerin dönme konumlarıyla ortaya çıkan olası sapmaları dikkate alın.

Genel görünüm

Manuel İşletim türünde aşağıdaki tarama sistemi döngülerini kullanabilirsiniz:

Makine el kitabını dikkate alın!
Kumandanın, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	3D tarama sistemini kalibre edin	709
	Bir düzlemin taranması üzerinde 3D temel devrini belirleme	720
	Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	717
	Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	723
	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	724
	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	726
	Orta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	729
	Tarama sistemi verilerinin yönetilmesi	Bkz. Döngü programlaması kullanıcı el kitabı

Kullanım bilgileri:

- Tarama sistemi fonksiyonları **Global Program ayarları** fonksiyonuyla bağlantılı olarak mümkün değildir. En az bir ayar imkanı etkinse kumanda, manuel bir tarama sistemi fonksiyonunun ya da otomatik bir tarama sistemi döngüsü işleminin seçiminde bir hata mesajı gösterir.
- Torna işletiminde tüm manuel tarama döngülerini kullanabilirsiniz, **Köşe tarama** ve **Düzlem tarama** döngüleri hariç. Torna işletiminde ölçüm değerleri, X ekseni çap değerlerine uygundur.
- Tarama sistemini torna işletiminde kullanmak için tarama sistemini torna işletiminde ayrı olarak kalibre etmelisiniz. Freze ve torna işletiminde torna millerinin temel konumu farklı olabileceğinden tarama sistemini merkezi ofset olmadan kalibre etmelisiniz. Burada tarama sistemi için örn. belirlenen alet gibi ek alet verileri kaydedebilirsiniz.
- Mil izleme etkinleştirilmişse koruma kapısı açık durumdayken mil devirleri sınırlıdır. Gerekirse milin dönme yönü değişir ve her zaman en kısa yola konumlama yapılmaz.

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

Ekranlı bir el çarkında sürüş hareketleri

Ekranlı bir el çarkında manuel bir tarama sistemi döngüsü sırasında kontrolün el çarkına aktarılması mümkündür.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Manuel tarama sistemi döngüsünü başlatın
- ▶ Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ İlk tarama noktasını tarayın
- ▶ El çarkındaki el çarkını etkinleştirin
- > Kumanda **Çark aktif** açılır penceresini görüntüler.
- ▶ Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ El çarkındaki el çarkını devre dışı bırakın
- > Kumanda, açılır pencereyi kapatır.
- ▶ İkinci tarama noktasını tarayın
- ▶ Gerekirse referans noktasını ayarlayın
- ▶ Tarama fonksiyonunu sonlandırın

El çarkı etkinse tarama döngülerini başlatamazsınız.

Tarama sistemi denetimini bastırma

Tarama sistemi denetimini bastırma

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz kumanda, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

Saptırmadan sonra tarama sistemini bir konumlandırma tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için tarama sistemi denetimini **Manuel İşletim** işletim türünde devre dışı bırakmalısınız.

Tarama sistemi denetimini 30 saniye süreyle **TARAMA SİST İZLEM KAPALI** yazılım tuşuyla devre dışı bırakabilirsiniz.

Kumanda **Tarama sistemi denetimi 30 saniye süreyle devre dışı** hata mesajını verir. Hata mesajı 30 saniye sonra otomatik olarak silinir.

Tarayıcı 30 saniye içerisinde sabit bir sinyal alırsa örn. tarama sistemi saptırılmadı, tarama denetimi otomatik olarak etkinleşir ve hata mesajı silinir.

BILGI

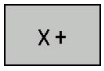
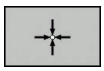
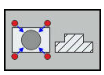
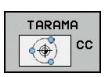
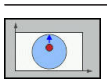
Dikkat çarpışma tehlikesi!

TARAMA SİST İZLEM KAPALI yazılım tuşu saptırılmış bir tarama piminde ilgili hata mesajını baskılar. Kumanda bu aşamada tarama pimiyle otomatik bir çarpışma kontrolü uygulamaz. Her iki tutum vasıtasıyla tarama sisteminin güvenli şekilde serbest hareket edebilmesini sağlamalısınız. Serbest hareket yönünün yanlış seçilmesiyle çarpışma tehlikesi oluşur!

- **Manuel İşletim** işletim türünde eksenleri dikkatli şekilde hareket ettirin

Tarama sistemi döngülerindeki fonksiyonlar

Manuel tarama sistemi döngülerinde tarama yönünün veya tarama rutininin seçilebileceği yazılım tuşları gösterilir. Hangi yazılım tuşlarının gösterileceği ilgili döngüye bağlıdır:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Tarama yönünün seçilmesi
	Geçerli gerçek değerin uygulanması
	Deliğin (iç dairenin) otomatik olarak taranması
	Pimin (dış dairenin) otomatik olarak taranması
	Daire deseni (birden fazla elemanın merkez noktası) tarama
	Delik, pim ve daire deseninde eksene paralel tarama yönünü seçin

Delik, pim ve daire deseninde otomatik tarama rutini

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, tarama pimiyle otomatik bir çarpışma kontrolü uygulamaz. Kumanda, otomatik tarama işlemlerinde tarama sistemini kendi kendine tarama pozisyonlarına konumlandırır. Yanlış ön konumlandırmada ve dikkate alınmayan engeller olması durumunda çarpışma tehlikesi oluşur!

- Uygun şekilde ön konumlandırma programlayın
- Engelleri güvenlik mesafesi yardımıyla dikkate alın

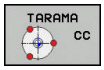
Bir delik, pim veya daire desenini otomatik olarak taramak için bir tarama rutinini kullanmanız durumunda kumanda, gerekli giriş alanlarını içeren bir form açar.

Formdaki pim ölçümü vedelik ölçümü giriş alanları

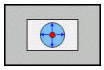
Giriş alanı	Fonksiyon
Saplama çapı? veya **Delme çapı?**	Tarama elemanının çapı (deliklerde opsiyoneldir)
Güvenlik mesafesi?	Düzlemdeki tarama elemanına olan mesafe
Güvenli yükseklik?	Tarayıcının mil ekseni yönünde konumlandırılması (güncel pozisyon dışında)
Başlangıç açısı?	İlk tarama işlemi açısı (0° = ana eksenin pozitif yönü, yani Z mil ekseni X+ konumundayken). Diğer tüm tarama açıları tarama noktası sayısından kaynaklanır.
Temas noktası sayısı?	Tarama işlemi sayısı (3 - 8)
Açıklık açısı?	Tam daire (360°) veya daire dilimi (açıklık açısı<360°) tarama

Otomatik tarama rutini:

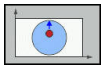
- Tarama sistemini ön konumlandırın



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın



- Delik, otomatik olarak taranacaktır: **DELİK** yazılım tuşuna basın



- Eksene paralel tarama yönünü seçin
- Tarama fonksiyonunu başlatın: **NC başlat** tuşuna basın

> Kumanda, tüm ön konumlandırmaları ve tarama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirir.

Kumanda, pozisyona hareket etmek için tarama sistemi tablosunda tanımlanan **FMAX** beslemesini kullanır. Asıl tarama işlemi, tanımlanan **F** tarama beslemesi ile gerçekleştirilir.

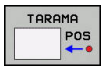
Kullanım ve programlama bilgileri:

- Otomatik bir tarama rutinine başlamadan önce tarama sistemi için ilk tarama noktasının yakınında ön konumlandırma yapmanız gerekir. Bu aşamada tarama sistemini, tarama yönüne karşı güvenlik mesafesi kadar değiştirin. Güvenlik mesafesi, tarama sistemi tablosunda ve giriş formundaki değerlerin toplamına eşittir.
- Kumanda, çapı büyük olan bir iç dairede **FMAX** beslemesiyle tarama sisteminin dairesel bir yörüngede konumlandırmasını yapabilir. Bunun için giriş formuna delik çapını ve ön konumlandırma için bir güvenlik mesafesi girin. Tarama sistemini, delikte duvarın yanına güvenlik mesafesi civarına konumlandırın. Ön konumlandırma sırasında ilk tarama işleminin başlama açısını dikkate alın, örn. kumanda 0° bir başlangıç açısında önce pozitif ana eksen yönünde tarama yapar.

Tarama sistemi döngüsünü seçme

- ▶ **Manuel İşletim** veya **El. çarkı** işletim türünü seçin

- ▶ Tarama fonksiyonlarını seçin:
  TARAMA FONKSİYON yazılım tuşuna basın



- ▶ Tarama sistemi döngüsünü seçin:
  örn.**TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, ekranda ilgili menüyü gösterir.

Kullanım bilgileri:
- Manuel bir tarama fonksiyonu seçerseniz kumanda tüm gerekli bilgiler ile bir form açar. Formun içeriği ilgili fonksiyona bağlıdır.
- Bazı alanlara siz de değerler girebilirsiniz. İstenen giriş alanına geçmek için ok tuşlarını kullanın. İmleçleri, sadece düzetilebilir alanlarda konumlandırabilirsiniz. Düzenlenemeyen alanlar gri renkte gösterilir.

Tarama sistemi döngülerindeki ölçüm değerlerini kaydetme

Makine el kitabını dikkate alın!

Kumandanın bu fonksiyon için üretici tarafından hazırlanmış olması gerekir.

İstenen bir tarama sistemi döngüsü uyguladıktan sonra kumanda, ölçüm değerlerini TCHPRMAN.html dosyasına yazar.

Kumanda, **fn16DefaultPath** (no. 102202) makine parametresinde bir yol belirlemediyseniz TCHPRMAN.html dosyasını **TNC:** ana dizinine kaydeder.

Kullanım bilgileri:
- Art arda birden fazla tarama sistemi döngüsü uygularsanız kumanda, ölçüm değerlerini alt alta kaydeder.

Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması

Malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde **GİRİŞ SIFIR NOK TABLOSU** fonksiyonunu kullanın. Temel koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde **GİRİŞ REF. NOK. TABLO** fonksiyonunu kullanın.

Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708

GİRİŞ SIFIR NOK TABLOSU yazılım tuşuyla kumanda, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra ölçüm değerlerini bir sıfır noktası tablosuna yazabilir:

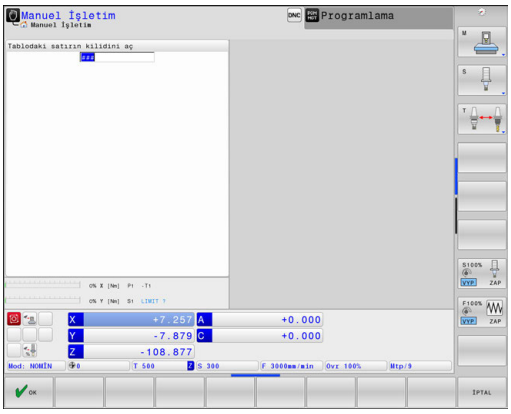
- Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- Sıfır noktası numarasını **Tablodaki numara?** giriş alanına girin
- **GİRİŞ SIFIR NOK TABLOSU** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, sıfır noktasını girilen numaranın altında belirtilen sıfır noktası tablosuna kaydeder.

Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması

Temel koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde **GİRİŞ REF. NOK. TABLO** fonksiyonunu kullanın. Malzeme koordinat sisteminde ölçüm değerleri kaydetmek istediğinizde **GİRİŞ SIFIR NOK TABLOSU** fonksiyonunu kullanın.

Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707



GİRİŞ REF. NOK. TABLO yazılım tuşuyla kumanda, herhangi bir tarama sistemi döngüsünün uygulanmasından sonra ölçüm değerlerini referans noktası tablosuna yazabilir. Sonra ölçüm değerleri makine koordinat sistemi (REF koordinatları) baz alınarak kaydedilir. Referans noktası tablosu PRESET.PR adıyla TNC:\table \ dizininde kayıtlıdır.

- ▶ Herhangi bir tarama fonksiyonunu uygulayın
- ▶ Referans noktasının istenilen koordinatlarını, ilgili giriş alanlarına girin (bu durum uygulanan tarama sistemi döngüsüne bağlıdır)
- ▶ Referans noktası numarasını **Tablodaki numara?** giriş alanına girin
- ▶ **GİRİŞ REF. NOK. TABLO** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda **Aktif önayarın üzerine yaz?** menüsünü açar.
- ▶ **REF. NOK. AŞIM.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, sıfır noktasını girilen numaranın altında referans noktası tablosuna kaydeder.
  - Referans noktası numarası yok: Kumanda, satırı ancak **SATIR OLUŞTUR** (Satiri tabloya ekle?) yazılım tuşuna basıldıktan sonra kaydeder
  - Referans noktası numarası korumalı: **KİLİTLİ SATIRA GİRİŞ** yazılım tuşuna basın, etkin referans noktasının üzerine yazılır
  - Referans noktası numarası şifre korumalı: **KİLİTLİ SATIRA GİRİŞ** yazılım tuşuna basın ve şifreyi girin, etkin referans noktasının üzerine yazılır

Bir kilit nedeniyle tablo satırına yazmak mümkün olmazsa kumanda, bir bilgi görüntüler. Burada tarama fonksiyonu iptal edilmez.

17.8 3D tarama sistemi kalibrasyonu

Giriş

Bir 3D tarama sisteminin gerçek kumanda noktasını kesin olarak belirleyebilmek için tarama sistemini kalibre etmelisiniz. Aksi halde kumanda kesin ölçüm sonuçları tespit edemez.

Kullanım bilgileri:

- Tarama sistemi aşağıdaki durumlarda daima yeniden kalibre edilmelidir:
  - İşletime alma
  - Tarama kalemi kırılması
  - Tarama kalemi değişimi
  - Tarama beslemesinin değişimi
  - Örn. makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
  - Etkin alet ekseninin değiştirilmesi
- Kalibrasyon işleminden sonra **OK** yazılım tuşuna bastığınızda aktif tarama sisteminin kalibrasyon değerleri devralınır. Güncel alet verileri derhal etkili olur, yenilenen bir alet çağrısına gerek yok.

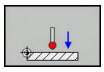
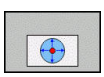
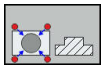
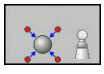
Kalibrasyon esnasında kumanda, tarama piminin etkin uzunluğunu ve tarama bilyesinin etkin yarıçapını tespit eder. 3D tarama sistemini kalibre etmek için makine tezgahının üzerine, yüksekliği ve iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya tıpa takın.

Kumanda, uzunluk kalibrasyonu ve yarıçap kalibrasyonu için kalibrasyon döngülerine sahiptir:

- **TARAMA FONKSİYON** yazılım tuşuna basın

- Kalibrasyon döngülerini görüntüleyin: **TS AYAR.** öğesine basın
- Kalibrasyon döngüsü seçme

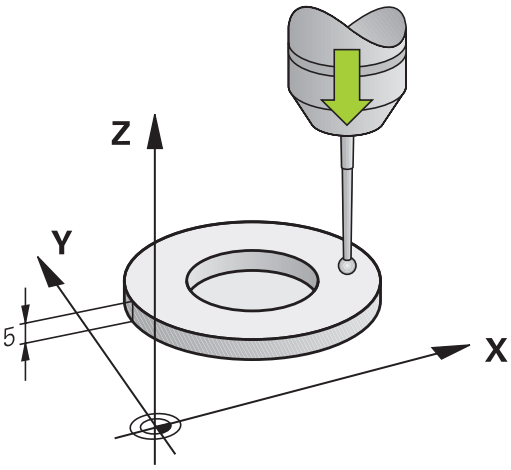
Kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Uzunluğun kalibre edilmesi	710
	Kalibrasyon puluyla yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi	711
	Yarıçap ve merkez ofseti pim veya kalibrasyon pimi ile belirleyin	711
	Kalibrasyon bilyesiyle yarıçapın ve ortadan kaydırmanın tespit edilmesi 3D kalibrasyonu(seçenek no. 92)	711

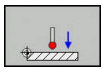
Etkin uzunluğu kalibre etme

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Alet referans noktası sıklıkla bilinen adıyla mil burnunda bulunur (milin düz yüzeyi). Makine üreticiniz alet referans noktasını bundan farklı şekilde de yerleştirebilir.



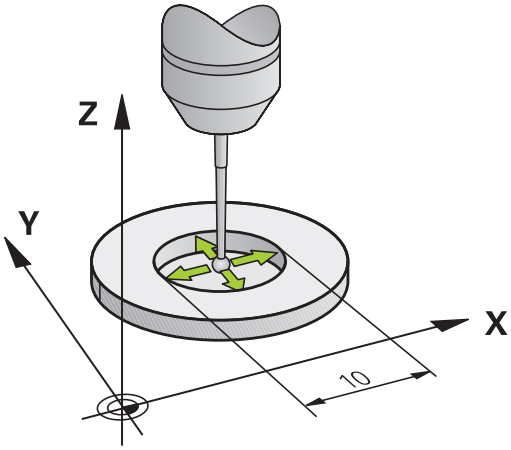
- Mil ekseninde referans noktasını, makine tezgahı için şu şekilde ayarlayın: Z=0.



- Tarama sistemi uzunluğu için kalibrasyon fonksiyonu seçin: **KAL. L** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda güncel kalibrasyon verilerini gösterir.
- **Uzunluk için referans?**: Ayar halkasının yüksekliğini menü penceresinde girin
- Tarama sistemini, ayar pulu yüzeyine çok yakın bir şekilde hareket ettirin
- Gerekli durumda hareket yönünü yazılım tuşları veya ok tuşları üzerinden değiştirin
- Yüzey taraması: **NC başlat** tuşuna basın
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **İPTAL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.

Etkin yarıçapın kalibre edilmesi ve tarama sistemi odak kaydırmasının dengelenmesi

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Tarama probu yarıçapı kalibrasyonunda kumanda, otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde kumanda, kalibrasyon halkasının veya piminin ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama probunun yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa ek bir işlemle merkezi ofset belirlenir.

Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.

Tarama sistemi ekseni aslında mil ekseni ile tamamen örtüşmez. Kalibrasyon fonksiyonu, tarama sistemi ekseni ile mil ekseni arasındaki kaydırmayı tersine ölçüm (180° döndürme) ile bulabilir ve hesaplama yoluyla dengeleyebilir.

Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.

Bir dış kalibrasyon gerçekleştirseniz tarama sistemini kalibrasyon bilyesinin veya kalibrasyon milinin üzerine ön konumlandırmanız gerekir. Tarama pozisyonlarına çarpışma olmadan hareket edilebilmesine dikkat edin.

Tarama sisteminizin nasıl yönlendirilebileceğine bağlı olarak kalibrasyon rutini farklı şekillerde yürütülür.

- Oryantasyon mümkün değil veya oryantasyon sadece tek bir yönde: Kumanda, kaba ve hassas ölçüm gerçekleştirir ve etkili tarama probu yarıçapını belirler (tool.t içinde R sütunu)
- Oryantasyon iki yönde mümkün (örn. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemleri): Kumanda, kaba ve hassas ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve diğer bir tarama rutinini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak merkezi ofset (tchprobe.tp içinde CAL_OF) de belirlenir
- Herhangi bir oryantasyon mümkün (örn. HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemleri): Kumanda, kaba ve hassas ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve diğer bir tarama rutinini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak merkezi ofset (tchprobe.tp içinde CAL_OF) de belirlenir

Kalibrasyon halkası kullanarak kalibre etme

Kalibrasyon işlemini kalibrasyon halkası ile manuel olarak yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **Manuel İşletim** türünde ayar halkası deliğine konumlandırın

- Kalibrasyon fonksiyonunu seçin: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda güncel kalibrasyon verilerini gösterir.
- Ayar halkasının çapını girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- > 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama probu yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse kumanda, merkezi ofseti hesaplar.
- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.

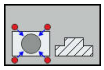
Makine el kitabını dikkate alın!

Tarama bilyesi merkezi ofsetini belirlemek için kumandanın makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

Bir pimle ya da kalibrasyon mandreliyle kalibrasyon

Bir pimle ya da kalibrasyon probuyla manuel kalibrasyon yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:

- Tarama bilyesini, **Manuel İşletim** işletim türünde kalibrasyon milinin üst kısmının tam ortasına konumlandırın



- Kalibrasyon fonksiyonunu seçme: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Pimin dış çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın

> 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama probu yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse kumanda, merkezi ofseti hesaplar.

- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın

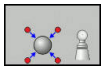
> Kumanda bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.

Makine el kitabını dikkate alın!

Tarama bilyesi merkezi ofsetini belirlemek için kumandanın makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

Kalibrasyon bilyesiyle kalibrasyon

Kalibrasyon işlemini kalibrasyon probuyla manuel olarak yaparken aşağıdaki adımları uygulayın:



- Tarama bilyesini, **Manuel İşletim** türünde kalibrasyon bilyesinin üst kısmının tam ortasına konumlandırın
- Kalibrasyon fonksiyonunu seçme: **KAL. R** yazılım tuşuna basın
- Probun dış çapını girin
- Güvenlik mesafesini girin
- Başlangıç açısını girin
- Tarama noktası sayısını girin
- Gerekirse uzunluk ölçümünü seçin
- Gerekirse uzunluk referansını girin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın

> 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar ve etkin tarama probu yarıçapını hesaplar. Tersine ölçüm mümkünse kumanda, merkezi ofseti hesaplar.

- Sonuçları kontrol edin
- Değerleri kabul etmek için **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın veya 3D kalibrasyonu için tarama noktalarının sayısını girin

> Kumanda bu kalibrasyon işlemini TCHPRMAN.html dosyasında kaydeder.

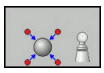
Makine el kitabını dikkate alın!

Tarama bilyesi merkezi ofsetini belirlemek için kumandanın makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir.

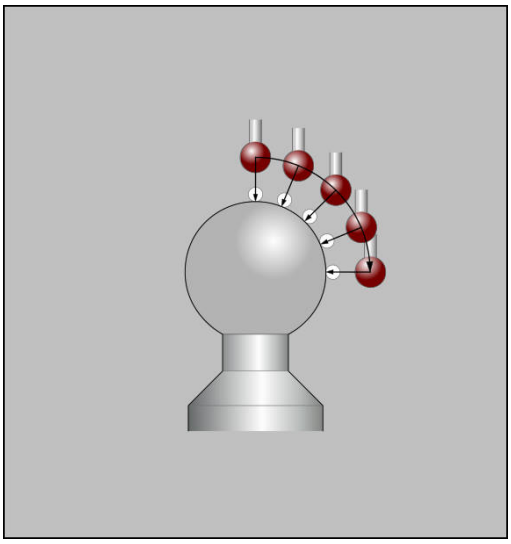
Bir kalibrasyon bilyesiyle 3D kalibrasyonu (seçenek no. 92)

Bir kalibrasyon bilyesiyle kalibrasyon işleminden sonra kumanda, tarama sistemini açıya bağlı olarak kalibre etme seçeneğini sunar. Bunun için kumanda, kalibrasyon bilyesini bir çeyrek dairenin içinde diklemesine tarar. 3D kalibrasyon verileri, herhangi bir tarama yönünde tarama sisteminin sapma davranışını tanımlar.

Bunun için ön koşul, **3D-ToolComp** (seçenek no. 92) yazılım seçeneğidir.



- Bir kalibrasyon bilyesiyle kalibrasyon yapın
- Tarama noktası sayısını girin
- **NC başlat** tuşuna basın
- 3D tarama sistemi, otomatik bir tarama rutiniyle tüm gerekli noktaları tarar.
- **OK** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon fonksiyonunu sonlandırmak için **SON** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, tüm sapmaları bir düzeltme değeri tablosunda **TNC:\system\3D-ToolComp** altında kaydeder.

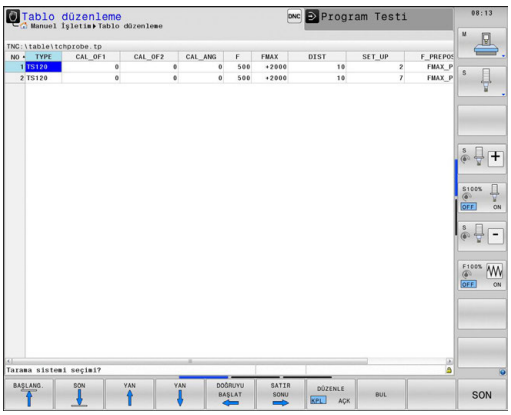


Kumanda, kalibre edilen her tarama sistemi için kendi tablosunu oluşturur. Alet tablosunda **DR2TABLE** sütununda bu tablo otomatik olarak referans alınır.

Kalibrasyon değeri göstergeleri

Kumanda, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. Kumanda, tarama sistemi merkezi ofsetini tarama sistemi tablosuna, **CAL_OF1** (ana eksen) ve **CAL_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri görüntülemek için **TARAMA SİS TABLO** yazılım tuşuna basın.

Kalibrasyon sırasında kumanda, kalibrasyon verilerinin kaydedildiği TCHPRMAN.html protokol dosyasını otomatik olarak oluşturur.



Alet tablosundaki alet numarasının ve tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasının birbirine uygun olmasına dikkat edin. Bu durum bir tarama sistemi döngüsünü otomatik işletimde mi yoksa **Manuel İşletim** türünde mi işlemek isteyip istemediğinizden bağımsız şekilde geçerlidir.

Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.

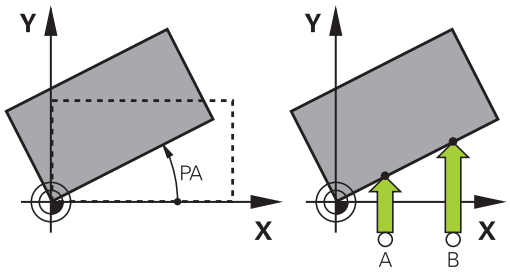
17.9 Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme

Giriş

Makine el kitabını dikkate alın!

Malzemenin dengesiz şekilde gerdirilmiş olmasını bir ofset (tezgah döndürme açısı) ile düzeltmek makineye bağlıdır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Malzemenin dengesiz şekilde gerdirilmiş olması, kumanda tarafından bir temel devir (temel devir açısı) ya da ofset (tezgah döndürme açısı) vasıtasıyla hesaplanarak düzeltilir.

Bunun için kumanda, dönme açısını bir malzeme yüzeyinin çalışma düzleminin açı referans ekseniyle kapsayacağı açının üzerine yerleştirir.

Temel devir: Kumanda ölçülen açıyı, alet yönü çevresinde rotasyon olarak yorumlar ve değerleri referans noktası tablosunun SPA, SPB ve SPC sütunlarına kaydeder.

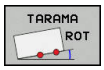
Ofset: Kumanda, ölçülen açıyı makine koordinat sisteminde eksen bazında kaydırma olarak yorumlar değerleri referans noktası tablosunun A_OFFS, B_OFFS ya da C_OFFS sütunlarına kaydeder.

Temel devir ya da ofseti belirlemek için malzemenin bir yan yüzeyindeki iki noktayı tarayın. Noktaları taradığınız sıra, hesaplanan açıya etki eder. Tespit edilen açı, ilk tarama noktasıyla ikinci tarama noktası arasındaki açıdır. Temel devir ya da ofseti, delik veya tıpalar vasıtasıyla da tespit edebilirsiniz.

Kullanım ve programlama bilgileri:

- Malzeme dengesizliğini ölçmek için tarama yönünü daima açı referans eksenine dikey olarak seçin.
- Program akışında temel devrin doğru hesaplanması için birinci hareket tümcesinde, çalışma düzleminin her iki koordinatını da programlamanız gerekir.
- Bir temel devri **PLANE** fonksiyonu ile kombine halde de kullanabilirsiniz (**PLANE AXIAL** hariç). Bu durumda önce temel devri ve sonra **PLANE** fonksiyonunu etkinleştirmelisiniz.
- Bir temel devri ya da ofseti malzemeyi taramadan da etkinleştirebilirsiniz. Bunun için ilgili giriş alanına bir değer girin ve **TEMEL DÖNME BELİRLEME** ya da **MASA DÖNMESİNİ BELİRLEME** yazılım tuşuna basın.
- Kumandanın referans noktası belirlemedeki davranışı **chkTiltingAxes** (No. 204601)
  Diğer bilgiler: "Giriş", Sayfa 700 makine parametresinin ayarına bağlıdır.

Temel devrin bulunması



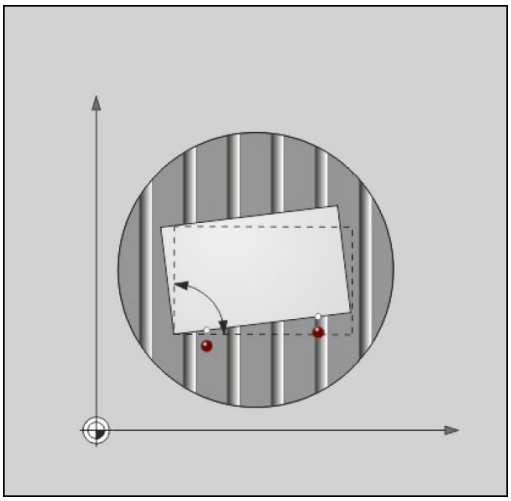
- ▶ **Rotasyon teması** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda **Dondurme teması** menüsünü açar.
- ▶ Aşağıdaki giriş alanları gösterilir:
  - ■ **Temel devir açısı**
  - ■ **Ofset yuvarlak tezgah**
  - ■ **Tablodaki numara?**
- > Kumanda duruma göre giriş alanında güncel temel devri ve ofseti gösterir.
- ▶ Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü ve tarama rutinini yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, temel devri ve ofseti belirler ve bunları gösterir.
- ▶ **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
- ▶ **SONU** yazılım tuşuna basın

Kumanda bu tarama işlemini TCHPRMAN.html dosyasına kaydeder.

Temel devri referans noktası tablosuna kaydedin

- ▶ Tarama işleminden sonra referans noktası numarasını, kumandanın güncel temel devri kaydetmesi gereken **Tablodaki numara?** giriş alanına girin
- ▶ **TEMEL DV. YER: ÖN AYR TB** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda duruma göre **Aktif önayarın üzerine yaz?** menüsünü açar.
- ▶ **REF. NOK. AŞIM.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, temel devri referans noktası tablosuna kaydeder.

Eğik malzeme konumlarını tezgah dönüşü yoluyla dengeleyin



Dengesiz bir malzeme konumunu tezgah döndürme vasıtasıyla üç şekilde dengeleyebilirsiniz:

- Torna tezgahını hizalama
- Tezgah döndürme ayarı
- Tezgah döndürmeyi referans noktası tablosuna kaydetme

Torna tezgahını hizalama

Belirlenen dengesiz konumu torna tezgahını konumlandırarak dengeleyebilirsiniz.

> Dengeleme hareketi sırasında çarpışmaları önlemek için tezgah döndürme öncesinde tüm eksenleri önceden güvenli şekilde konumlandırın. Kumanda, tezgah döndürme öncesinde ek bir uyarı mesajı verir.

- ▶ Tarama işleminden sonra **DÖNER MASA AYARLA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, uyarı mesajını açar.
- ▶ Duruma göre **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, torna tezgahını hizalar.

Tezgah döndürme ayarı

Torna tezgahı ekseninde manuel bir referans noktası ayarlayabilirsiniz.

- ▶ Tarama işleminden sonra **MASA DÖNMESİNİ BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
- > Önceden bir temel devir ayarlanmışsa kumanda **Temel devri sıfırlama?** menüsünü açar.
- ▶ **TEMEL DÖNM. SİL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, referans noktası tablosundaki temel devri siler ve ofseti ekler.
- ▶ Alternatif olarak **TEMEL DÖNM. KORU** üzerine basın
- > Kumanda, ofseti referans noktası tablosuna ekler ve ayrıca temel devir muhafaza edilir.

Tezgah döndürmeyi referans noktası tablosuna kaydetme

Torna tezgahının dengesiz konumunu referans noktası tablosunun herhangi bir satırına kaydedebilirsiniz. Kumanda, açıyı torna tezgahının ofset sütununa (örn. C ekseni için C_OFFS sütununa) kaydeder.

- Tarama işleminden sonra **MASA DÖNM. ÖN AYR TBLDA** yazılım tuşuna basın
- Kumanda duruma göre **Aktif önayarın üzerine yaz?** menüsünü açar.
- **REF. NOK. AŞIM.** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, ofseti referans noktası tablosuna kaydeder.

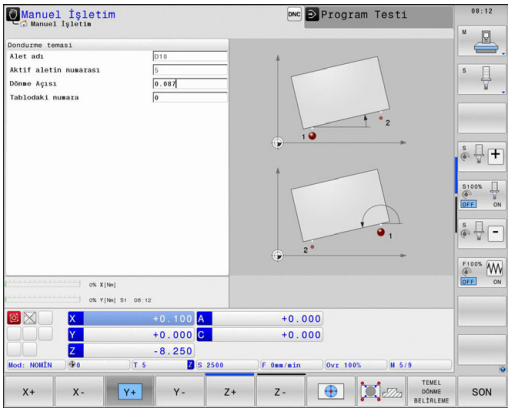
Gerekirse bu sütunun görüntülenmesi için **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** yazılım tuşuyla referans noktası tablosundaki görünümü değiştirmelisiniz.

Temel devir ve ofseti gösterme

TARAMA ROT fonksiyonunu seçerseniz kumanda **Temel devir açısı** giriş alanında temel devrin güncel açısını gösterir ve **Ofset yuvarlak tezgah** giriş alanında güncel ofseti gösterir.

Ayrıca temel devir ve ofset **PROGRAM + DURUM** ekran düzenindeki **DURUM POZ. GÖS.** sekmesinde de gösterilir.

Kumandanın makine eksenlerini temel devire göre hareket ettirmesi durumunda durum göstergesinde temel devir için bir sembol gösterilir.



Temel devir ve ofseti kaldırma

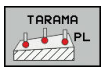
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- **Temel devir açısı**: **0** girin
- Alternatif olarak **Ofset yuvarlak tezgah**: **0** girin
- **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
- Alternatif olarak **MASA DÖNMESİNİ BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

3D temel devri belirleme

Üç pozisyonun taranmasıyla herhangi bir eğimli yüzeyin eğim konumu tespit edilebilir. **Duzey taramasi** fonksiyonuyla bu eğik konumu tespit edebilir ve referans noktası tablosuna 3D temel devri olarak kaydedebilirsiniz.

Kullanım ve programlama bilgileri:
- Tarama noktalarının sırası ve konumu, kumandanın düzlemin hizalamasını nasıl hesaplayacağını belirler.
- İlk iki nokta üzerinden ana eksenin hizalamasını belirleyin. İkinci noktayı istenen ana eksenin pozitif yönünde tanımlayın. Üçüncü noktanın konumu, yan eksen ve alet ekseninin yönünü belirler. Üçüncü noktayı istenen malzeme koordinat sisteminin pozitif Y ekseninde tanımlayın.
  - 1. Nokta: Ana eksen üzerinde
  - 2. Nokta: Ana eksen üzerinde, birinci noktadan bakıldığında pozitif yönde bulunur
  - 3. Nokta: Yan eksen üzerinde, istenen malzeme koordinat sisteminin pozitif yönünde bulunur

Referans açısının isteğe bağlı girişiyle taranan düzlemin nominal hizalamasını tanımlayabilirsiniz.

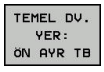


- ▶ Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA PL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda güncel 3D temel devrini gösterir.
- ▶ Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında pozisyonlandırın
- ▶ Tarama yönünü ve tarama rutinini yazılım tuşu üzerinden seçin
- ▶ Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- ▶ Tarama sistemini üçüncü tarama noktasının yakınında konumlandırın
- ▶ Tarama: **NC başlat** tuşuna basın.
- > Kumanda, 3D temel devrini belirler ve etkin koordinat sistemini baz alarak SPA, SPB ve SPC için değerleri gösterir.
- ▶ Gerekirse referans açısını girin

3D temel devri etkinleştirin:

- ▶ **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuna basın

3D temel devri referans noktası tablosuna kaydedin:



- ▶ **TEMEL DV. YER: ÖN AYR TB** yazılım tuşuna basın

- ▶ Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

Kumanda, 3D temel devrini referans noktası tablosunun SPA, SPB ya da SPC sütunlarına kaydeder.

3D temel devri hizalama

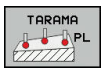
Makine iki döner eksene sahipse ve taranan 3D temel devri etkinleştirilmişse döner eksenleri 3D temel devri referans alarak **DÖNR EKSNLR AYARLA** yazılım tuşuyla hizalayabilirsiniz. Bu sırada çevirme çalışma düzlemi tüm makine işletim türleri için etkin olur.

Düzlemi hizaladıktan sonra ana ekseni **Tara Rot** fonksiyonuyla hizalayabilirsiniz.

3D temel devri görüntüle

Etkin referans noktasında bir 3D temel devri kaydedilmişse durum göstergesinde kumanda, 3D temel devri sembolünü gösterir. Kumanda, makine eksenlerini 3D temel devrine göre hareket ettirir.

3D temel devri kaldırma



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA PL** yazılım tuşuna basın
- Tüm açılarda 0 girin
- **TEMEL DÖNME BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

17.10 3D tarama sistemli referans noktası ayarı

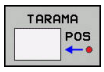
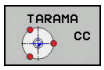
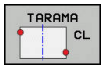
Genel bakış

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi bir referans noktası ayarını münferit eksenlerde kilitleyebilir.

Kilitli bir eksende bir referans noktası ayarlamaya çalışırsanız kumanda, makine üreticisinin ayarlamasına göre bir uyarı ya da bir hata mesajı verir.

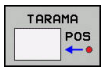
Ayarlanmış malzemede referans noktasını belirleme ile ilgili fonksiyonları aşağıdaki yazılım tuşları ile seçersiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması	723
	Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	724
	Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	726
	Referans noktası olarak orta eksenOrta eksenin referans noktası olarak ayarlanması	729

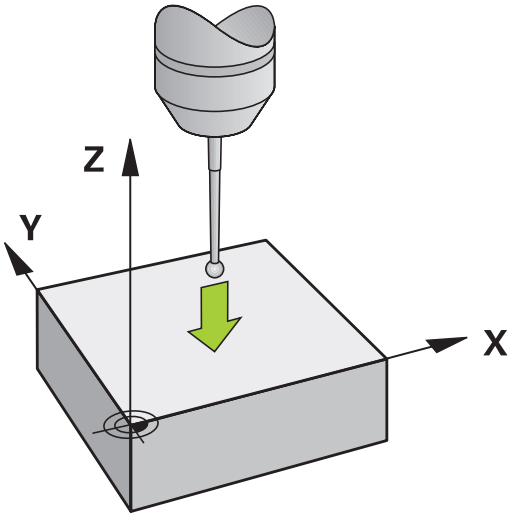
Etkin bir sıfır noktası kaydırmasında, belirlenmiş olan değer etkin referans noktasına dayanır (duruma göre **Manuel İşletim** işletim türünün manuel referans noktası). Pozisyon göstergesinde sıfır noktası kaydırması hesaplanır.

Herhangi bir eksende referans noktasının ayarlanması

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



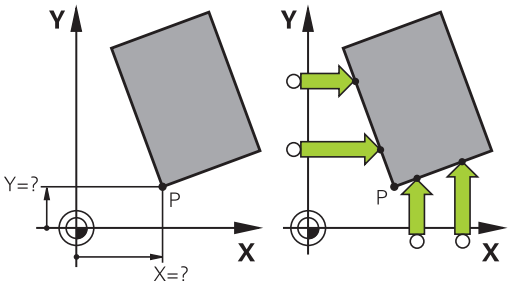
- Tarama fonksiyonunu seçin: **KONUM TARAMA** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Yazılım tuşu üzerinden ekseni ve tarama yönünü seçin, örn. Z yönünde tarama
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- **Referans nok**: Nominal koordinatları girin
- **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın



Referans noktası olarak köşe

Makine el kitabını dikkate alın!
Malzemenin dengesiz şekilde gerdirilmiş olmasını bir ofset (tezgah döndürme açısı) ile düzeltmek makineye bağlıdır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Referans noktası olarak köşe tarama döngüsü, iki doğrunun açılarını ve kesişim noktasını tespit eder.

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA P** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- Tarama sistemini, ilk malzeme kenarında ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü seçin: Yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- Tarama sistemini, aynı kenarda ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- **Referans nok**: Referans noktasının her iki koordinatını menü penceresine girin
- **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SONU** yazılım tuşuna basın

İki doğrunun kesişim noktasını delikler veya pimler yoluyla da tespit edebilir ve referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz.

Döngüyle, referans noktası ayarlamanın yanı sıra bir temel devri ve ofseti de etkinleştirebilirsiniz. Bu amaçla kumanda, hangi doğrunun kullanılacağına karar vermenizi sağlayan iki yazılım tuşu sunar.

ROT 1 yazılım tuşuyla ilk doğrunun açısını temel devir ya da ofset olarak etkinleştirebilir, **ROT 2** yazılım tuşuyla ikinci doğrunun açısını ya da ofsetini etkinleştirebilirsiniz.

Temel devri etkinleştirirseniz kumanda, konumları ve temel devri otomatik olarak referans noktası tablosuna yazar.

Ofseti etkinleştirirseniz kumanda, konumları ve ofseti ya da sadece konumları otomatik olarak referans noktası tablosuna yazar.

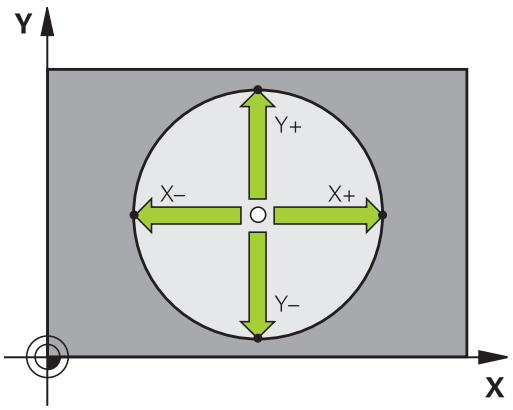
Referans noktası olarak daire merkez noktası

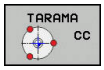
Referans noktası olarak delik, daire cebi, dolu silindir, tıpa ve daire şeklinde adaların merkez noktasını ayarlayabilirsiniz.

İç daire:

Kumanda, dairenin iç duvarını dört koordinat ekseni yönünün tamamında tarar.

Kesintili dairelerde (yaylar) tarama yönünü istediğiniz gibi seçebilirsiniz.

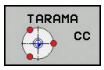




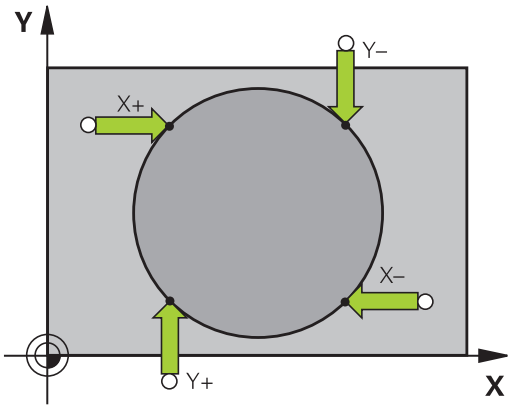
- Tarama probunu yaklaşık olarak daire merkezinde konumlandırın
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın
- İstenen tarama yönünün yazılım tuşunu seçin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın. Tarama sistemi, daire iç duvarını seçilen istikamette tarar. Bu işlemi tekrarlayın. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DĞRLNDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans nok**: Menü penceresinde daire merkez noktasının her iki koordinatını girin
- **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

Kumanda, üç tarama noktası itibariyle dış veya iç daireleri hesaplayabilir, örn. daire parçalarında. Kesin sonuçları dört tarama noktasıyla elde edebilirsiniz. Bu aşamada tarama sisteminde imkan doğrultusunda daima ortalayarak ön konumlandırma yapın.

Dış daire:



- Tarama probunu dairenin dışında birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın
- İstenen tarama yönünün yazılım tuşunu seçin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın. Tarama sistemi, daire iç duvarını seçilen istikamette tarar. Bu işlemi tekrarlayın. Üçüncü tarama işleminden sonra, orta noktayı hesaplayabilirsiniz (dört tarama noktası tavsiye edilir)
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DĞRLNDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans nok**: Referans noktası koordinatlarını girin
- **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın



Taramadan sonra kumanda, daire merkez noktasının güncel koordinatlarını ve daire yarıçapını gösterir.

Birden fazla delik/daire tıpası üzerinden referans noktasının belirlenmesi

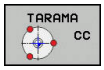
Manuel tarama fonksiyonu **Örnek daire**, **Daire** tarama fonksiyonunun bir parçasıdır. Münferit daireler, eksene paralel tarama işlemleriyle kaydedilebilir.

İkinci yazılım tuşu çubuğunda referans noktasının birden fazla delik veya daire pimi yoluyla ayarlanabilmesini sağlayan **TARAMA CC (örnek daire)** yazılım tuşu bulunur. Taranacak üç veya daha fazla elemanın kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayabilirsiniz.

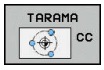
Referans noktasını birden fazla deliğin/dairesel pim kesişim noktasında ayarlama:

- Tarama sistemini ön konumlandırın

Daire deseni tarama fonksiyonunu seçin

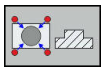


- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CC** yazılım tuşuna basın

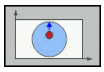


- **TARAMA CC (örnek daire)** yazılım tuşuna basın

Dairesel pim tarama



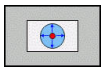
- Dairesel pim, otomatik olarak taranacak: **Pim** yazılım tuşuna basın



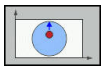
- Başlangıç açısını girin veya yazılım tuşuyla seçin

- Tarama fonksiyonunu başlatın: **NC başlat** tuşuna basın

Delik tarama



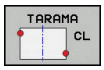
- Delik, otomatik olarak taranacak: **Delik** yazılım tuşuna basın



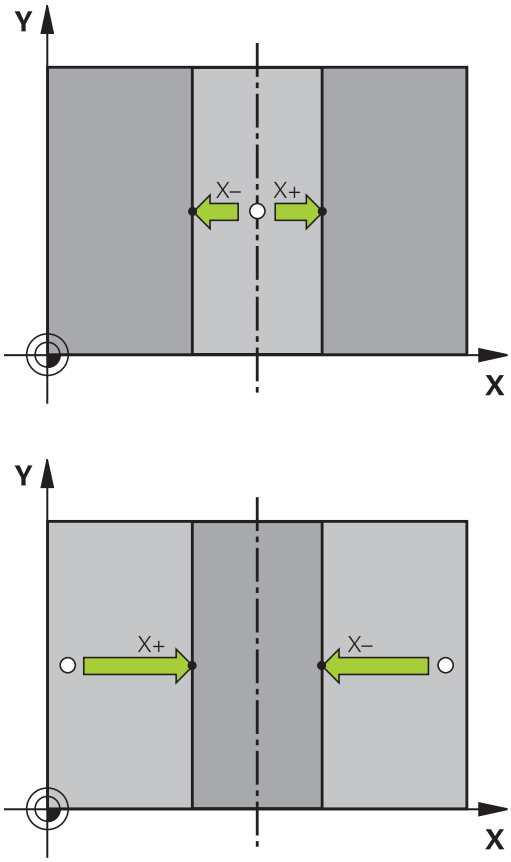
- Başlangıç açısını girin veya yazılım tuşuyla seçin

- Tarama fonksiyonunu başlatın: **NC başlat** tuşuna basın
- Geri kalan elemanlar için işlemi tekrarlayın
- Tarama işlemini sonlandırın, değerlendirme menüsüne geçin: **DĞRLNDİRME** yazılım tuşuna basın
- **Referans nok**: Menü penceresinde daire merkez noktasının her iki koordinatını girin
- **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşuyla kabul edin
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın

Referans noktası olarak orta eksen



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA CL** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini birinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktasının yakınında konumlandırın
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- **Referans nok**: Referans noktası koordinatlarını menü penceresine girin, **REF. NKT. BELİRLEME** yazılım tuşuyla onaylayın ya da değeri bir tabloya yazın
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin bir sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 707
  Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngülerinden ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması", Sayfa 708
- Tarama fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna basın



İkinci tarama noktasından sonra talep halinde değerlendirme menüsünde orta eksen konumunu ve bu şekilde referans noktası ayarlama eksenini değiştirebilirsiniz. Bu aşamada yazılım tuşları yardımıyla ana eksen, yan eksen ve alet ekseni arasında seçim yapabilirsiniz. Bu sayede bir defa belirlenmiş konumları ana eksene ve yan eksene de kaydedebilirsiniz.

3D tarama sistemi ile malzeme ölçümü

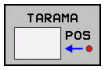
Malzemede basit ölçümler yapmak için tarama sistemini **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türlerinde de kullanabilirsiniz. Daha karmaşık ölçümler için birçok programlanabilen tarama sistemi döngüleri mevcuttur.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

3D tarama sistemi ile şunları belirleyebilirsiniz:

- Konum koordinatlarını ve koordinatlardan
- çalışma parçasındaki ölçüm ve açı

Ayarlanmış malzemede bir konum koordinatının belirlenmesi



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini tarama noktasının yakınına konumlandırın
- Tarama yönünü ve aynı zamanda koordinatın referans aldığı ekseni seçin: İlgili yazılım tuşuna basın
- Tarama işlemini başlatın: **NC başlat** tuşuna basın

Kumanda, tarama noktasının koordinatını referans noktası olarak gösterir.

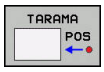
Çalışma düzleminde bir köşe noktası koordinatlarının belirlenmesi

Köşe noktaları koordinatlarını belirleyin.

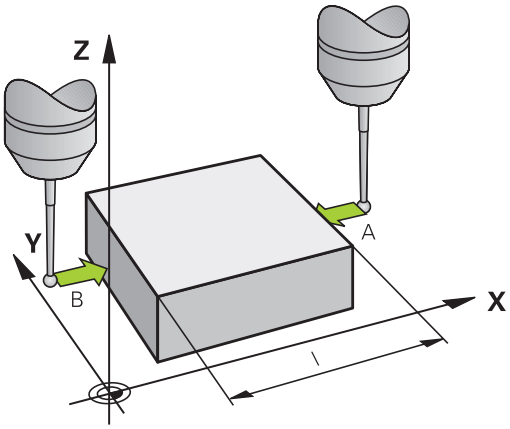
Diğer bilgiler: "Referans noktası olarak köşe ", Sayfa 724

Kumanda, 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 üzerinden seçin
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın
- Referans noktası olarak gösterilen değeri not edin (yalnızca, daha önceden belirlenen referans noktası etkin kalırsa)
- Referans noktası: **0** girin
- Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın
- Tarama fonksiyonunu yeniden seçin: **TARAMA KON** yazılım tuşuna basın
- Tarama sistemini ikinci tarama noktası B'nin yakınında konumlandırın
- Tarama yönünü yazılım tuşu üzerinden seçin: Aynı eksen; ancak birinci taramadaki yönün tersi.
- Tarama: **NC başlat** tuşuna basın



Ölçüm değeri göstergesinde mesafe, koordinat ekseni üzerindeki iki noktanın arasında bulunur.

Konum göstergesinin uzunluk ölçümünden önceki değerlere ayarlanması

- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA POZ** yazılım tuşuna basın
- İlk tarama noktasını tekrar tarayın
- Referans noktasını not edilen değere ayarlayın
- Diyaloğu iptal edin: **END** tuşuna basın

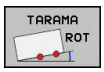
Açı ölçümü

Bir 3D tarama sistemi ile işleme düzlemindeki bir açıyı belirleyebilirsiniz. Ölçülen

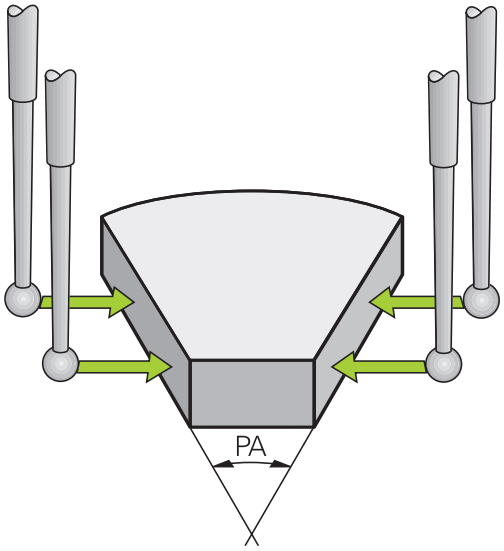
- Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açı veya
- İki kenar arasındaki açı

Ölçülen açı maks. 90°'lik bir değer olarak gösterilir.

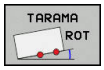
Açı referans ekseni ile bir malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi



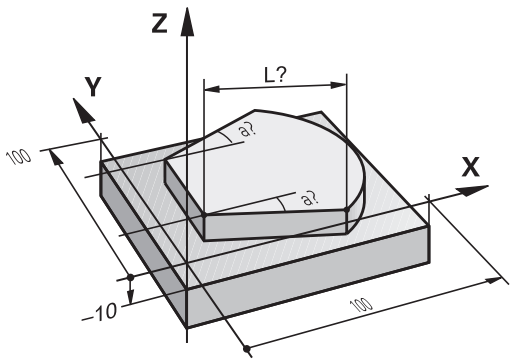
- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA DÖN.** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra geri yüklemek isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta ana dönüşü gerçekleştirin
  Diğer bilgiler: "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme ", Sayfa 716
- **TARAMA DÖN.** yazılım tuşu ile açı referans ekseni ve malzeme kenarı arasındaki açının dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri ortadan kaldırın veya baştaki temel devri tekrar oluşturun
- Dönme açısını not edilen değere ayarlayın



İki malzeme kenarı arasındaki açının belirlenmesi



- Tarama fonksiyonunu seçin: **TARAMA ROT** yazılım tuşuna basın
- Dönme açısı: Önceden uygulanan temel devri daha sonra geri yüklemek isterseniz gösterilen dönme açısını not edin
- Karşılaştırılacak olan tarafta ana dönüşü gerçekleştirin
  Diğer bilgiler: "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme ", Sayfa 716
- İkinci tarafı da temel devirde olduğu gibi tarayın; bu durumda dönme açısını 0 olarak ayarlamayın
- **TARAMA ROT** yazılım tuşuyla malzeme kenarları arasındaki açı PA'nın dönme açısı olarak gösterilmesini sağlayın
- Temel devri kaldırın ya da önceki temel devri tekrar oluşturun: Dönme açısını not alınan değere getirin



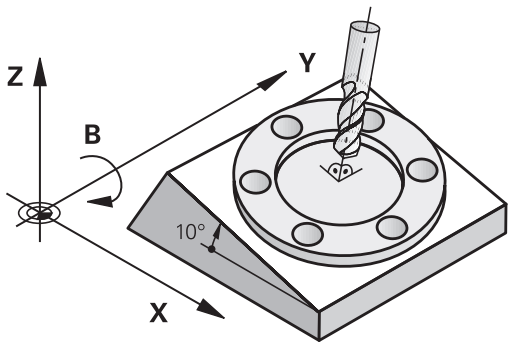
17.11 Çalışma düzlemini çevirme (seçenek #8)

Uygulama, çalışma şekli

Makine el kitabını dikkate alın!

Çalışma düzlemi hareketi fonksiyonları makine üreticisi tarafından kumandaya ve makineye uyarlanır.

Aynı şekilde makine üreticisi programlanan açıların kumanda tarafından döner eksen koordinatları olarak mı (eksen açısı) ya da eğik bir düzlemin (hacimsel açı) açı bileşenleri olarak mı yorumlanacağını belirler.



Kumanda, döner başlıklı ve döner tezgahlı takım tezgahlarındaki çalışma düzleminin hareket işlemini destekler. Tipik kullanımlar örn. eğimli delikler veya mekanda eğimli duran konturlardır. Çalışma düzlemi, burada daima aktif sıfır noktası kadar çevrilir. Alışılmış şekilde ana düzlemde (örn. X/Y düzlemi) çalışması programlanır, aynı şekilde ana düzleme çevrilen düzlemde uygulanır.

Çalışma düzlemini çevirmek için üç fonksiyon kullanıma sunulmuştur:

- **3D ROT** yazılım tuşuyla **Manuel İşletim** ve **El. çarkı**
  Diğer bilgiler: "Manuel çevirmeyi etkinleştirme", Sayfa 736
  işletim türlerinde manuel döndürme
- Kumandalı döndürme, işletim programında döngü **G80**
  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı
- Kumandalı döndürme, işleme programındaki **PLANE** fonksiyonu
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 557

Çalışma düzleminin döndürülmesine yönelik kumanda fonksiyonları, koordinat dönüşümleridir. Burada çalışma düzlemi daima alet eksenine dik konumda durur.

Prensip olarak kumanda, çalışma düzlemi çevirmede iki makine tipini karşılaştırır:

- **Döner tezgahlı makine**
  - Malzemeyi, ilgili döndürme tezgahını konumlandırma ile (örn. bir G01 tümcesiyle) istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Dönüştürülen alet ekseninin konumu, makine koordinat sistemine göre **değişmez**. Tezgahı (malzemeyi) örn. 90° çevirirseniz koordinat sistemi beraberinde **dönmez**. **Manuel İşletim** türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız alet Z+ yönünde hareket eder
  - Kumanda, etkin koordinat sisteminin hesabı için sadece ilgili döner tezgahın mekanik ofsetlerini, bilinen adıyla dönüştürülebilir parçaları dikkate alır
- **Döner kafalı makine**
  - Aleti, ilgili döner kafa konumlandırma ile örn. bir G01 tümcesi ile istenen çalışma konumuna getirmeniz gerekir
  - Döndürülen (dönüştürülen) alet ekseninin konumu, makine koordinat sistemine göre değişir: Makinenizin döner başlığını (aleti) örn. B ekseninde +90° çevirirseniz koordinat sistemi de beraberinde döner. **Manuel İşletim** türünde Z+ eksen yönü tuşuna basarsanız alet, makine koordinat sisteminin X+ yönünde hareket eder
  - Kumanda, etkin koordinat sistemi hesabı için döner başlığın (taşınan parçalar) mekanik ofsetlerini ve aletin döndürülmesiyle oluşan kaymaları dikkate alır (3D alet uzunluğu düzeltmesi)

Kumanda **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunu yalnızca G17 mil ekseni ile bağlantılı olarak destekler.

Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

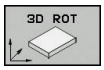
Durum alanında gösterilen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) döndürülmüş koordinat sistemini baz alır.

Opsiyonel **CfgDisplayCoordSys** (No. 127501) makine parametresi ile durum göstergesinin hangi koordinat sisteminde etkin bir sıfır noktası kaydırması göstereceğine karar verebilirsiniz.

Çalışma düzlemini çevir'de sınırlamalar

- Çalışma düzlemini döndür fonksiyonu etkinse **Gerçek değer kabulü** fonksiyonuna izin verilmez
- PLC konumlanmaya (makine üreticisi tarafından belirlenmiş) izin verilmemiştir

Manuel çevirmeyi etkinleştirme



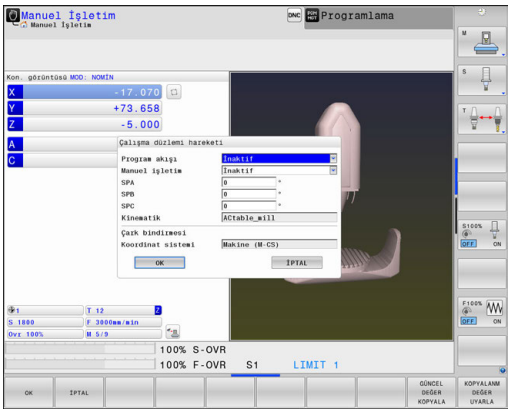
- Manuel çevirmeyi seçin: **3D ROT** yazılım tuşuna basın

- İmleci ok tuşuyla **Manuel İşletim** menü noktasına konumlandırın

- Manuel döndürmeyi etkinleştirin: **AKTİF** yazılım tuşuna basın

- İmleci, ok tuşuyla istediğiniz döner eksene konumlandırın
- Döndürme açısını girin

- Girişi sonlandırın: **END** tuşuna basın



Çalışma düzlemini çevir fonksiyonu aktifse ve kumanda, makine eksenlerini çevrilen eksenlere göre hareket ettirirse durum göstergesi, sembolünü açar.

Program akışı işletim türü için çalışma düzlemini döndürme fonksiyonunu **Aktif** olarak belirlerseniz menüdeki kayıtlı döndürme açısı, işlenen işleme programının ilk tümcesinden itibaren geçerli olur. İşleme programında döngü **G80** ya da **PLANE** fonksiyonunu kullandığınızda, orada tanımlanan açı değerleri etki eder. Menüde girilen açı değerleri, çağrılan değerlerin üzerine yazılır.

Kumanda, döndürme sırasında aşağıdaki **dönüşüm türlerini** kullanır:

- **COORD ROT**
  - Daha önce bir **PLANE** fonksiyonu **COORD ROT** ile işlendiğinde
  - **PLANE RESET** sonrasında
  - **CfgRotWorkPlane** (No. 201200) makine parametresinin makine üreticisi tarafından gerekli biçimde yapılandırılması durumunda
    - Kumandanın başlatılmasından sonra
    - Kinematiğin geçiş yapmasından sonra
    - **G80** döngüsünün işlenmesinden sonra
- **TABLE ROT**
  - Daha önce bir **PLANE** fonksiyonu **TABLE ROT** ile işlendiğinde
  - **CfgRotWorkPlane** (No. 201200) makine parametresinin makine üreticisi tarafından gerekli biçimde yapılandırılması durumunda
    - Kumandanın başlatılmasından sonra
    - Kinematiğin geçiş yapmasından sonra
    - **G80** döngüsünün işlenmesinden sonra

Kumanda devre dışı bırakıldığında döndürme etkinse kumanda, bir yeniden çalıştırma durumunda döndürülen düzlemde de hareket eder.

Diğer bilgiler: "Referans noktasını döndürülmüş çalışma düzleminde aşma", Sayfa 667

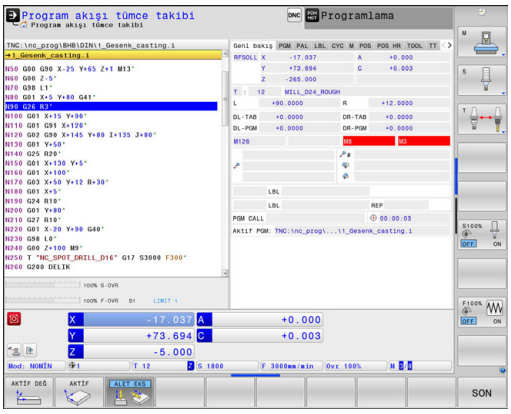
Manuel çevirmeyi devre dışı bırakma

Devre dışı bırakmak için **Çalışma düzlemi hareketi** menüsünde istediğiniz işletim türlerini **İnaktif** olarak belirleyin.

3D ROT diyaloğu **Manuel İşletim** türünde **Aktif** olarak ayarlanmış olsa da dönmenin sıfırlanması (**PLANE RESET**) etkin temel dönüşümde doğru çalışır.

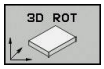
Alet eksen yönünün etkin çalışma yönü olarak ayarlanması

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.



Bu fonksiyonla aleti, **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türlerinde, eksen yön tuşları ile veya el çarkı ile alet ekseninin o anda gösterdiği yönde hareket ettirebilirsiniz. Aşağıdaki durumlarda bu fonksiyonu kullanın

- Aleti bir program kesintisi sırasında, 5 eksenli programda alet eksen yönünde onaylamak isterseniz
- El çarkıyla veya harici yön tuşlarıyla manuel işletimde ayarlı aletle bir çalışma yürütmek isterseniz



- Manuel döndürmeyi seçin: **3D ROT** yazılım tuşuna basın

- İmleci ok tuşuyla **Manuel İşletim** menü noktasına konumlandırın

- Etkin alet eksen yönünü etkin çalışma yönü olarak etkinleştirin: **Alet eks** yazılım tuşuna basın

- Girişi sonlandırın: **END** tuşuna basın

Devre dışı bırakmak için çalışma düzlemini döndürme menüsünde **Manuel İşletim** menü noktasını devre dışı olarak belirleyin.

Alet ekseni yönünde hareket fonksiyonu etkinse durum göstergesinde sembolü görünür.

Döndürülen sistemde referans noktasını belirleyin

Döner eksenlerini konumlandırdıktan sonra referans noktasını, çevrilmemiş sistemde olduğu gibi belirleyin. Kumandanın referans noktası belirlemedeki davranışı **chkTiltingAxes** (No. 204601) opsiyonel makine parametresinin ayarına bağlıdır:

Diğer bilgiler: "Giriş", Sayfa 700

17.12 Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136)

Temel ilkeler

Uygulama

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

Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü (seçenek no. 136 Visual Setup Control), germe durumunu işleme öncesinde ve esnasında denetleyebilir ve güvenli bir nominal durumla karşılaştırabilir. Ayarlama sonrasında otomatik denetim için basit döngüler kullanıma sunulmuştur.

Bir kamera sistemi tarafından güncel çalışma alanından referans görüntüler alınır. G600 **IS YERI GLOBAL** veya G601 **IS YERI YEREL** döngüleriyle kumanda, çalışma alanının bir görüntüsünü alır ve bu görüntüyü daha önceden hazırlanan referans görüntülerle karşılaştırır. Bu döngüler, çalışma alanındaki uyumsuzluklara dikkat çeker. NC programının bir hata durumunda iptal edileceği veya sürdürüleceğine operatör karar verir.

VSC kullanımı aşağıdaki avantajları sunar:

- Kumanda, program başlatıldıktan sonra çalışma alanında bulunan elemanları (örn. aletler veya tespit ekipmanları vb.) algılayabilir
- Bir malzemeyi her zaman aynı pozisyonda germek isterseniz (örn. sağ üstteki delik) kumanda bu germe durumunu kontrol edebilir
- Güncel çalışma alanından dokümantasyon amaçlı bir görüntü oluşturabilirsiniz (örn. nadiren kullanılan bir germe durumundan)

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Ön koşullar

VSC fonksiyonları için no. 136 yazılım seçeneğinin yanında bir HEIDENHAIN kamera sistemi gereklidir.

Kumandanın durumu güvenli bir şekilde karşılaştırılabilmesi için yeterli sayıda referans görüntü oluşturmalısınız.

Tanımlamalar

VSC ile bağlantılı olarak aşağıdaki kavramlar kullanılır:

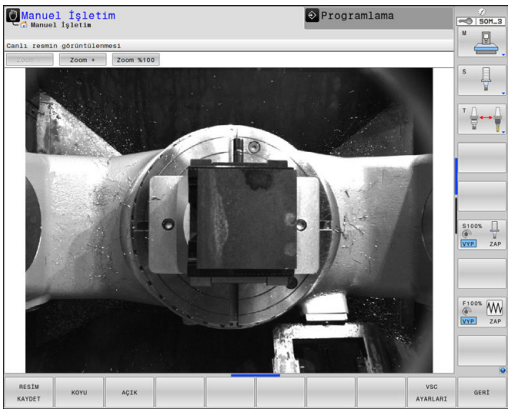
Kavram	Açıklama
Referans görüntü	Bir referans görüntü, çalışma alanında tehlikesiz olarak gördüğünüz bir durumu gösterir. Bu nedenle sadece güvenli, tehlikesiz durumlardan referans görüntüler oluşturun.
Ortalama değer görüntüsü	Kumanda bir ortalama değer görüntüsü oluşturur, bu sırada tüm referans görüntüleri dikkate alır. Yeni görüntüler kumanda tarafından ortalama değer görüntüsü değerlendirmesinde kullanılır.
Hata görüntüsü	Kötü bir durumun gösterildiği bir görüntü kaydederseniz (örn. yanlış takılan malzeme gibi) bir hata görüntüsü oluşturabilirsiniz. Bir hata görüntüsünü aynı zamanda referans görüntü olarak işaretlemek mantıklı değildir.
Denetim alanı	Fare ile belirlediğiniz bir alanı tanımlar. Yeni görüntüleri değerlendirirken kumanda sadece bu alanı dikkate alır. Denetim alanının dışındaki görüntü parçalarının denetim sonucuna bir etkisi olmaz. Birden fazla denetim alanı da tanımlanabilir. Denetim alanları görüntülerle bağlantılı değildir.
Hata	Görüntü üzerinde istenen durumdan bir farklılık içeren alan. Hatalar her zaman kaydedildikleri görüntüyü (hata görüntüsü) veya en son değerlendirilen görüntüyü referans alır.
Denetim aşaması	Denetim aşamasında artık referans görüntü oluşturulmaz. Bu döngüyü çalışma alanınızın otomatik denetimi için kullanabilirsiniz. Bu aşamada kumanda sadece görüntü karşılaştırmasında bir sapma tespit ettiğinde bir mesaj verir.

Genel bakış

Manuel İşletim türünde kumanda size aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
KAMERA	VSC ana menüsünü açma
CANLI GÖRÜNTÜ	Güncel kamera görüntüsünü gösterme Canlı görüntü oluşturulması
DENETİM VERİLERİ YÖNETİMİ	VSC dosya yönetimini açma Kumanda, 600 ve 601 döngüleri tarafından kaydedilen verileri gösterir.
KAMERA KAPAĞINI AÇ	Kamera kapağını açma
KAMERA KAPAĞINI KAPAT	Kamera kapağını kapatma

Canlı görüntü oluşturulması



Manuel İşletim türünde güncel kamera resmini canlı görüntü olarak görüntüleyip kaydedebilirsiniz.

Kumanda burada kaydedilen görüntüyü germe durumunun otomatik denetimi için kullanmaz. Bu menüde oluşturduğunuz görüntüler, dokümantasyon veya anlaşılabilirlik için kullanılabilir. Bu aşamada örn. güncel germe durumunu kaydedebilirsiniz. Kumanda, oluşturulan görüntüyü .png dosyası olarak sizin tarafınızdan seçilen hedef dizinine kaydeder.

Uygulama şekli

Kameranın canlı görüntüsünü kaydetmek için aşağıdaki işlemleri yapın:

- **KAMERA** yazılım tuşuna basın

- **CANLI GÖRÜNTÜ** yazılım tuşuna basın
> Kumanda güncel kamera görüntüsünü gösterir.
> Kumanda, bir açılır pencere açar.
- İstediğiniz dosya adını girin
- İstediğiniz hedef dizini seçin

- **OK** yazılım tuşuna basın
> Kumanda güncel canlı görüntüyü kaydeder.
- Alternatif olarak **Kaydet** butonuna basın

Canlı görüntü modunda seçenekler

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

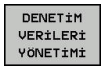
Yazılım tuşu	Fonksiyon
ACIK	Kamera parlaklığını arttır Burada yapılan ayarlar sadece canlı görüntü modunda etkindir. Otomatik işletim sırasındaki çekimlere etkileri yoktur.
KOYU	Kamera parlaklığını azalt Burada yapılan ayarlar sadece canlı görüntü modunda etkindir. Otomatik işletim sırasındaki çekimlere etkileri yoktur.
VSC AYARLARI	Kameranın görüş alanını yapılandırın Makine el kitabını dikkate alın! Bu ayarlar sadece bir anahtar sayısı girişiyle mümkündür.
GERİ	Önceki ekrana geri dön

Denetim verilerinin yönetimi

Manuel İşletim türünde döngü 600 ve 601'in görüntülerini yönetebilirsiniz.

Denetim verilerini yönetmek için aşağıdaki gibi hareket edin:

- **KAMERA** yazılım tuşuna basın



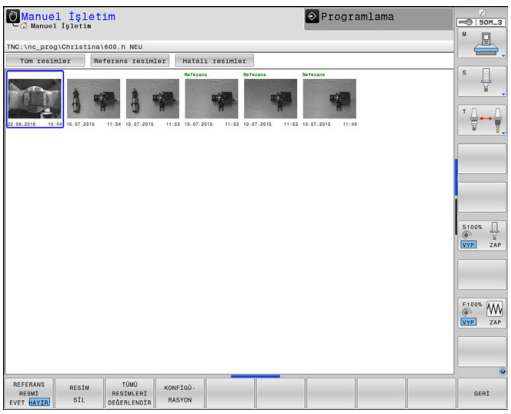
- **DENETİM VERİLERİ YÖNETİMİ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, denetlenen NC programlarının bir listesini gösterir.

- **AÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, denetleme noktalarının bir listesini gösterir.
- İstenen verileri düzenle

Dosya seç

Fareyle butonları seçebilirsiniz. Bu butonlar daha kolay arama ve daha açık gösterim içindir.

- **Tüm resimler**: Bu denetim dosyasının tüm görüntülerini görüntüleyin
- **Referans resimler**: Sadece referans görüntülerini görüntüleyin
- **Hatalı resimler**: Bir hata işaretlediğiniz tüm görüntüleri görüntüleyin



Denetim verileri yönetimi seçenekleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon
REFERANS RESMİ EVET HAYIR	Seçilen görüntüyü referans görüntü olarak işaretle Lütfen dikkate alın: Bir referans görüntü, çalışma alanında tehlikesiz olarak gördüğünüz bir durumu gösterir. Değerlendirmede tüm referans görüntüler dikkate alınır. Bir görüntüyü referans görüntü olarak ekler veya kaldırırsanız bunun görüntü değerlendirmesi sonuçlarına etkisi olur.
RESİM SİL	Seçilen güncel görüntüyü sil
TÜMÜ RESİMLERİ DEĞERLENDİR	Otomatik görüntü değerlendirmesi uygula Kumanda referans görüntülere ve denetim alanlarına bağlı olarak bir görüntü değerlendirmesi uygular.
KONFİGÜRASYON	Denetim alanını değiştir veya hataları işaretle **Diğer bilgiler:** "Konfigürasyon", Sayfa 746
GERİ	Önceki ekrana geri dön Konfigürasyonu değiştirdiğinizde kumanda bir görüntü değerlendirmesi uygular.

Konfigürasyon

Denetim alanı ve hatalar ile ilgili ayarlarınızı her zaman değiştirebilirsiniz. **KONFİGÜRASYON** yazılım tuşuna basıldığında yazılım tuşu çubuğu değiştirilir ve ayarlarınızı değiştirebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
KONFİGÜ-RASYON	Denetim alanı ve duyarlılık ayarlarını değiştir Bu menüde bir değişiklik yaparsanız görüntü değerlendirmesi sonucu değişebilir.
ALAN CİZ	Yeni denetim alanını çizin Yeni bir denetim alanı ekler ya da belirlenmiş bir denetim alanını değiştirir ya da silerseniz bunun görüntü değerlendirmesine etkileri olur. Tüm referans görüntüler için aynı denetim alanı geçerlidir.
HATA CİZMEK	Yeni hata çizin
RESMİ DEĞERLENDİR	Kumanda, bu yeni ayarın bu görüntü üzerine etkisinin olup olmadığını veya nasıl etki ettiğini kontrol eder
TÜMÜ RESİMLERİ DEĞERLENDİR	Kumanda, bu yeni ayarın tüm görüntüler üzerine etkisinin olup olmadığını veya nasıl etki ettiğini kontrol eder
ALANLARI GÖSTER	Kumanda, çizilen tüm denetim alanlarını gösterir
KIYASLAMA GÖSTER	Kumanda, güncel görüntüyü ortalama değer görüntüsüyle karşılaştırır
KAYDET VE GERİ	Güncel görüntüyü kaydet ve önceki ekrana geri dön Konfigürasyonu değiştirdiğinizde kumanda bir görüntü değerlendirmesi uygular.
GERİ	Değişiklikleri iptal et ve önceki ekrana geri dön

Buna ek olarak butonlarla görüntüyü yakınlaştırabilir ve yakınlaşılan görüntü kesitini fareyle veya ok tuşlarıyla kaydırabilirsiniz.

Denetim alanını veya hata alanını çizin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İstediğiniz yazılım tuşuna basın, örn. **ALAN ÇİZ**
- Görüntü üzerine tıklayın ve alanı fareyle sürükleyin

> Kumanda tıklanan alanı bir çerçeveyle gösterir.

- Alanı gerekirse basılı fare tuşuyla kaydırın

Çift tıklayarak çizilen alanı sabitleyebilir ve böylece yanlışlıkla kaydırılmasına karşı koruyabilirsiniz.

Çizilen alanları silin

Birden fazla denetim alanı veya hata alanı çizdiğinizde, bu alanları teker teker tekrar silebilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Silmek istediğiniz alanın üzerine tıklayın
- > Kumanda tıklanan alanı bir çerçeveyle gösterir.
- ▶ **Sil** butonuna basın

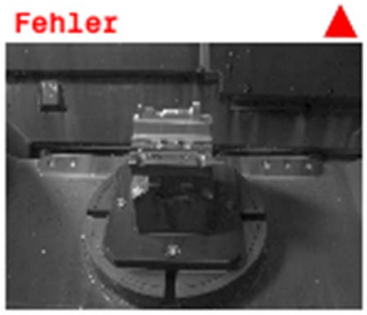
Görüntü değerlendirmesi sonucu

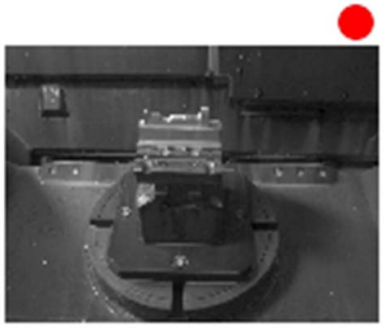
Görüntü değerlendirmesinin sonucu denetim alanına ve referans görüntülere bağlıdır. Bütün görüntülerin değerlendirmesinde her görüntü güncel konfigürasyonla değerlendirilir ve sonucu en son kaydedilen verilerle karşılaştırılır.

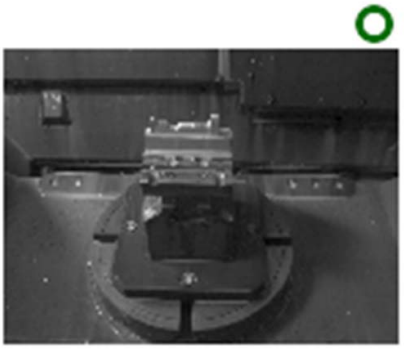
Denetim alanını değiştirir veya referans görüntü ekler ya da silerseniz görüntüler aşağıdaki sembollerle işaretlenebilir:

- **Üçgen:** Denetim verilerini değiştirdiniz, ör. bir hata görüntüsünü referans görüntü olarak işaretlediniz veya bir denetim alanını sildiniz. Denetim bu nedenle daha duyarsız oldu.

  Bunun referans görüntülere ve ortalama değer görüntüsüne etkisi vardır. Konfigürasyon değişikliğiniz nedeniyle kumanda, daha önce bu görüntüde kaydedilmiş olan hataları artık algılayamaz! Devam etmek isterseniz denetimin azaltılmış duyarlılığını onaylayın, yeni ayarlar kabul edilir.
- **Tam daire:** Denetim verilerini değiştirdiniz, denetim daha duyarlı bir hale geldi.
- **Boş daire:** Hata mesajı yok: Görüntüde kaydedilmiş tüm sapmalar algılandı, denetim sistemi herhangi bir çelişki algılamadı.







18

El girişi ile pozisyonlama

18.1 Basit çalışmaları programlama ve işleme

Basit çalışmalar veya aletin ön konumlandırması için **El girişi ile pozisyonlama** işletim türü uygundur. Burada, **programInputMode** (no. 101201) makine parametresine bağlı olarak, kısa bir programı açık metinde veya DIN/ISO uyarınca girebilir ve doğrudan yürütebilirsiniz. Program, $MDI dosyasına kaydedilir.

Aşağıdaki fonksiyonları da kullanabilirsiniz:

- Döngüler
- Yarıçap düzeltmeleri
- Program bölümü tekrarları
- Q Prmtresi

El girişi ile pozisyonlama işletim türünde ek durum göstergesi etkinleştirilebilir.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, belirli manuel etkileşimlerle kalıcı şekilde etkili program bilgilerini ve dolayısıyla bağlam ilgisini yitirir. Bağlam ilgisinin yitirilmesinden sonra beklenmeyen ve istenmeyen hareketler oluşabilir. Aşağıdaki işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Ardıl etkileşimlerden kaçınılmalıdır:
  - Başka bir NC tümcesine imleç hareketi
  - Başka bir NC tümcesine **GOTO** atlama talimatı
  - Bir NC tümcesini düzenleme
  - **Q INFO** yazılım tuşu yardımıyla Q parametre değerlerinin değiştirilmesi
  - İşletim türü değişimi
- Gerekli NC tümcelerinin tekrarlanması vasıtasıyla bağlam ilgisini yeniden oluşturun

Manuel giriş ile konumlandırma uygulayın

- ▶ **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünü seçin
- ▶ İstenen ve mevcut olan fonksiyonu programlayın

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, vurgulanan NC tümcesini işler.
  Diğer bilgiler: "Basit çalışmaları programlama ve işleme", Sayfa 750

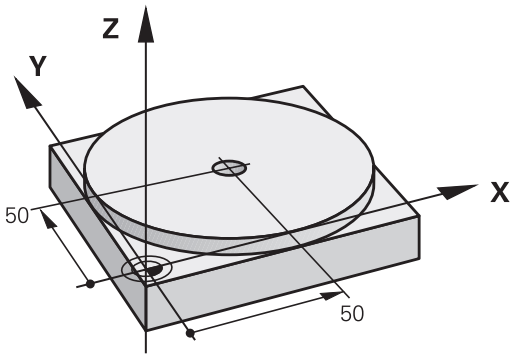
Kullanım ve programlama bilgileri:

- Aşağıdaki fonksiyonlar **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde mevcut değildir:
  - Serbest kontur programlama FK
  - Program çağrısı
    - **%**
    - **%:PGM:**
    - **%<>%**
  - Programlama grafiği
  - Program akış grafiği
- **BLOK İŞARETL.**, **BLOK KESİM** vs. yazılım tuşları yardımıyla başka NC programlarındaki program bölümlerini de rahat ve hızlı biçimde tekrar kullanabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Program bölümlerini işaretleme, kopyalama, silme ve ekleme", Sayfa 171
- **Q PARAMETRE LİSTE** ve **Q INFO** yazılım tuşları yardımıyla Q parametrelerini kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Q parametresini kontrol etme ve değiştirme", Sayfa 384

Örnek

Tekil bir malzeme, 20 mm derinliğindeki delikle donatılmalıdır. Malzeme gerildikten, yönlendirildikten ve referans noktası belirlendikten sonra delik az sayıda program satırı ile programlanır ve uygulanır.

Öncelikle alet doğru tümceleriyle malzeme üzerinde ön konumlandırılır ve 5 mm kadar bir güvenlik mesafesinde delme deliğinin üzerinde konumlandırılır. Daha sonra deliğe **200 DELMEG200** döngüsü uygulanır.



%$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000*	Aleti çağırma: Z alet ekseni,
	Mil devri 2000 U/dak
N20 G00 G40 G90 Z+200*	Aleti serbest hareket ettirin (hızlı hareket)
N30 X+50 Y+50 M3*	Aleti, hızlı hareket ile delme deliği üzerinden konumlayın, mil açık
N40 G01 Z+2 F2000*	Aleti, delme deliğinin 2 mm üzerinden konumlayın
N50 G200 DELİK	Delme G200 döngüsünü tanımlayın
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	Aletin delme deliği üzerinden güvenlik mesafesi
Q201=-20 ;DERINLIK	Delme deliği derinliği (İşaret=Çalışma yönü)
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	Delik beslemesi
Q202=10 ;KESME DERINL.	Geri çekme öncesindeki ilgili kesmenin derinliği
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	Gerilme sırasındaki saniye olarak bekleme süresi üstte
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	Malzeme üst kenar koordinatları
Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.	Döngü pozisyonu Q203'ü baz alır
Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SURESI	Saniye cinsinden delik temelindeki bekleme süresi
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	Alet ucuna veya aletin silindirik parçasına göre derinlik
N60 G79*	Döngü G200 derin delmeyi çağırın
N70 G00 G40 Z+200 M2*	Aleti serbest hareket ettirme
N9999999 %$MDI G71 *	Program sonu

Doğru fonksiyonları:

Diğer bilgiler: "G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru", Sayfa 295

Örnek: Yuvarlak tezgahlı makinelerde malzeme eğim konumunu giderin

- Temel devri 3D tarama sistemiyle uygulama
  Diğer bilgiler: "Malzeme eğim konumunun 3D tarama sistemiyle dengeleme ", Sayfa 716
- Devir açısını not edin ve temel devrini tekrar kaldırın

- İşletim türünü seçin: **El girişi ile pozisyonlama** tuşuna basın

- Yuvarlak tezgah eksenini seçin, not edilen devir açısını ve beslemeyi girin örn.**G01 C+2.561 F50**

- Girişi tamamlayın

- **NC başlat** tuşuna basın: Eğim konumu yuvarlak tezgahın çevrilmesi ile giderilir

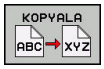
$MDI programlarını yedekleyin

$MDI dosyası, kısa ve geçici olarak kullanılan programlar için kullanılır. Bir programın buna rağmen kaydedilmesi gerekirse aşağıdakileri uygulayın:

- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın

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

- **$MDI** dosyasını işaretleyin



- Dosyayı kopyalayın: **KOPYALA** yazılım tuşuna basın

HEDEF DOSYA =

- $MDI dosyasının güncel içeriğinin hangi adla kaydedilmesi gerektiğini girin, örn.**Delme**

- **OK** yazılım tuşuna basın

- Dosya yönetiminden çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

Diğer bilgiler: "Tekil dosya kopyalama", Sayfa 182

19

Program testi ve Program akışı

19.1 Grafikler

Uygulama

Kumanda, **Program akışı tekli tümce**, **Program akışı tümce takibi** ve **Program Testi** işletim türlerinde bir çalışmayı grafiksel olarak simüle eder.

Kumanda aşağıdaki görünümleri sunar:

- Üstten görünüş
- 3 düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

Program Testi işletim türünde ek olarak bir 3D çizgi grafiğini kullanabilirsiniz.

Grafik, silindir şeklindeki aletle işlenen tanımlanmış bir malzemenin gösterimine dayanmaktadır.

Kumanda, etkin alet tablosunda ek olarak LCUTS, T-ANGLE ve R2 sütunlarındaki girişleri de dikkate alır.

Model tipi 3D **Grafik ayarı** dönme işletiminde, **toolturn.trn**'den döner aletlerin dönme işletiminde kesme plakalarını görebilirsiniz.

Kumandanın grafiği göstermediği durumlar

- Güncel program geçerli bir ham parça tanımlaması içermiyor
- program seçili değilse
- Ham parça tanımında, bir alt program yardımıyla BLK-FORM tümcesi henüz işlenmedi

5 eksenli veya çevrilmiş çalışmalı programlar, simülasyonun hızını düşürebilir. **Grafik ayarları** MOD menüsüyle **Model kalitesi**ni düşürebilir ve böylece simülasyonun hızını artırabilirsiniz.

Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 129

Program testinin hızını ayarlama

Ayarlanmış olan en son hız, bir akım kesintisine kadar etkin kalır. Kumandanın açılmasından sonra, hız MAX'a ayarlanır.

Programı başlattıktan sonra kumanda, simülasyon hızını ayarlayabileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
	Programı işlendiği hızda test etme (programlanan beslemeler dikkate alınır)
	Simülasyon hızını kademeli artırın
	Simülasyon hızını kademeli azaltın
	Programı mümkün olan maksimum hızda test edin (Temel ayar)

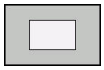
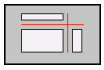
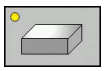
Simülasyon hızını programı başlatmadan önce de ayarlayabilirsiniz:

- Simülasyon hızı ayar fonksiyonunu seçin

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşu ile seçin, örn. simülasyon hızını kademeli yükseltin

Genel bakış: Görünümler

Kumanda, **Program akışı tekli tümce**, **Program akışı tümce takibi** ve **Program Testi** işletim türlerinde aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Görünüm
	Üstten görünüş
	3 düzlemde gösterim
	3D gösterimi

> Yazılım tuşlarının konumu, seçilen işletim türüne bağlıdır.

Program Testi işletim türü, ek olarak aşağıdaki görünümleri sunar:

Yazılım tuşu	Görünüm
	Hacimsel görünüm
	Hacimsel görünüm ve alet yolları
	Alet yolları

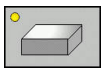
Program akışındaki kısıtlama

> Kumandanın hesaplama kapasitesi karmaşık işlem görevlerinden dolayı dolmuşsa simülasyon hatalı olabilir.

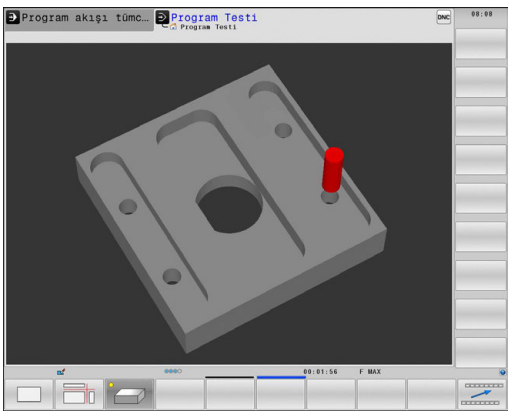
3D gösterim

3D gösterimini seçme:

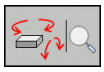
Yüksek çözünürlüklü 3D görüntülemeyle işlenen malzemenin yüzeyini ayrıntılı olarak görüntüleyebilirsiniz. Simüle edilen ışık kaynağıyla kumanda, ışık ve gölgenin gerçek davranışlarını oluşturur.



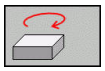
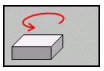
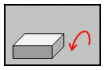
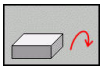
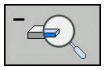
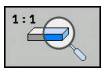
- 3D görünümü yazılım tuşuna basın



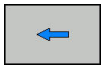
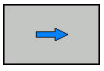
3D görüntüsünü döndürün, yakınlaştırın ve kaydırın



- ▶ Döndürme ve yakınlaştırma fonksiyonlarını seçin
- > Kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir.

Yazılım tuşları	Fonksiyon
 	Gösterimi 5° adımlarla dikey döndür
 	Gösterimi 5° adımlarla yatay devir
	Gösterimi kademeli olarak büyütün
	Gösterimi kademeli olarak küçültün
	Gösterimi orijinal büyüklüğe ve açıya geri getirme

- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

Yazılım tuşları	Fonksiyon
	Görüntüyü yukarı ve aşağıya kaydırın
 	Görüntüyü sola ve sağa kaydırın
	Gösterimi orijinal pozisyona ve açıya geri getirme

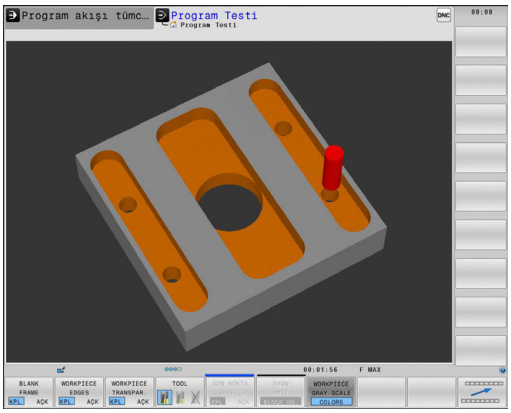
Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- ▶ Gösterilen modeli üç boyutlu çevirmek için: Farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak döndürebilirsiniz
- ▶ Oluşturulan modeli kaydırmak için: Farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak kaydırabilirsiniz
- ▶ Belli bir alanı büyütmek için: Sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin.
- > Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür.
- ▶ Belli bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek veya küçültmek için: Fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- ▶ Standart görünüme geri dönmek için: Shift tuşuna basın ve aynı anda sağ fare tuşuna çift tıklayın. Rotasyon açısı, sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız korunur

Program testi işletim türündeki 3D gösterimi

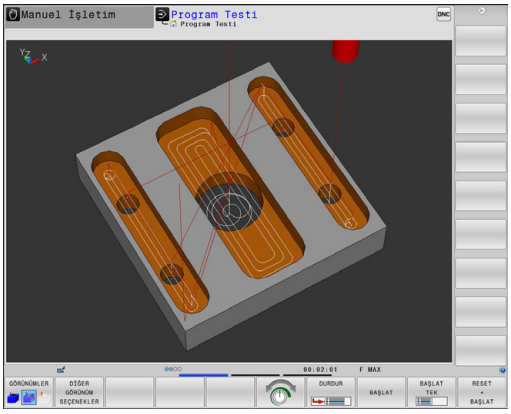
Program Testi işletim türü, ek olarak aşağıdaki görünümleri sunar:

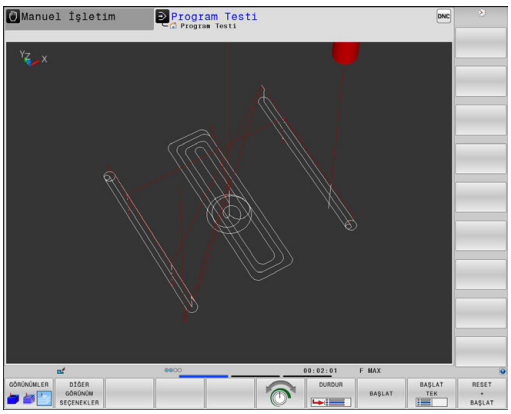
Yazılım tuşları	Fonksiyon
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm
GÖRÜNÜMLER	Hacimsel görünüm ve alet yolları
GÖRÜNÜMLER	Alet yolları



Program Testi işletim türü, ek olarak aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Yazılım tuşları	Fonksiyon
KPL AÇK	Çarpışma denetimini açın **Diğer bilgiler:** "Program Testi işletim türünde çarpışma denetimi", Sayfa 491
HAM PARÇA ÇERÇEVE KPL AÇK	Ham parça çerçevesini görüntüleyin
MALZEME KENARLAR KPL AÇK	Malzeme kenarlarının 3D modelde vurgulanması
MALZEME TAŞIMA KPL AÇK	Malzemeyi şeffaf biçimde gösterin
SON NOKTA İŞARETL. KPL AÇK	Alet yollarının son noktalarını gösterin
SET NO GÖSTER GİZLE	Alet yollarının tümce numaralarını gösterin
MALZEME Rİ KADEMELE RENKLİ	Malzemeyi renkli gösterin
HACİM MODELİNİ SIFIRLAYIN	Hacim modelini sıfırlama
ALET YOLUNU SIFIRLAMA	Alet yollarını sıfırlama
F MAKS YOL GÖSTERG. GİZLE	Hızlı hareketleri gösterme
ÖLÇÜM KPL AÇK	Ölçmeyi etkinleştirme Ölçme işlemi etkin olduğunda kumanda, fare imlecini malzemenin 3D grafiğinin üzerine konumlandırırsanız ilgili koordinatları yakınlaştırarak görüntüler.





Kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarının durumunu, elektrik kesintisi olsa dahi kalıcı şekilde kaydeder:

- Çarpışma denetimi
- Hızlı hareketler
- Ham parça çerçevesi
- Malzeme kenarları
- Şeffaf malzeme
- Renkli malzeme

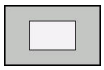
Kullanım bilgileri:

- Kullanıma sunulan fonksiyonlar ayarlanan model kalitesine bağlıdır. Model kalitesini **Grafik ayarları** MOD fonksiyonunda seçebilirsiniz.
- **clearPathAtBlk** (No. 124203) makine parametresiyle **Program Testi** kapsamındaki alet yollarının yeni bir BLK formunda silinip silinmeyeceğini tespit edebilirsiniz.
- Noktaların ardıl işlemcide hatalı verilmesi durumunda malzemede işlem işaretleri ortaya çıkar. Bu istenmeyen işlem işaretlerini zamanında algılamak için (işlem öncesinde) harici olarak oluşturulmuş NC programlarını, alet yollarını göstererek ilgili düzensizlikler ile ilgili kontrol edebilirsiniz.
- Gösterilen alet yollarında detayları hemen fark edebilmek için yüksek performanslı bir yakınlaştırma fonksiyonu kullanıma sunulmuştur.
- Kumanda, hızlı hareketli sürüş hareketlerini kırmızıyla gösterir.

Üstten görünüş

Program Testi işletim türünde üstten görünümü seçin:

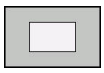
- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın



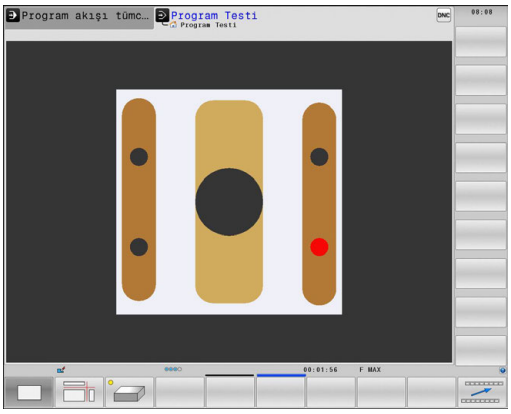
- **Üstten görünüm** yazılım tuşuna basın

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde üstten görünümü seçin:

- **GRAFİK** yazılım tuşuna basın



- **Üstten görünüm** yazılım tuşuna basın

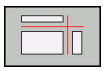


3 düzlemde gösterim

Gösterim, teknik çizim benzeri üç kesim düzlemi ve bir 3D modeli sunulur.

Program Testi işletim türünde 3 düzlemde gösterimi seçin:

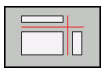
- **DİĞER GÖRÜNÜM SEÇENEKLER** yazılım tuşuna basın



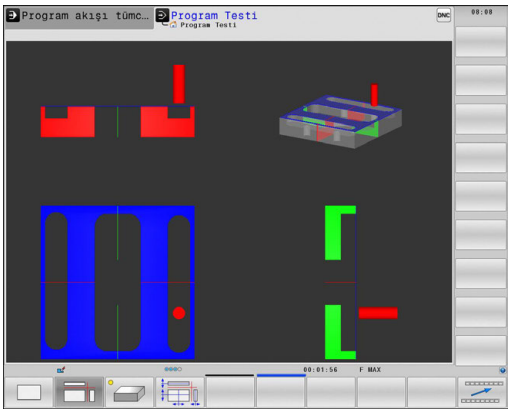
- **3 düzlemde gösterim** yazılım tuşuna basın

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde 3 düzlemde gösterimi seçin:

- **GRAFİK** yazılım tuşuna basın



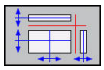
- **3 düzlemde gösterim** yazılım tuşuna basın



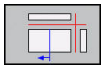
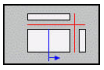
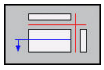
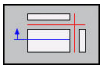
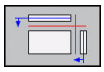
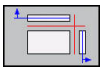
Kesit düzlemlerini kaydırma

Kesim düzleminin temel ayarı, çalışma düzlemi ham parça ortasında olacak ve alet ekseni ham parçanın üst kenarına yerleşecek biçimde seçilmiştir.

Kesim düzlemini şu şekilde kaydırabilirsiniz:



- ▶ **Kesim düzlemini kaydırma** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

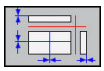
Yazılım tuşları	Fonksiyon
 	Dikey kesim düzlemini sağ ya da sola kaydırın
 	Dikey kesim düzlemini öne ya da arkaya kaydırın
 	Yatay kesim düzlemini yukarıya ya da aşağıya kaydırın

Kesim düzleminin konumu ekranda kaydırılırken 3D modelinde görünür. Yeni bir ham parça etkinleştirseniz dahi kaydırma etkin kalır.

Kesim düzlemlerini sıfırlama

Kaydırılan kesim düzlemi, yeni bir ham parçada da etkin kalır. Kumanda yeniden başlatılırsa kesim düzlemi otomatik olarak geri alınır.

Kesim düzlemini ayrıca manuel olarak da temel konuma alabilirsiniz:



- ▶ **Kesim düzlemlerini sıfırlama** yazılım tuşuna basın

Grafiksel simülasyonu tekrarlama

Çalışma programı istediğiniz kadar grafiksel simüle edilebilir. Bunun için grafiği tekrar ham parçaya geri getirebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
HAM PARÇA GERİ BELİRLEME	**Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde işlenmemiş ham parçayı görüntüleyin
HACİM MODELİNİ SIFIRLAYIN	**Program Testi** işletim türünde işlenmemiş ham parçayı görüntüleyin

Aleti görüntüleme

İşletim türünden bağımsız olarak, aleti simülasyon sırasında gösterebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
ALET GÖSTERG. GİZLE	**Program akışı tümce takibi** / **Program akışı tekli tümce**
TAKIM	**Program Testi**

Kumanda, aleti çeşitli renklerde gösterir:

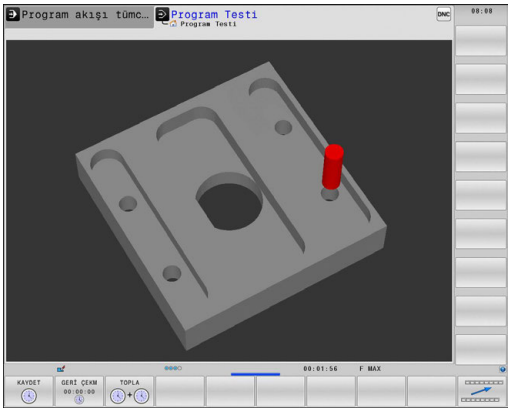
- Kırmızı: Alet müdahale durumunda
- Mavi: Alet serbest hareket etmiş

Çalışma süresini tespit etme

Program Testi işletim türünde işlem süresi

Kumanda alet hareketlerinin süresini hesaplar ve bu çalışma süresini program testinde gösterir. Kumanda bu sırada besleme hareketlerini ve bekleme sürelerini dikkate alır.

Kumanda tarafından hesaplanan süre, üretim sürecinin toplanması için uygundur, çünkü kumanda, makineye bağlı süreleri (örn. Alet değişimlerini) dikkate almaz.



Grafiksel simülasyon yardımıyla saptanan işlem süreleri, gerçek işlem süreleriyle örtüşmüyor. Kombine freze ve torna işlemlerindeki sebepler arasında işlem modunun değiştirilmesi de bulunur.

Makine işletim türlerinde çalışma süreleri

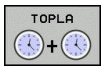
Program başlangıcından program sonuna kadar sürenin gösterilmesi. Kopukluklarda süre durdurulur.

Kronometre fonksiyonunu seçme

- Yazılım tuşu çubuğunda, kronometre fonksiyonlarını seçme yazılım tuşu belirene kadar geçiş yapın

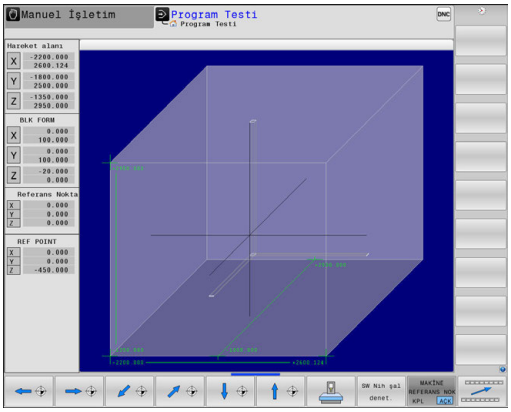
- Kronometre fonksiyonlarını seçme

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin, örn. Gösterilen sürenin kaydı

Yazılım tuşu	Kronometre fonksiyonları
	Gösterilen süreyi kaydetme
	Kaydedilen ve gösterilen sürenin toplamını görüntüleme
	Gösterilen süreyi silme

19.2 Çalışma alanında ham parçayı gösterin

Uygulama



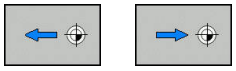
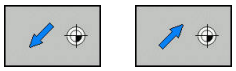
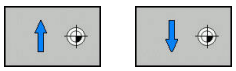
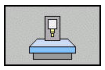
Program Testi işletim türünde ham parçanın ve referans noktasının konumunu makinenin çalışma alanında grafiksel olarak kontrol edebilirsiniz. Grafik, NC programında 247 döngüsüyle ayarlanmış referans noktasını gösterir. NC programında bir referans noktası ayarlamadıysanız grafik, makinedeki etkin referans noktasını gösterir.

Çalışma alanı denetimini **Program Testi** işletim türünde etkinleştirebilirsiniz: Bunun için **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** yazılım tuşuna basın. **SW Nih şal denet.** yazılım tuşuyla fonksiyonu etkinleştirebilir ya da devre dışı bırakabilirsiniz.

Transparan bir küp, ölçüleri **BLK FORM** tablosunda belirtilen ham parçayı oluşturur. Kumanda, seçili programın ham parça tanımlamasından boyutları devralır.

Ham parçanın çalışma alanı içinde bulunduğu yer, normal durumlarda program testi için önemsizdir. Çalışma alanı denetimini etkinleştirdiğinizde, ham parça çalışma alanı içine girecek şekilde, ham parçayı grafiksel olarak kaydırmalısınız. Bu işlem için tabloda bulunan yazılım tuşlarını kullanın.

Bundan başka, **Program Testi** işletim türü için güncel referans noktasını etkinleştirebilirsiniz.

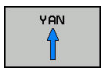
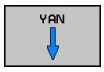
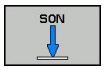
Yazılım tuşları	Fonksiyon
	Ham parçayı pozitif/ negatif X yönünde kaydırın
	Ham parçayı pozitif/ negatif Y yönünde kaydırın
	Ham parçayı pozitif/ negatif Z yönünde kaydırın
	Belirlenen referans noktasını baz alan ham parçayı gösterin
ETKİN HAREKET ALANLARI	Etkin hareket alanını gösterme
HAREKET ALANI SEÇİN	Makine üreticisi tarafından yapılandırılmış hareket alanları burada gösterilir ve ilgili şekilde seçilebilir
SW Nih şal denet.	Denetleme fonksiyonunu açma veya kapatma
MAKİNE ERANS NOKTA KPL ACK	Makine referans noktasını görüntüleme

Kullanım bilgileri:
- **BLK FORM CYLINDER** durumunda bir küp, çalışma alanında ham parça olarak gösterilir
- **BLK FORM ROTATION** durumunda çalışma alanında ham parça gösterilmez

19.3 Program göstergesi fonksiyonları

Genel bakış

Kumanda, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde, NC programını sayfalar halinde görüntüleyebileceğiniz yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
	NC programında bir ekran sayfası geri gitme
	NC programında bir ekran sayfası ileri gitme
	Program başlangıcını seçme
	Program sonunu seçme

19.4 Program testi

Uygulama

Program Testi işletim türünde, NC programlarının ve program bölümlerinin akışını, program akışındaki program hatalarını azaltmak için simüle edebilirsiniz. Kumanda desteğinin bulmanıza yardımcı olduğu durumlar

- eksik bilgiler,
- eksik bilgiler
- uygulanabilir olmayan atlamalar
- durumlarda size yardımcı olur
- Kilitli aletlerin kullanımı

Ayrıca aşağıda yer alan ek fonksiyonlardan yararlanabilirsiniz:

- Tümce bazında program testi
- İstediğiniz tümcede testi yarıda kesme
- Tümceleri atlama
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Çalışma süresini tespit etme
- Ek durum göstergesi

Program testinde dikkate alın

Kumanda, küboid ham parçalarda program testini bir alet çağrılmasından sonra şu pozisyonda başlatır:

- Tanımlanan **BLK FORM** ortasındaki çalışma düzleminde
- Alet ekseninde **BLK FORM** öğesinde tanımlı **MAX** noktasının 1 mm üzerindedir

Kumanda, döner simetrik ham parçalarda program testini bir alet çağrılmasından sonra şu pozisyonda başlatır:

- Çalışma düzleminde X=0, Y=0 pozisyonunda
- Alet ekseninde tanımlı ham parçanın 1 mm üzerinde

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, **Program Testi** işletim türünde makinenin tüm eksen hareketlerini dikkate almaz, örn. PLC konumlandırmaları ve alet değiştirme makrolarının hareketleri ve M fonksiyonları. Bu sayede hatasız şekilde uygulanmış bir test, daha sonraki işlemden sapma yapabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- NC programını daha sonraki işlem pozisyonunda test edin (**HAM PARÇA İŞLV. MEKAN**)
- Alet değiştirme sonrasında ve ön konumlandırma öncesinde güvenli ara konumu programlayın
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını dikkatli şekilde test edin
- İmkan doğrultusunda **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu kullanın

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz **Program Testi** işletim türü için de, makine davranışını tam olarak simüle eden bir alet değiştirme makrosu tanımlayabilir.

Makine üreticisi simüle edilmiş alet değiştirme konumunu sıklıkla değiştirir.

Program testi uygulama

Program testi için bir alet tablosu etkinleştirmelisiniz (S durumu). Bunun için **Program Testi** işletim türünde, dosya yönetimi üzerinden istediğiniz alet tablosunu seçin.

Torna takımları için seçilen alet tablosuyla uyumlu olan, .trn dosya uzantılı bir alet tablosu seçebilirsiniz. Burada seçilen her iki tablodaki torna takımlarının uyuşması gereklidir.

Program testi için istediğiniz bir referans noktası tablosunu seçebilirsiniz (S durumu).

Geçici olarak yüklenen referans noktası tablosunun 0 satırında **RESET + START** sonrasında otomatik olarak **Preset.PR** (işleme) bünyesinde o anda aktif olan referans noktası görünür. Program testi başlatıldıktan sonra 0 satırı, NC programında başka bir referans noktası tanımlanana kadar seçili kalır. Kumanda, > 0 satırlarındaki tüm referans noktalarını, program testinin seçilen referans noktası tablosundan okur.

HAM PARÇA İŞLV. MEKAN fonksiyonuyla program testi için bir çalışma alanı denetimini etkinleştirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Çalışma alanında ham parçayı gösterin ", Sayfa 766

- İşletim türü: **Program Testi** tuşuna basın
- Dosya yönetimi: **PGM MGT** tuşuna basın ve test etmek istediğiniz dosyayı seçin

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

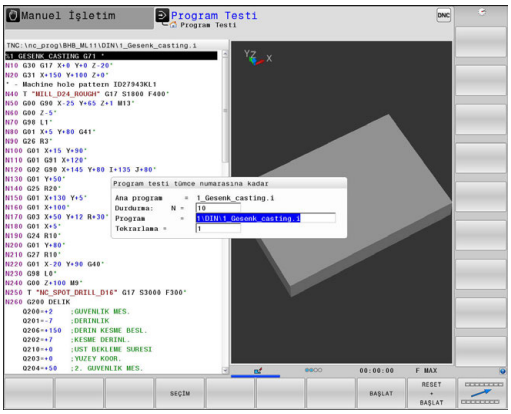
Yazılım tuşu	Fonksiyonlar
RESET + BAŞLAT	Ham parçayı sıfırlayın, daha önceki alet verilerini sıfırlayın ve tüm programı test edin
BAŞLAT	Tüm programı test edin
BAŞLAT TEK	Her NC tümcesini tek tek test edin
DURDUR	**Program Testi** işlemini N tümcesine kadar uygular
DUR	Program testini durdurma (bu yazılım tuşu sadece program testi başlatıldığında belirir)

Program testini her zaman, çalışma döngüleri içindeyken de durdurabilir ve devam ettirebilirsiniz. Teste devam edebilmek için aşağıdaki aksiyonları yapmamalısınız:

- Ok tuşlarıyla veya **GOTO** tuşuyla başka tümce seçin
- Programdaki değişiklikleri uygulayın
- Yeni bir program seçin

Program Testi işlemini belirli bir tümceye kadar uygulama

DURDUR ile kumanda, **Program Testi** işlemini yalnızca **N** tümce numaralı tümceye kadar uygular.



Program Testi işlemini herhangi bir tümcede durdurmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- **DURDUR** yazılım tuşuna basın
- **Durdurma: N** = Simülasyonun durdurulacağı tümce numarasını girin
- **Program** = Seçilen tümce numarasına ait tümcenin bulunduğu program adını girin

> Kumanda, seçilen programın adını gösterir.

- Durdurma, **%** ile çağrılan bir programda yapılacaksa bu adı girin
- **Tekrarlama =N** bir program bölümü tekrarlamasının içinde bulunuyorsa uygulanacak tekrarların sayısını girin.
  Varsayılan 1: Kumanda, **N** simülasyonunun önünde durur

Durdurulan durumdaki seçenekler

Program Testi işlemini **DURDUR** fonksiyonuyla kestiğinizde, durdurulan durumda şu seçenekleriniz vardır:

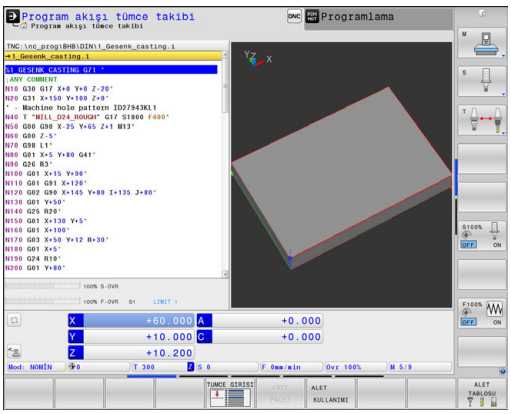
- **Tümceleri atlama** özelliğini açma veya kapatma
- **Seçime bağlı program durdurma** özelliğini açma veya kapatma
- Grafik çözünürlüğü ve model değiştirme
- NC programını **Programlama** işletim türünde değiştirin

Programlama işletim türünde NC programını değiştirdiğinizde, simülasyon aşağıdaki gibi davranır:

- Kesinti yerinden önce değişiklik: Simülasyon en baştan başlar
- Kesinti yerinden sonra değişiklik: **GOTO** ile kesinti yerine bir konumlandırma mümkündür

19.5 Program akışı

Uygulama



Program akışı tümce takibi işletim türünde kumanda, bir çalışma programını sürekli olarak program sonuna kadar veya bir kesintiye kadar uygular.

Program akışı tekli tümce işletim türünde kumanda, **NC başlat** tuşuna basıldıktan sonra her tümceyi tek tek uygular. Nokta desen döngüleri ve **G79 PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur.

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde şu kumanda fonksiyonlarını kullanabilirsiniz:

- Program akışını kesin
- Program akışı belirli bir tümceden sonra
- Tümceleri atlama
- TOOL.T alet tablosu düzenleme
- Q parametresini kontrol edin ve değiştirin
- El çarkı konumlandırmasını bindirme
- Grafik gösterim için fonksiyonlar
- Ek durum göstergesi

Çalışma programını gerçekleştirme

Ön hazırlık

1 Malzemeyi makine tezgahına bağlayın
2 Referans noktasını ayarlayın
3 Gerekli tablolarıve palet dosyalarını seçin (M durumu)
4 İşleme programını seçme (durum M)

Kullanım bilgileri:
- Besleme ve mil devrini potansiyometreler yardımıyla değiştirebilirsiniz.
- **FMAX** yazılım tuşu üzerinden besleme hızını düşürebilirsiniz. Bu düşüş tüm hızlı hareket ve besleme hareketlerine, ayrıca kumanda yeniden başlatıldığında da etki eder.

Tümce sırası program akışı

▶ İşleme programını **NC başlat** tuşuyla başlatın

Tekil tümce program akışı

▶ İşleme programının her tümcesini **NC başlat** tuşuyla tek tek başlatın

İşlemi kesme, durdurma veya iptal etme

Bir program akışını kesmek için çeşitli seçenekleriniz vardır:

- Program akışını kesme, örn. **M0** ek fonksiyonu yardımıyla
- Program akışını durdurma, örn. **NC durdur** tuşu yardımıyla
- Program akışını iptal etme, örn. **NC durdur** tuşuyla **INTERN DURDUR** yazılım tuşu yardımıyla
- Program akışını sonlandırma, örn. **M2** veya **M30** ek fonksiyonlarıyla

Kumanda, program akışının güncel durumunu durum göstergesinde gösterir.

Diğer bilgiler: "Genel durum göstergesi", Sayfa 96

Kesilen, iptal edilen (sonlandırılan) program akışı, durdurulan duruma karşıt olarak kullanıcının ayrıca şu eylemlerini de sağlar:

- İşletim türü seçimi
- Q parametrelerinin **Q BİLGİ** fonksiyonu yardımıyla kontrol edilmesi ve gerekirse değiştirilmesi
- **M1** ile programlanmış seçime bağlı kesinti ayarının değiştirilmesi
- NC tümcelerinin **/** ile programlanmış atlamalarının ayarının değiştirilmesi

Kumanda önemli hatalar olması durumunda program akışını otomatik olarak keser, örn. bir mil dururken döngü çağrısında.

Program kontrollü kesintiler

Kesintileri doğrudan NC programında belirleyebilirsiniz. Kumanda, program akışını aşağıdaki girdilerden birini içeren NC tümcesinde durdurur:

- Programlı durdurma **G38** (ek fonksiyon var veya yok)
- Programlı durdurma **M0**
- Şartlı durdurma **M1**

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, belirli manuel etkileşimlerle kalıcı şekilde etkili program bilgilerini ve dolayısıyla bağlam ilgisini yitirir. Bağlam ilgisinin yitirilmesinden sonra beklenmeyen ve istenmeyen hareketler oluşabilir. Aşağıdaki işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Ardıl etkileşimlerden kaçınılmalıdır:
  - Başka bir NC tümcesine imleç hareketi
  - Başka bir NC tümcesine **GOTO** atlama talimatı
  - Bir NC tümcesini düzenleme
  - **Q INFO** yazılım tuşu yardımıyla Q parametre değerlerinin değiştirilmesi
  - İşletim türü değişimi
- Gerekli NC tümcelerinin tekrarlanması vasıtasıyla bağlam ilgisini yeniden oluşturun

Makine el kitabını dikkate alın!

M6 ek fonksiyonu da aynı şekilde program akışı kesintisi için kullanılabilir. Ek fonksiyonun fonksiyon kapsamını makine üreticisi tespit eder.

Manuel program kesintisi

Bir çalışma programı **Program akışı tümce takibi** işletim türünde işlenirken, **Program akışı tekli tümce** işletim türünü seçin. Kumanda, güncel çalışma adımı uygulandıktan sonra işlemeyi keser.

İşlemi iptal etme

- ▶ **NC durdur** tuşuna basın

- > Kumanda, güncel NC tümcesini sonlandırmaz
- > Kumanda, durum göstergesinde durdurulan durumun sembolünü gösterir
- > Örn. işletim türü değiştirme gibi eylemler mümkün değildir
- > **NC başlat** tuşuyla programı sürdürmek mümkündür

- ▶ **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın

- > Kumanda, durum göstergesinde program iptalinin sembolünü kısa süreyle gösterir

- > Kumanda, durum göstergesinde sonlandırılan, devre dışı durumun sembolünü gösterir
- > Örn. işletim türü değiştirme gibi eylemler tekrar mümkün olur

Makine eksenini yarıda kesilmesinden sonra işleyin

Bir kesinti sırasında makine eksenlerini **Manuel İşletim** türünde olduğu gibi hareket ettirebilirsiniz.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir program akışı kesikliğinde eksenler manuel olarak hareket ettirilebilir, örn. bir delikten serbest hareket ettirmek için. Kesiklik zamanında **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu etkinse **3D ROT** yazılım tuşu kullanıma sunulur. **3D ROT** yazılım tuşu yardımıyla döndürülmüş çalışma düzlemi devre dışı bırakılabilir ya da manuel hareket ettirme yalnızca etkin alet ekseniyle sınırlı olabilir. Hatalı **3D ROT** ayarı durumunda çarpışma tehlikesi oluşur!

- Tercihen **ALET EKS** fonksiyonunu kullanın
- Düşük besleme kullanımı

Bir kesinti sırasında referans noktasını değiştirme

Bir kesinti sırasında etkin referans noktasını değiştirdiğinizde, program akışına tekrar giriş yalnızca **GOTO** veya kesinti yerine tümce takibiyle mümkündür.

Uygulama örneği: Alet kırılması sonrasında mili serbest hareket ettirme

- Çalışmayı yarıda kesin
- Eksen yön tuşlarını etkinleştirin: **MANUEL İŞLEM** yazılım tuşuna basın
- Makine eksenlerini eksen yön tuşlarıyla hareket ettirin

Bazı makinelerde **MANUEL İŞLEM** yazılım tuşundan sonra, eksen yön tuşlarını etkinleştirmek için **NC başlat** tuşuna basmanız gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Program akışının bir kesinti sonrasında sürdürülmesi

Kumanda bir program akışı kesikliğinde aşağıdaki verileri kaydeder:

- Son çağrılan alet
- Etkin koordinat dönüştürmelerini (örn. sıfır noktası kaydırma, dönme, yansıtma)
- En son tanımlanan daire merkez noktasının koordinatları

Kaydedilen veriler, bir kesinti sırasında makine eksenlerinin manuel şekilde hareket ettirilmesinden sonra kontura yeniden yaklaşmak için (**POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** yazılım tuşu) kullanılır.

Kullanım bilgileri:

- Kayıtlı veriler sıfırlamaya kadar etkin kalır, örn. bir program seçimiyle.
- Program kesikliğinden sonra **INTERN DURDUR** yazılım tuşu yardımıyla işlem, program başlangıcında ya da **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonu yardımıyla gerçekleştirilmelidir.
- Program bölümü tekrarı dahilindeki ya da alt programlardaki program kesikliklerinde kesinti yerine yeniden giriş, **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonu yardımıyla gerçekleştirilmelidir.
- İşleme döngülerinde tümce ilerleme daima döngü başlangıcında gerçekleşir. Program akışını bir işleme döngüsü sırasında keserseniz kumanda, bir tümce ilerleme sonrasında önceden uygulanmış işleme adımlarını tekrarlar.

Program akışını NC başlat tuşuyla sürdürün

Programı aşağıdaki türlerden biriyle durdurduysanız program akışını kesinti sonrasında **NC başlat** tuşuyla sürdürebilirsiniz:

- **NC durdur** tuşuna basıldı
- Programlanmış kesinti

Bir hata sonrasında program akışını devam ettirme

Silinebilir hata bildiriminde:

- Arıza nedenini giderin
- Ekrandaki hata mesajını silin: **CE** tuşuna basın
- Yeniden start veya program akışını yarıda kesildiği yerden itibaren, devam ettirin

Elektrik kesilince serbest sürüş

Makine el kitabını dikkate alın!

Serbest hareket işletim türünü makine üreticiniz konfigüre eder ve etkinleştirir.

Serbest sürüş işletim türü ile bir elektrik kesintisinin ardından aleti serbest bırakabilirsiniz.

Elektrik kesintisinden önce bir besleme sınırlandırması etkinleştirdiyseniz sınırlandırma etkin olarak kalır. Besleme sınırlandırmasını **BESLEME SINIRLAMASININ İPTAL EDİLMESİ** yazılım tuşuyla devre dışı bırakabilirsiniz.

Serbest sürüş işletim türü, aşağıdaki durumlarda seçilebilir:

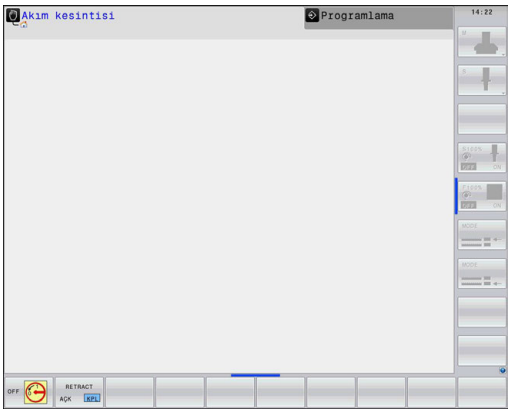
- Akım kesintisi
- Röle için kontrol gerilimi yok
- Referans noktası aşılmış

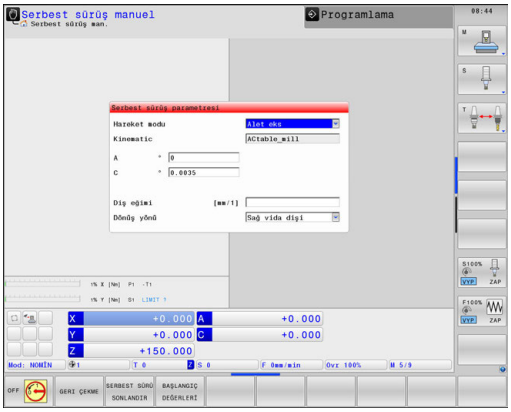
Serbest sürüş işletim türü, aşağıdaki hareket modlarını sunar:

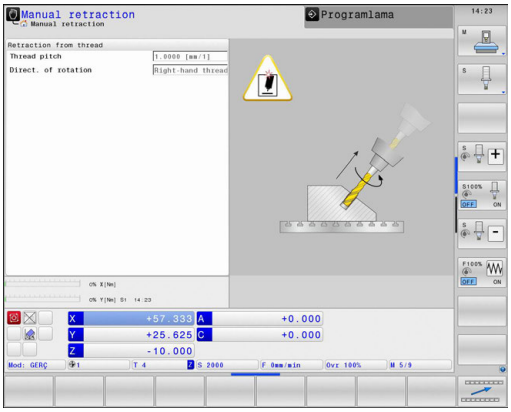
Mod	Fonksiyon
Makine eksenleri	Makine koordinat sistemindeki tüm eksenlerin hareketleri
Döndürülmüş sistem	Bütün eksenlerin etkin koordinat sisteminde-ki hareketleri Etkin parametreler: hareketli eksenlerin pozisyonu
Alet ekseni	Alet ekseninin etkin koordinat sistemindeki hareketleri
Diş	Alet ekseninin mil denge hareketiyle etkin koordinat sisteminde hareketleri Etkin parametreler: diş eğimi ve dönme yönü

Çalışma düzlemi hareketi (seçenek no. 8) fonksiyonu kumandada etkinleştirilmişse ek olarak **döndürülmüş sistem** hareket modu kullanıma sunulur.

Kumanda, hareket modunu ve ilgili parametreleri önceden otomatik olarak seçer. Hareket modu veya parametreler doğru seçilmemişse bunları manuel olarak ayarlayabilirsiniz.







BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

İşlem sırasındaki bir akım kesintisi eksenlerde kontrol edilemeyen hareketlere veya frenlemeye yol açabilir. Akım kesintisi öncesinde alet müdahale durumundaysa kumanda yeniden başlatıldığında ek olarak eksenlerde referans işlemi yapılamaz. Referans işlemi yapılmayan eksenlerde kumanda, gerçek konumdan sapma yapabilen son kayıtlı eksen değerlerini güncel konum olarak kabul eder. Bunu takip eden hareketler, bu şekilde akım kesintisinden önceki hareketlerle uyuşmaz. Alet, sürüş hareketlerinde müdahale durumundaysa gerilimler vasıtasıyla alet ve malzeme hasarları oluşabilir!

- Düşük besleme kullanımı
- Referans işlemi yapılmamış eksenlerde hareket alanı denetiminin kullanıma sunulmadığını dikkate alın

Örnek

Hareketli çalışma düzleminde bir dişli kesme döngüsü işlendiği sırada elektrik kesildi. Dişli matkabı serbest sürüşe getirmeniz gerekir:

- Kumandanın ve makinenin besleme gerilimini açın
- > Kumanda işletim sistemini başlatır. Bu işlem birkaç dakika alabilir.
- > Ardından kumanda, ekranın üst satırında **Elektrik kesintisi** diyaloğunu gösterir.

- **Serbest hareket** işletim türünü etkinleştirin: **GERI ÇEKME** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, **Serbest sürüş seçildi** mesajını görüntüler.

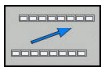
- Elektrik kesintisini onaylayın: **CE** tuşuna basın
- > Kumanda, PLC programını dönüştürür.

- Kontrol gerilimini açın
- > Kumanda, acil kapatma fonksiyonunu kontrol eder. En az bir eksen referanslanmamışsa görüntülenen pozisyon değerlerini gerçek eksen değerleriyle karşılaştırmanız ve uygunluğu onaylamanız, gerekirse diyaloğu izlemeniz gerekir.

- Ön seçili hareket modunu kontrol edin: gerekirse **DİŞLİSİ** öğesini seçin
- Ön seçili diş eğimini kontrol edin: Gerekirse diş eğimini girin
- Önceden seçilmiş dönüş yönünü kontrol edin: Gerekirse dişlinin dönüş yönünü seçin
  Sağdan dişli: Mil, malzemeye sürme sırasında saat yönünde, malzemeden dışarı sürmede saatin tersi yönünde döner Soldan dişli: Mil, malzemeye sürme sırasında saatin tersi yönünde, malzemeden dışarı sürmede saat yönünde döner

- Serbest hareketi etkinleştirin: **GERI ÇEKME** yazılım tuşuna basın

- Serbest sürüş: Aleti eksen yön tuşları veya elektronik el çarkıyla serbest sürün
  Eksen tuşu Z+: Malzemeden dışarı sürüş
  Eksen tuşu Z-: Malzemeye sürüş



- Serbest sürüşten çıkın: Önceki yazılım tuşu düzlemine geri dönün

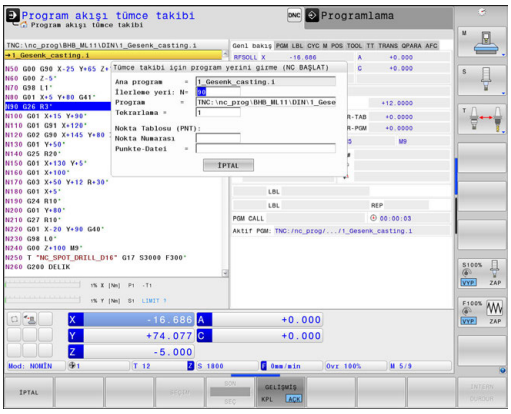
- **Serbest hareket** işletim türünü sonlandırın: **SERBEST SÜRÜŞÜ SONLANDIR** yazılım tuşuna basın
  - Kumanda, **serbest hareket** işletim türünün sonlandırılıp sonlandırılamayacağını kontrol eder, gerekirse diyaloğu takip edin.

- Güvenlik sorusunu cevaplayın: Aletin serbest sürüşü doğru yapılmadıysa **HAYIR** yazılım tuşuna basın. Aletin serbest sürüşü doğru yapıldıysa **EVET** yazılım tuşuna basın.
- Kumanda, **Serbest sürüş seçildi** diyaloğunu gizler.
- Makineyi başlatın: Gerekiyorsa referans noktalarının üzerinden geçin
- İstenen makine durumunu oluşturun: Gerekirse döndürülmüş çalışma düzlemini eski konumuna getirin

Programa herhangi bir giriş: Tümce takibi

Makine el kitabını dikkate alın!

TÜMCE İLERLEME fonksiyonunu makine üreticiniz etkinleştirmeli ve uyarlamalıdır.



TÜMCE İLERLEME fonksiyonuyla bir NC programını serbestçe seçilebilir bir NC tümcesinden itibaren işleyebilirsiniz. Bu NC tümcesine kadar olan malzeme işlemesi, kumanda tarafından hesaplanarak dikkate alınır.

Tümce takibini uygulamak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- Ana programda, gerekirse tekrarlamalarla tümce takibi
- Alt programlara ve tarama sistemi döngülerine çok aşamalı tümce takibi
- Nokta tablolarında tümce ilerleme
- Palet programlarında tümce takibi

Kumanda, tümce ilerlemesinin başlangıcında tüm verileri bir NC programı seçimindeki gibi sıfırlar. Tümce ilerlemesi sırasında **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** arasında geçiş yapabilirsiniz.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

TÜMCE İLERLEME fonksiyonu programlanmış tarama sistemi döngülerini atlar. Bu sayede sonuç parametreleri bir değer almaz veya duruma göre yanlış değerler alır. Takip eden işlem sonuç parametrelerini kullanıyorsa çarpışma tehlikesi oluşur!

- **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonunu çok kademeli olarak kullanın
  Diğer bilgiler: "Çok aşamalı tümce takibi yöntemi", Sayfa 785

TÜMCE İLERLEME fonksiyonunun aşağıdaki fonksiyonlarla birlikte kullanılmasına izin verilmez:

- Etkin streç filtresi
- Tümce ilerlemesinin arama işlemi sırasında G55 tarama sistemi döngüsü

Yalın tümce takibi yöntemi

	Kumanda açılır pencerede, yalnızca akışta zorunlu olan diyalogları sunar.

- ▶ **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, etkin ana programın belirtildiği açılır bir pencere gösterir.
- ▶ **İlerleme yeri: N=** NC programına girdiğiniz NC tümcesi numarasını girin
- ▶ **Program =** NC tümcesinin bulunduğu NC programının adı ve yolu, kontrol edin veya **SEÇİM** yazılım tuşuyla girin
- ▶ **Tekrarlama =** NC tümcesi bir program bölümü tekrarı içinde yer alırsa tümce ilerlemesinde dikkate alınacak işlemler sayısını girin. **Varsayılan 1, birinci işlem anlamına gelir**

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, tümce takibini başlatır, girilen NC tümcesine kadar hesap eder ve sonraki diyaloğu gösterir.

Makine durumunu değiştirdiyseniz:

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, makine durumunu geri yükler, örn. alet çağrısı, M fonksiyonları ve sonraki diyaloğu gösterir.

Eksen pozisyonlarını değiştirdiyseniz:

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, belirtilen sırada belirtilen pozisyonlara gider ve sonraki diyaloğu gösterir. Seçtiğiniz sırada eksenlere hareket:
  Diğer bilgiler: "Yeniden kontura seyir", Sayfa 788

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, NC programını işlemeyi sürdürür.

Yalın tümce takibi örneği

Dahili bir durdurma sonrasında 120 tümcesinde üçüncü 1G98 L1 işleminde girmek istiyorsunuz.

Açılır pencerede şu verileri girin:

- **İlerleme yeri: N**=120
- **Tekrarlama =** 3

Çok aşamalı tümce takibi yöntemi

Örn. ana programdan birkaç kez çağrılan bir alt programa girdiğinizde çok aşamalı tümce ilerlemesini kullanın. Bunun yaparken önce ana programda istenen alt program çağrısına atlayın. **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** fonksiyonuyla buradan atlayıp devam edebilirsiniz.

Kullanım bilgileri:
- Kumanda açılır pencerede, yalnızca akışta zorunlu olan diyalogları sunar.
- Makine durumunu ve birinci giriş yerinin eksen pozisyonlarını geri yüklemeden **TÜMCE İLERLEME** durumunu devam ettirebilirsiniz. Bunun için **NC başlat** tuşuyla geri yüklemeyi onaylamadan önce **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın.

Birinci giriş yerine tümce takibi:

- ▶ **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- ▶ Girmek istediğiniz birinci NC tümcesini girin

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, tümce takibini başlatır ve girilen NC tümcesine kadar hesap eder.

Kumanda, girilen NC tümcesinin makine durumunu geri yükleyecekse:

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, makine durumunu geri yükler, örn. alet çağrısı, M fonksiyonları.

Kumanda, eksen pozisyonlarını geri yükleyecekse:

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, belirtilen sırada belirtilen pozisyonlara gider.

Kumanda, NC tümcesini işleyecekse:

- ▶ Gerekirse **Program akışı tekli tümce** işletim türünü seçin

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın
- > Kumanda, NC tümcesini işler.

Sonraki giriş yerine tümce takibi:

- ▶ **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın
- ▶ Giriş yapmak istediğiniz NC tümcesini girin

Makine durumunu değiştirdiyseniz:

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın

Eksen pozisyonlarını değiştirdiyseniz:

- ▶ **NC başlat** tuşuna basın

Kumanda, NC tümcesini işleyecekse:

- **NC başlat** tuşuna basın

- Sonraki giriş yerine atlamak için gerekirse adımları tekrarlayın

- **NC başlat** tuşuna basın

> Kumanda, NC programını işlemeyi sürdürür.

Çok aşamalı tümce takibi örneği

Birden fazla alt program çağrısıyla bir ana programı Sub.i programına işleyin. Ana programda bir tarama sistemi döngüsüyle çalışın. Tarama sistemi döngüsünün sonucunu daha sonra konumlandırma işlemi için kullanın.

Dahili bir durdurma sonrasında 80 tümcesinde alt programın ikinci çağrısına girin. Bu alt program çağrısı, ana programın 530 tümcesinde bulunur. Tarama sistemi döngüsü, ana programın 280 tümcesinde, yani istenen giriş yerinin önünde bulunur.

- **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın
- Açılır pencerede şu verileri girin:
  - **İlerleme yeri: N**=280
  - **Tekrarlama** = 1

- Gerekirse **Program akışı tekli tümce** işletim türünü seçin

- Kumanda, tarama sistemi döngüsünü işleyene kadar **NC başlat** tuşuna basın

> Kumanda, sonucu kaydeder.

- **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın
- Açılır pencerede şu verileri girin:
  - **İlerleme yeri: N**=530
  - **Tekrarlama** = 1

- Kumanda, NC tümcesini işleyene kadar **NC başlat** tuşuna basın

> Kumanda, Sub.i alt programına atlar.

- **TUMCE GIRISINE DEVAM EDIN** yazılım tuşuna basın
- Açılır pencerede şu verileri girin:
  - **İlerleme yeri: N**=80
  - **Tekrarlama** = 1

- Kumanda, NC tümcesini işleyene kadar **NC başlat** tuşuna basın

> Kumanda, alt programı işlemeyi sürdürür ve sonra ana programa geri atlar.

Nokta tablolarında tümce takibi

Ana programdan çağrılan bir nokta tablosuna girdiğinizde **GELİŞMİŞ** yazılım tuşunu kullanın.

- **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, bir açılır pencere gösterir.

- **GELİŞMİŞ** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, açılır pencereyi genişletir.

- **Nokta Numarası** = Giriş yaptığınız nokta tablosunun satır numarası
- **Nokta verisi** = Nokta tablosunun adını ve yolunu girin

- **NC başlat** tuşuna basın

Tümce ilerlemesiyle bir nokta örneğine girmek isterseniz nokta tablosuna girişte olduğu gibi işlem yapın. **Nokta Numarası** = giriş alanına istediğiniz nokta numarasını girin. Nokta örneğindeki ilk noktanın numarası **0** olur.

Palet programlarında tümce takibi

Palet yönetimi ile **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonunu palet tabloları ile bağlantılı olarak da kullanabilirsiniz.

Bir palet tablosunun çalışmasını iptal ederseniz kumanda **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonu için iptal edilen NC programının en son seçilen NC tümcesini sunar.

Palet tablolarındaki **TÜMCE İLERLEME** öğesinde ek olarak **Palet satırı** = giriş alanını tanımlayın. Bu giriş, **NR** palet tablosunun satırı ile ilgilidir. Bir NC programı bir palet tablosunda birkaç kez görülebileceğinden bu giriş her zaman gereklidir.

TO ve **CTO** işlem metodunu seçmiş olsanız dahi **TÜMCE İLERLEME** durumu daima alet odaklı gerçekleşir. Kumanda **TÜMCE İLERLEME** sonrasında tekrar seçilen işlem metoduna göre çalışır.

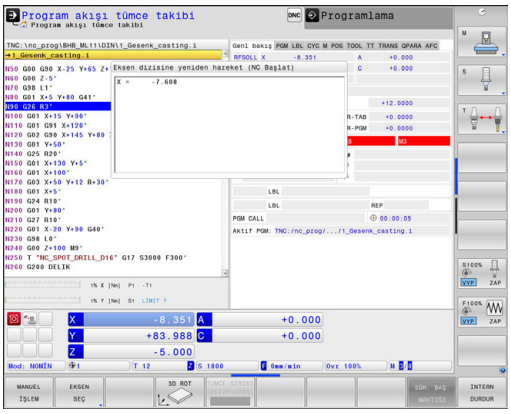
- **TÜMCE İLERLEME** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, bir açılır pencere gösterir.

- **Palet satırı** = Palet tablosunun satır numarasını girin
- NC tümcesi bir program bölümü tekrarı içinde bulunduğunda gerekirse **Tekrarlama** = girin

- **NC başlat** tuşuna basın

Yeniden kontura seyir



POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ fonksiyonu ile kumanda, aleti aşağıdaki durumlarda malzeme konturuna yaklaştırır:

- **INTERN DURDUR** olmadan uygulanan bir kesinti sırasında makine eksenlerinin hareket ettirilmesinden sonra yeniden yaklaşma
- **N TÜMCESİNE İLERLE** ile yapılan bir tümce ilerlemesinden sonra tekrar yaklaşma, örn.**INTERN DURDUR** ile bir kesinti sonrasında
- Bir program kesintisi sırasında kontrol döngüsünün açılmasından sonra bir eksenin pozisyonu değişmişse (makineye bağlıdır)

Uygulama şekli

Kontura yaklaşmak için yapmanız gerekenler:

POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ

- **POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** yazılım tuşuna basın
- Gerekirse makine durumunu geri yükleyin

Kumandanın gösterdiği sırada eksenlere yaklaşın:

- **NC başlat** tuşuna basın

Eksenlere seçtiğiniz sırada yaklaşın:

EKSEN SEÇ

- **EKSEN SEÇ** yazılım tuşuna basın
- İlk eksenin yazılım tuşuna basın

- **NC başlat** tuşuna basın
- İkinci eksenin yazılım tuşuna basın

- **NC başlat** tuşuna basın
- Her eksen için işlemi tekrarlayın

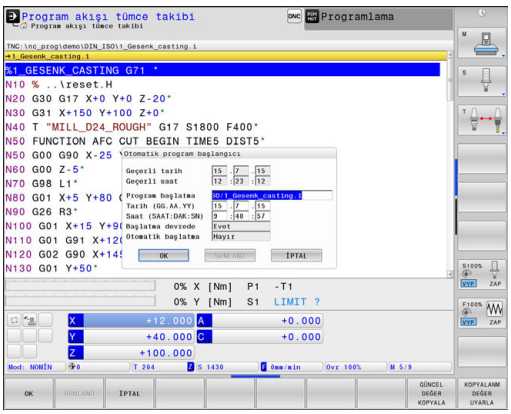
Alet eksenindeki alet, yaklaşma noktasının altında bulunuyorsa kumanda, alet eksenini ilk hareket yönü olarak sunar.

19.6 Otomatik program başlatma

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Otomatik program startı uygulayabilmek için kumanda, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.



TEHLIKE

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

OTOM BAŞL fonksiyonu işlemi otomatik olarak başlatır. Emniyete alınmamış çalışma alanlarıyla açık makineler kullanıcı için büyük tehlike oluşturur!

- **OTOM BAŞL** fonksiyonunu yalnızca kapalı makinelerde kullanın

Bir program akışı işletim türünde **OTOM BAŞL** yazılım tuşu üzerinden, girilebilir bir zamanda ilgili işletim türünde etkin programı başlatabilirsiniz:

- Başlatma zamanının belirlenmesi için pencereyi görüntüleyin
- **Süre (Saat:Dak:San):** Programın başlatılacağı saati girin
- **Tarih (GG.AA.YYYY):** Programın başlatılacağı tarihi girin
- Başlat işlemini etkinleştirmek için: **OK** yazılım tuşuna basın

19.7 Tümceleri atlama

Uygulama

Programlama sırasında bir **/** işareti ile işaretlemiş olduğunuz tümceleri **Program Testi** veya **Seri sonu/tekil serisi program akışı** bünyesinde atlayabilirsiniz:

- **/** işaretli NC tümceleri uygulanmasın veya test edilmesin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin

- **/** işaretli NC tümceleri uygulansın veya test edilsin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

Kullanım bilgileri:

- Bu fonksiyon **G99** tümceleri ile bağlantılı olarak etki etmez.
- Son seçilen ayar, elektrik kesintisinden sonra da korunur.

/ işareti ekleme

- **Programlama** işletim türünde gizleme işaretinin ekleneceği tümceyi seçin

- **UYARLA** yazılım tuşuna basın

/ işaretini silme

- **Programlama** işletim türünde gizleme işaretinin silineceği tümceyi seçin

- **ÇIKAR** yazılım tuşuna basın

19.8 İsteğe göre program akışı duraklatma

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonun davranışı makineye bağlıdır.

Kumanda, seçime bağlı olarak program akışını M1 programlanmış tümcelerde yarıda keser. **Program akışı** işletim türünde M1 kullanırsanız kumanda, mili ve soğutma sıvısını kapatmaz.

- **Program akışı** veya **Program Testi** öğelerini M1'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin

- **Program akışı** veya **Program Testi** öğelerini M1'li tümcelerde yarıda kesmeyin: Yazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin

20

MOD Fonksiyonları

20.1 MOD fonksiyonu

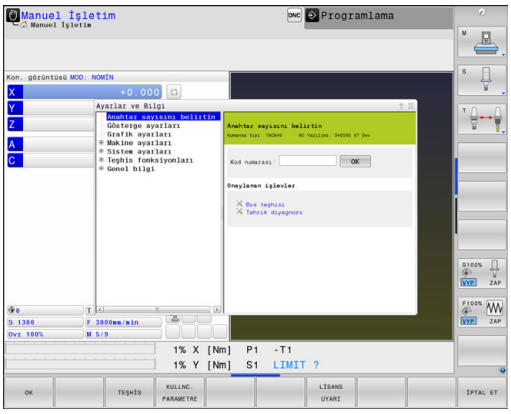
MOD fonksiyonu üzerinden ek gösterge ve giriş olanakları seçebilirsiniz. Ayrıca korunan alanlara erişimi etkinleştirmek için anahtar sayılar girebilirsiniz.

MOD fonksiyonlarını seçme

MOD fonksiyonları ile genel bakış penceresini açmak:

MOD

- ▶ **MOD** tuşuna basın
- > Kumanda, mevcut MOD fonksiyonlarının gösterildiği bir açılır pencere açar.



Ayarları değiştir

MOD fonksiyonlarında, fare kullanımı dışında klavyenin navigasyonu da mümkündür:

- ▶ Sağ pencerede bulunan giriş alanının Tab tuşu ile sol pencerede bulunan MOD fonksiyonları seçiminde geçiş yapın
- ▶ MOD fonksiyonu seçmek
- ▶ Tab tuşu ya da ENT tuşu ile giriş alanına geçiş yapın
- ▶ Fonksiyona göre değer girin ve **OK** ile onaylayın ya da seçim yapın ve **Kullanmak** ile onaylayın

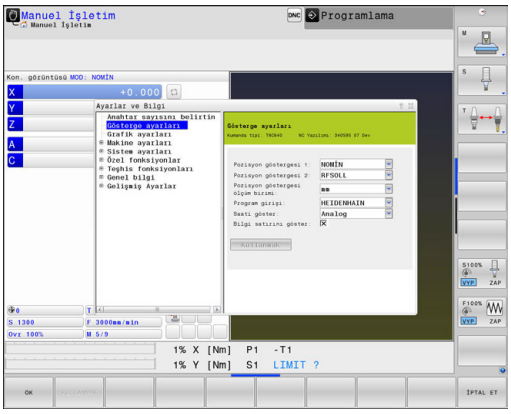
Birden fazla ayar olanağı kullanıma sunuluyorsa **GOTO** tuşuna basarak seçim penceresini görüntüleyebilirsiniz. **ENT** tuşuyla istediğiniz ayarlamayı seçebilirsiniz. Ayarları değiştirmek istemiyorsanız pencereyi **END** tuşuyla kapatın.

MOD fonksiyonundan çıkış

- ▶ MOD fonksiyonunu sonlandırın: **SON** yazılım tuşuna ya da **END** tuşuna basın

MOD fonksiyonuna genel bakış

Seçilen çalışma türünden bağımsız olarak aşağıdaki fonksiyonlar mevcuttur:



Anahtar sayısını belirtin

- Anahtar sayısı

Gösterge ayarları

- Pozisyon göstergeleri
- Pozisyon göstergesi için ölçü birimi (mm/inç)
- MDI için program girişi
- Saati göster
- Bilgi satırını göster

Grafik ayarları

- Model tipi
- Model kalitesi

Sayaç ayarları

- Güncel sayaç durumu
- Sayaç hedef değeri

Makine ayarları

- Kinematik
- Hareket sınırları
- Alet kullanım dosyaları
- Harici erişim
- Telsiz el çarkını ayarla
- Tarama sistemlerinin düzenlenmesi

Sistem ayarları

- Sistem saatini ayarlayın
- Ağ bağlantısını tanımlayın
- Ağ: IP konfigürasyonu

Teşhis fonksiyonları

- Bus teşhisi
- Tahrik teşhisi
- HeROS bilgisi

Genel bilgi

- Sürüm bilgisi
- Lisans bilgisi
- Makine zamanları

20.2 Grafik ayarları

Grafik ayarları**Grafik ayarları** Program Testi seçebilirsiniz.

Grafik ayarları aşağıdaki gibi seçin:

- MOD menüsünde **Grafik ayarları** grubunu seçin
- Model tipini seçin
- Model kalitesini seçin
- **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

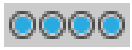
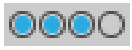
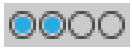
Kumanda **Program Testi** işletim türünde etkin **Grafik ayarları** sembollerini gösterir.

Kumandanın **Grafik ayarları** için aşağıdaki simülasyon parametrelerini seçebilirsiniz:

Model tipi

Sembol	Seçim	Özellikler	Uygulama
	3D	çok ayrıntılı, fazla zaman ve bellek gerektirir	Arkadan kesmeli freze çalışması, Freze dönme çalışması
	2.5D	hızlı	Arkadan kesmesiz freze çalışması
	model yok	çok hızlı	Hat grafiği

Model kalitesi

Sembol	Seçim	Özellikler
	çok yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi, kayıt son noktaları ve numaralarının resimlenmesi mümkün,
	yüksek	yüksek veri oranı, alet geometrisinin tam resmi
	orta	orta veri oranı, alet geometrisi yakınlaşması
	düşük	düşük veri oranı, alet geometrisinin az yakınlaşması

20.3 Sayaç ayarları

Counter settings MOD fonksiyonuyla güncel sayaç değerini (gerçek değer) ve hedef değeri (nominal değer) değiştirebilirsiniz.

Counter settings aşağıdaki gibi seçilir:

- MOD menüsünde **Counter settings** grubunu seçin
- Güncel sayaç durumunu seçin
- Sayacın hedef değerini seçin
- **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

Kumanda seçilen değerleri durum göstergesine derhal alır.

Counter settings yazılım tuşuyla aşağıdaki gibi değiştirilebilir:

Yazılım tuşu	Anlamı
GERİ ÇEKME	Sayaç durumunu sıfırlama
+	Sayaç durumunu artırın
-	Sayaç durumunu azaltın

Bağlı bir fare ile istediğiniz değerleri, doğrudan da girebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Sayaç tanımlama", Sayfa 534

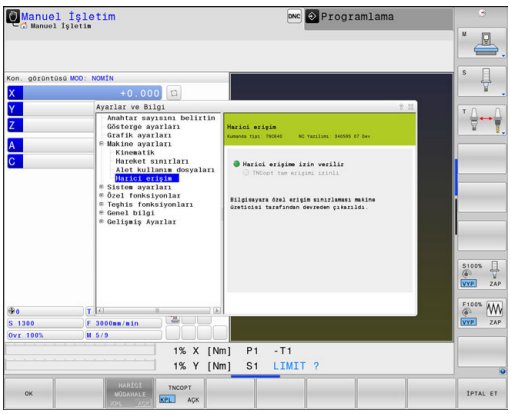
20.4 Makine ayarları

Harici erişim

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, harici erişim olanaklarını konfigüre edebilir.

Makineye bağlı olarak **TNCOPT** yazılım tuşuyla, harici bir diyagnoz ya da işletime alma yazılımı için erişime izin verebilir veya engelleyebilirsiniz.



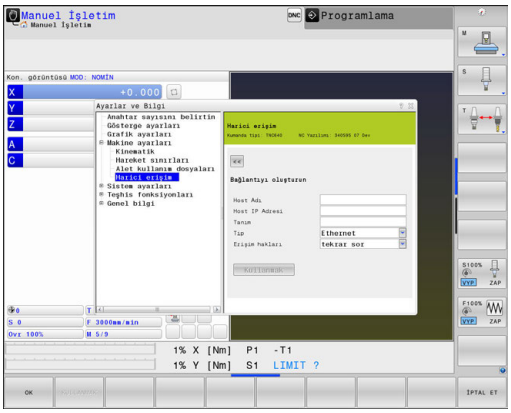
Harici erişim MOD fonksiyonuyla kumanda erişiminizi etkinleştirebilir veya engelleyebilirsiniz. Harici erişimi engellediyseniz kumanda ile bağlantı kurmak ve verileri bir ağ veya örn. TNCremo veri aktarım yazılımı gibi bir seri bağlantı üzerinden paylaşmak artık mümkün olmaz.

Harici erişimi aşağıdaki gibi engelleyebilirsiniz:

- MOD menüsünde **Makine ayarları** grubunu seçin
- **Harici erişim** menüsünü seçin
- **HARİCİ MÜDAHALE AÇIK/KAPALI** yazılım tuşunu **KAPALI** konumuna getirin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Bilgisayara özel erişim denetimi

Makine üreticiniz, bilgisayara özel erişim denetimini kurarsa (makine parametresi **CfgAccessControl** No. 123400) erişim için 32'ye kadar bağlantıya izin verebilirsiniz. Yeni bir bağlantı oluşturmak için **Yeni ekle** öğesini seçin. Bu durumda kumanda, bağlantı bilgilerini yönetebileceğiniz bir giriş penceresi açar.



Erişim ayarları	
Ana bilgisayar adı	Harici bilgisayarın ana bilgisayar adı
Ana bilgisayarın IP Adresi	Harici bilgisayarın ağ adresi
Açıklama	Ek bilgiler (metin, genel bakış listesinde gösterilir)
Tip:	
Ethernet	Ağ bağlantısı
Com 1	Seri arayüz 1
Com 2	Seri arayüz 2
Erişim hakları:	
Sor	Harici erişimde kumanda bir sorgu diyaloğu açar
Reddet	Ağ bağlantısına izin verilmez
İzin ver	Size sorulmadan ağ bağlantısına izin verilir

Bir bağlantıya **Tekrar sor** erişim hakkını atar ve bu adresten bir erişim gerçekleşirse kumanda bir açılır pencere açar. Açılır pencerede harici erişimi kabul veya reddetmeniz gerekir:

Harici erişim	Yetkilendirme
Evet	Bir seferliğine izin ver
Daima	Kalıcı olarak izin ver
Asla	Kalıcı olarak reddet
Hayır	Bir seferliğine reddet

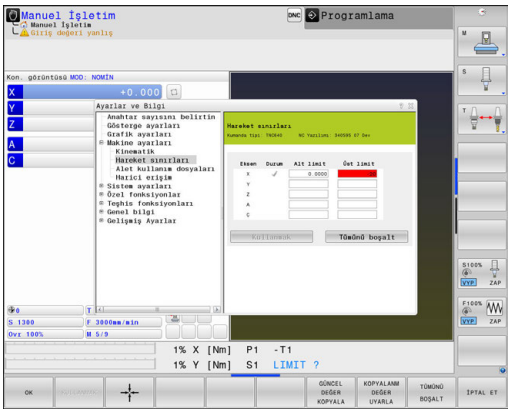
Genel bakış listesinde yeşil bir sembol güncel bağlantıyı işaretler.

Erişim yetkisine sahip olmayan bağlantılar genel bakış listesinde gri renkte gösterilir.

Hareket sınırlarını girme

Makine el kitabını dikkate alın!

Hareket sınırları fonksiyonunu makine üreticiniz konfigüre eder ve etkinleştirir.



Hareket sınırları MOD fonksiyonuyla maksimum hareket alanı içinde gerçekten kullanılabilir hareket yolunu sınırlayabilirsiniz. Böylece örn. bir parça aksamını çarpışmaya karşı emniyete almak için her eksende koruma bölgeleri tanımlayabilirsiniz.

Hareket sınırlarını girin:

- MOD menüsünde **Makine ayarları** grubunu seçin
- **Hareket sınırları** menüsünü seçin
- İstenen eksenin değerlerini REF değer olarak girin veya güncel pozisyonu **GERÇEK POZİSYONU KABUL ET** yazılım tuşuna basın
- **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın

> Kumanda girilen değerlerin geçerliliğini kontrol eder.

- **OK** yazılım tuşuna basın

Kullanım bilgileri:

- Bir eksende geçerli bir hareket sınırı belirlediğinizde koruma bölgesi otomatik olarak etkin olur. Ayarlar, kumandanın yeniden başlatılmasından sonra da korunur.
- Koruma bölgesini yalnızca tüm değerleri sildiğinizde veya **TÜMÜNÜ BOŞALT** yazılım tuşuna bastığınızda kapatabilirsiniz.

Alet kullanım dosyası

Makine el kitabını dikkate alın!

Alet kullanım kontrolü fonksiyonunu makine üreticiniz onaylar.

Alet kullanım dosyaları MOD fonksiyonu ile kumandanın bir alet kullanım dosyasını hiçbir zaman, bir kereliğine veya her zaman oluşturacağını seçebilirsiniz.

Alet kullanım dosyası oluşturun:

- MOD menüsünde **Makine ayarları** grubunu seçin
- **Alet kullanım dosyaları** menüsünü seçin
- **Seri sonu/tekil serisi program akışı** ve **Program Testi** işletim türleri için istediğiniz ayarı seçin
- **KULLANMAK** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

Kinematik seçme

Makine el kitabını dikkate alın!

Kinematik seçimi fonksiyonunu makine üreticiniz konfigüre eder ve etkinleştirir.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Belirtilen tüm kinematikler etkin makine kinematiği olarak da seçilebilir. Ardından tüm manuel hareketler ve işlemler seçilen kinematikle uygulanır. Takip eden eksen hareketlerinde çarpışma tehlikesi oluşur!

- **Kinematik seçimi** fonksiyonunu yalnızca **Program Testi** işletim türünde kullanın
- **Kinematik seçimi** fonksiyonunu sadece talep halinde etkin makine kinematiğinin seçiminde kullanın

Bu fonksiyonu, kinematikleri aktif makine kinematiğiyle uyuşmayan programları test etmek için kullanabilirsiniz. Makine üreticiniz farklı kinematikleri makinenize uygulamış ve seçim için etkinleştirmişse MOD fonksiyonu üzerinden bu kinematiklerden birini etkinleştirebilirsiniz. Program testi için bir kinematik seçtiğinizde makine kinematiği bundan etkilenmez.

Malzemenizin kontrolü için program testinde doğru kinematiği seçmeye dikkat edin.

20.5 Sistem ayarları

Sistem saatini ayarlayın

Sistem zamanını ayarla MOD fonksiyonu ile saat dilimini, tarih ve saati manuel olarak veya bir NTP sunucu senkronizasyonu yardımıyla ayarlayabilirsiniz.

Sistem zamanını manuel olarak aşağıdaki gibi ayarlayabilirsiniz:

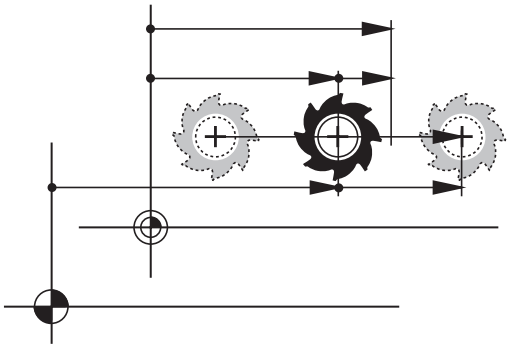
- MOD menüsünde **Sistem ayarları** grubunu seçin
- **TARİH/ SAAT AYARLAMA** yazılım tuşuna basın
- **Zaman bölgesi** alanında saat dilimini seçin
- **Zamanı manuel ayarlayın** girişini seçmek için **NTP açık** yazılım tuşuna basın
- Gerekirse tarih ve saati değiştirin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Sistem saatini bir NTP sunucusu yardımıyla ayarlayın:

- MOD menüsünde **Sistem ayarları** grubunu seçin
- **TARİH/ SAAT AYARLAMA** yazılım tuşuna basın
- **Zaman bölgesi** alanında saat dilimini seçin
- **Zamanı NTP sunucusu üzerinden senkr. et** girişini seçmek için **NTP kapalı** yazılım tuşuna basın
- Bir NTP sunucunun URL bilgisini ya da ana bilgisayar adını girin
- **Ekle** yazılım tuşuna basın
- **OK** yazılım tuşuna basın

20.6 Pozisyon göstergesinin seçilmesi

Uygulama



Manuel İşletim, **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** işletim türleri için koordinatların gösterimine etkide bulunabilirsiniz:

Sağdaki resim, aletin değişik pozisyonlarını gösterir:

- Çıkış pozisyonu
- Aletin hedef pozisyonu
- Malzeme sıfır noktası
- Makine sıfır noktası

Kumandanın pozisyon göstergesi için aşağıdaki koordinatları seçebilirsiniz:

Gösterge	Fonksiyon
NOMİN	Nominal pozisyon; Kumandadan güncel olarak öngörülen değer NOMİNAL ve GERÇEK göstergesi birbirinden yalnızca sürükleme hatası bakımından farklıdır.
GERÇ	Gerçek pozisyon; O andaki alet konumu Makine el kitabını dikkate alın! Makine üreticiniz NOMİNAL ve GERÇEK göstergesinin, alet çağırma DL üst ölçüsü kadar programlanmış konumdan sapma yapıp yapmayacağını tanımlar.
REFIST	Referans pozisyonu: Makine sıfır noktasına ilişkin gerçek pozisyon
RFSOLL	Referans pozisyonu: Makine sıfır noktasına ilişkin nominal pozisyon
SCHPF	Sürükleme hatası: nominal ve gerçek pozisyon arasındaki fark

Gösterge	Fonksiyon
ISTRW	Giriş koordinat sisteminde programlanan pozisyona kalan yol: Gerçek ve hedef pozisyon arasındaki fark Döngü 11 ile örnekler: ▶ Ölçüm faktörü 0,2 ▶ L IX+10 > ISTRW göstergesi 10 mm gösteriyor. > Ölçüm faktörü etkili değil. Döngü 11 ve döndürülmüş çalışma düzlemi ile örnekler: ▶ A döndürme 45° kadar ▶ Ölçüm faktörü 0,2 ▶ L IX+10 > ISTRW göstergesi 10 mm gösteriyor. > Ölçüm faktörü ve döndürme etkili değil.
REFRW	Makine koordinat sisteminde programlanan pozisyona kalan yol: Gerçek ve hedef pozisyon arasındaki fark Döngü 11 ile örnekler: ▶ Ölçüm faktörü 0,2 ▶ L IX+10 > REFRW göstergesi 2 mm gösteriyor. > Ölçüm faktörünün yol üzerinde ve bu şekilde gösterge üzerinde etkisi olur. Döngü 11 ve döndürülmüş çalışma düzlemi ile örnekler: ▶ A döndürme 45° kadar ▶ Ölçüm faktörü 0,2 ▶ L IX+10 > REFRW göstergesi X ve Z ekseninde 1,4 mm gösteriyor. > Ölçüm faktörü ve döndürme, yol üzerinde ve bu şekilde gösterge üzerinde etkili olur.
M118	El çarkı bindirme fonksiyonuyla (**M118**) uygulanan hareket yolları **Global Program ayarları** fonksiyonunun el çarkı bindirmesi için geliştirilmiş durum göstergesinin **HR POS** sekmesi kullanılmalıdır (ek **VT** göstergesi).

Pozisyon göstergesi 1 MOD fonksiyonuyla durum göstergesinde pozisyon göstergesini seçin.

Pozisyon göstergesi 2 MOD fonksiyonuyla ek durum göstergesinde pozisyon göstergesini seçin.

20.7 Ölçü sistemi seçin

Uygulama

Bu MOD fonksiyonu ile kumanda koordinatlarını mm ile veya inç ile göstermek istediğinizi belirleyebilirsiniz.

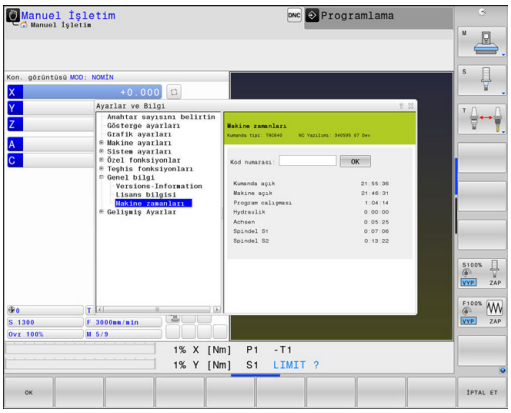
- Metrik ölçü sistemi: örn. X = 15,789 (mm) virgülden sonra 3 rakamlı gösterge
- İnç sistemi: örn. X = 0,6216 (mm) virgülden sonra 4 rakamlı gösterge

Eğer inç göstergeniz etkin ise kumanda beslemeyi inç/dak. değerinde gösterir. İnç programında beslemeyi faktör 10'dan büyük girmelisiniz.

20.8 İşletim sürelerinin gösterilmesi

Uygulama

MAKİNE SÜRELERİ MOD fonksiyonuyla farklı işletme süreleri gösterebilirsiniz:



İşletme süresi	Anlamı
Kumanda açık	Çalışmaya alınmasından itibaren komut işletim süresi
Makine açık	Çalışmaya alınmasından itibaren makine işletim süresi
Program calışması	Komut edilen işletimin çalışmaya alınması için işletme süresi

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi, ilaveten ek süreleri gösterebilir.

20.9 Yazılım numaraları

Uygulama

Aşağıda yer alan yazılım numaraları, **Yazılım sürümü** MOD fonksiyonu seçildikten sonra kumanda ekranında görüntülenir:

- **Kumanda tipi**: Kumandanın tanımlaması (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NC-SW**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **NCK**: NC yazılım numarası (HEIDENHAIN tarafından yönetilir)
- **PLC-SW**: PLC yazılımın numarası veya adı (makine üreticisi tarafından yönetilir)

Makine üreticiniz başka yazılım numaraları da ekleyebilir, ör. bağlı bir kameradan.

Kumanda, **FCL bilgisi** MOD fonksiyonunda aşağıdaki bilgileri gösterir:

- **Gelişim durumu (FCL=Feature Content Level):** Kumanda üzerinde kurulu gelişim durumu
  Diğer bilgiler: "Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)", Sayfa 12

20.10 Anahtar sayısının girilmesi

Uygulama

Kumanda, aşağıdaki fonksiyonlar için bir anahtar sayısına ihtiyaç duyar:

Fonksiyon	Anahtar sayısı
Kullanıcı parametrelerinin seçilmesi	123
Ethernet kartının konfigüre edilmesi	NET123
Özel fonksiyonların Q parametreleri programlamasında serbest bırakılması	555343

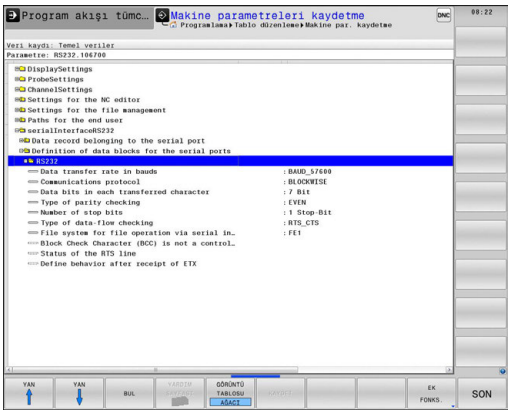
20.11 Veri arayüzleri kurma

TNC 640 üzerindeki seri arayüzler

TNC 640 aktarım protokolünü, LSV2 seri veri aktarımı için otomatik olarak kullanır. LSV2 protokolü sabit olarak belirlenmiştir ve Baud oranının (makine parametresi **baudRateLsv2**no. 106606) ayarı dışında değiştirilemez. Başka bir aktarım türü (arabirim) de belirleyebilirsiniz. Aşağıda açıklanan ayar olanakları sadece yeni tanımlanan arabirimler için etkilidir.

Uygulama

Bir veri arayüzü oluşturmak için **MOD** tuşuna basın. 123 anahtar sayısını girin. **CfgSerialInterface**(no. 106700) makine parametresinde aşağıdaki ayarları girebilirsiniz:



RS-232 arayüzünü oluşturun

RS232 klasörünü açın. Kumanda, alttaki ayar imkanlarını gösterir:

BAUD HIZI ayarı (baudRate Nr. 106701)

BAUD HIZI (Veri aktarım hızı) 110 ila 115.200 Baud arası seçilebilir.

Protokol ayarı (protocol no. 106702)

Veri aktarım protokolü, seri bir aktarımın (iTNC 530'da MP5030 ile karşılaştırılabilir) veri akışını kumanda eder.

Kullanım bilgileri:
- **BLOCKWISE** ayarı, verilerin bloklar halinde bütünleştirilerek aktarıldığı veri aktarım biçimini gösterir.
- **BLOCKWISE** ayarı, eski hat kumandalarının blok halindeki veri alışı ve eş zamanlı olarak blok halindeki işlem ile **aynı değildir**. Bu fonksiyon güncel kumandalarda artık kullanıma sunulmaz.

Veri aktarım protokolü	Seçim
Standart veri aktarımı (satırlar halinde aktarım)	STANDART
Paket halinde veri aktarımı	BLOCKWISE
Protokolsüz aktarım (sadece karakter aktarımı)	RAW_DATA

Veri bitleri ayarı (dataBits no. 106703)

dataBits ayarı ile bir işaretin 7 ya da 8 veri bit'i ile aktarılacağını tanımlarsınız.

Parite kontrolü (parity no. 106704)

Parite bit'i ile aktarım hataları algılanır. Parite bit'i üç farklı türde oluşturulabilir:
- Parite oluşumu yok (NONE): Bir hata algılaması reddedilir
- Çift parite (EVEN): Eğer alıcı değerlendirmesinde tek sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur
- Tek parite (ODD): Eğer alıcı değerlendirmesinde çift sayıda belirlenmiş Bit tespit ederse, bir hata söz konusudur

Dur bitleri ayarı (stopBits no. 106705)

Seri veri aktarımı sırasında başlangıç biti ve bir veya iki dur biti ile alıcıya, her aktarılan işaret için bir senkronizasyon sağlanır.

Handshake ayarı (flowControl no. 106706)

Bir Handshake ile iki cihaz veri aktarımı kontrolü gerçekleştirir. Yazılım Handshake ve donanım Handshake arasında ayrıştırma yapılır.

- Veri akışı kontrolü yok (NONE): Handshake etkin değil
- Donanım Handshake (RTS_CTS): RTS etkin ile aktarım durdurması
- Yazılım Handshake (XON_XOFF): DC3 (XOFF) etkin ile aktarım durdurması

Dosya operasyonu için dosya sistemi (fileSystem no. 106707)

fileSystem ile seri arayüz için dosya sistemini belirleyin. Özel bir dosya sistemine ihtiyaç duymuyorsanız makine parametreleri gerekli değildir.

- EXT: Yazıcı veya HEIDENHAIN dışındaki aktarım yazılımları için minimum dosya sistemi. Eski HEIDENHAIN kumandalarının EXT1 ve EXT2 işletim türüne uygundur.
- FE1: TNCserver PC yazılımı veya başka bir harici disk birimi.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar no. 106708)

Block Check Character (opsiyonel) kontrol işaretiyle, kontrol toplamının bir kontrol işaretine eşit olup olmayacağını belirleyin.

- TRUE: Kontrol toplamı herhangi bir kontrol işaretine eşit değildir
- FALSE: Kontrol toplamı bir kontrol işaretine eşittir

RTS hattının durumu (rtsLow no. 106709)

RTS hattı durumuyla (opsiyonel) **low** seviyesinin bekleme durumunda etkin olup olmayacağını belirleyebilirsiniz.

- TRUE: Bekleme durumunda seviye **low** üzerindedir
- FALSE: Bekleme durumunda seviye **low** üzerinde değildir

ETX alımından sonra davranışın tanımlanması (noEotAfterEtx no. 106710)

ETX alımından sonra davranışla (isteğe bağlı), ETX işaretinin alınmasından sonra EOT işaretinin gönderilip gönderilmeyeceğini belirleyin.

- TRUE: EOT işareti gönderilmez
- FALSE: EOT işareti gönderilir

PC yazılımı TNCserver ile veri aktarımı ayarları

RS232 (No. 106700) makine parametresinde aşağıdaki ayarları yapın:

Parametre	Seçim
Baud'da veri aktarımı oranı	TNCserver'deki ayarla örtüşmelidir
Veri aktarım protokolü	BLOCKWISE
Her aktarılan işaretteki veri Bit'leri	7 Bit
Parite kontrolünün türü	EVEN
Durdurma Bit'i sayısı	1 durdurma Bit'i
Handshake türünü tespit edin	RTS_CTS
Dosya operasyonu için dosya sistemi	FE1

Harici cihazın işletim tipini seçin (fileSystem)

Tüm programları oku, **Sunulan programı oku** ve **Dizini oku** fonksiyonları **FE2** ve **FEX** işletim türlerinde kullanıma sunulmaz.

Sembol	Harici cihaz	İşletim türü
	HEIDENHAIN aktarım yazılımı TNCremo bulunan PC	LSV2
	HEIDENHAIN disk birimleri	FE1
	Yazıcı, okuyucu, stampa ünitesi, bilgisayarsız TNCremo gibi yabancı cihazlar	FEX

Veri aktarımı için yazılım

Kumandadan ya da kumandaya veri aktarımı için HEIDENHAIN yazılımını TNCremo kullanmalısınız. TNCremo ile seri arayüz üzerinden veya ethernet arayüzü üzerinden tüm HEIDENHAIN kumandalarına kumanda edebilirsiniz.

TNCremo yazılımının güncel sürümünü ücretsiz olarak HEIDENHAIN ana sayfasından indirebilirsiniz.

TNCremo için sistem koşulları:

- 486 işlemcili PC veya daha da iyisi
- İşletim sistemi Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte ana bellek
- 5 MByte sabit diskinizde boş
- TCP/IP ağına, serbest seri arayüzü veya bağlantı

Windows altında kurulum

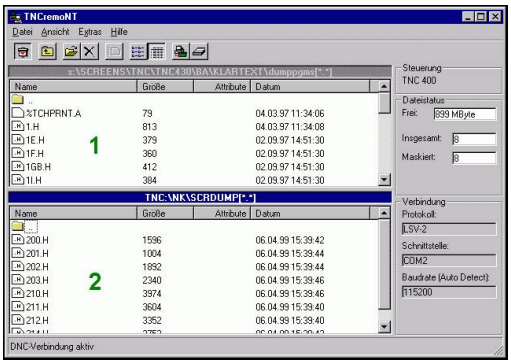
- Kurulum programını SETUP.EXE dosya yöneticisi (Explorer) ile başlatın
- Setup programı talimatlarına uyun

TNCremo'yu Windows altında başlatın

- <Başlat>, <Programlar>, <HEIDENHAIN Uygulamaları>, <TNCremo> öğelerine tıklayın

TNCremo ilk kez başlatılıyorsa, TNCremo otomatik olarak kumandaya bağlantı kurmaya çalışır.

Kumanda ile TNCremo arasında veri aktarımı



Kumandanın bilgisayarınızda doğru seri arayüzüne veya ağa bağlı olup olmadığını kontrol edin.

TNCremo'yu başlattıktan sonra ana pencerenin üst bölümünde 1 etkin dizinde kaydedilen tüm dosyaları göreceksiniz. <Dosya>, <Klasör değiştir> komutlarıyla, bilgisayarınızda istediğiniz sürücüyü veya başka bir dizini seçebilirsiniz.

Veri aktarımlarını PC üzerinden kontrol etmek isterseniz, PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <Dosya>, <Bağlantı oluştur> öğesini seçin. TNCremo şimdi dosya ve dizin yapısını kumandadan alır ve bunları 2 ana pencerenin alt bölümünde gösterir
- Kumandadan PC'ye dosya aktarmak için kumanda penceresindeki dosyayı fare ile tıklayarak seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı fare tuşuyla 1 PC penceresine sürükleyin
- PC'den kumandaya dosya aktarmak için PC penceresindeki dosyayı fare tıklamasıyla seçin ve işaretlediğiniz dosyayı basılı fare tuşuyla 2 kumanda penceresine sürükleyin

Veri aktarımlarını kumanda üzerinden kontrol etmek isterseniz PC üzerindeki bağlantıyı aşağıdaki gibi oluşturun:

- <Araçlar>, <TNCserver> öğesini seçin. TNCremo, sunucu işletimini başlatır ve kumandadan veri alabilir ya da kumandaya veri gönderebilir
- Kumanda üzerinde **PGM MGT** tuşuyla dosya yönetimi fonksiyonlarını seçin ve istediğiniz dosyaları aktarın
  Diğer bilgiler: "Harici bir veri taşıyıcısı ile veri alışverişi", Sayfa 199

> Bir alet tablosunu kumandadan dışa aktardıysanız alet tipleri, alet tipi numaralarına dönüştürülür.
>
> **Diğer bilgiler:** "Mevcut alet tipleri", Sayfa 272

TNCremo'yu sonlandırın

<Dosya>, <Sonlandır> menü öğelerini seçin

> İçeriğe özel **TNCremo** yazılım destek fonksiyonunu **F1** tuşu yardımıyla açabilirsiniz.

20.12 Ethernet arayüzü

Giriş

Kumandada standart olarak ethernet kartı vardır, bu şekilde istemci ağa bağlanabilir. Kumanda, verileri ethernet kartı üzerinden aktarması

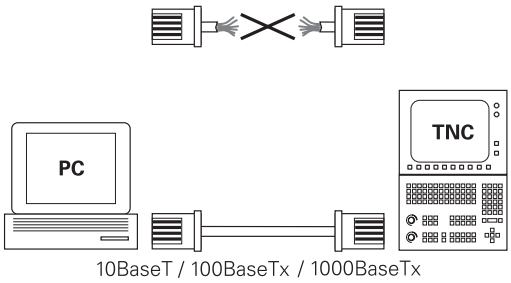
- Windows-işletim sistemlerine yönelik**smb** protokolü (**s**erver **m**essage **b**lock) ile veya
- **TCP/IP** protokol ailesi ile (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) ve NFS yardımıyla (**n**etwork **f**ile **s**ystem) yapılır

Makinelerinizi güvenli ağda işleterek verilerinizi ve kumandayı koruyun.

Bağlantı seçenekleri

Kumandanın ethernet kartını RJ45 bağlantısı (X26,1000BaseTX, 100BaseTX veya 10BaseT) üzerinden ağınıza bağlayabilir veya doğrudan bir PC ile birleştirebilirsiniz. Bağlantı, galvanizlenmiş şekilde komut elektroniğinden ayrılmıştır.

1000Base TX, 100BaseTX ve 10BaseT bağlantısında Twisted Pair kablosu kullanarak kumandayı ağınıza bağlayın.



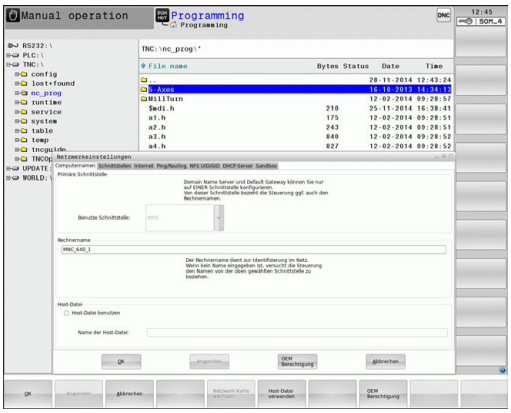
Maksimum olası kablo uzunluğu kablonun kalite sınıfına, kablo muhafazasına ve ağ tipine bağlıdır (1000BaseTX, 100BaseTX ya da 10BaseT).

Kumandayı yapılandırma

Kumandanın bir ağ uzmanı tarafından yapılandırılmasını sağlayın.

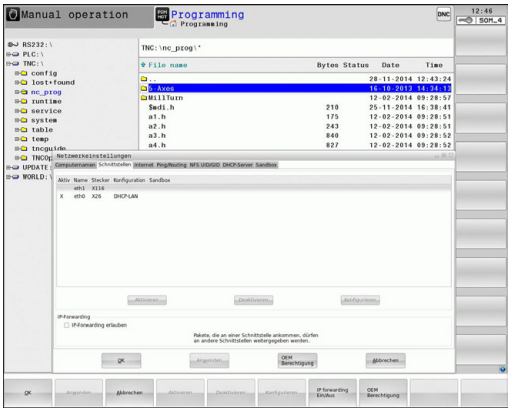
- **MOD** tuşuna basın
- **NET123** anahtar sayısını girin
- **PGM MGT** tuşuna basın
- **AĞ** yazılım tuşuna basın

Genel ağ ayarları



▶ Genel ağ ayarlarını girmek için **AĞ KONFİGÜRE ETM** yazılım tuşuna basın. **Bilgisayar adı** sekmesi etkindir:

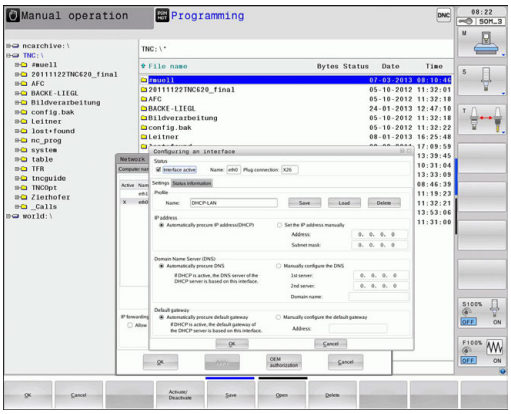
Ayar	Anlamı
Birincil arayüz	Firma ağınıza dahil edilecek olan Ethernet arayüzü ismi. Sadece kumanda donanımında isteğe bağlı ikinci Ethernet arayüzü varsa etkindir
Bilgisayar adı	Kumandanın firma ağınızda görüleceği isim
Ana bilgisayar dosyası	**Sadece özel uygulamalar için gerekli**: IP adresleri ve bilgisayar adları arasında tanımlanmış atamalardaki dosyanın adı



▶ Arayüz ayarlarını girmek için **Arabirimler** sekmesini seçin:

Ayar	Anlamı
Arayüz listesi	Etkin Ethernet arayüzlerinin listesi. Listelenmiş arayüzlerden birini seçin (fare veya ok tuşlarıyla) ■ **Etkinleştirin** butonu: Seçilen arayüzü etkinleştirin (**Aktif** sütununda **X**) ■ **Etkinliğini kaldır** butonu: Seçilen arayüzü devreden çıkarın (**Aktif** sütununda**-**) ■ **Konfigürasyon** butonu: Yapılandırma menüsünü açın
IP iletimine izin ver	**Bu fonksiyon standart olarak devre dışı olmalıdır**. Fonksiyonu sadece arıza teşhis amaçları için harici olarak kumanda üzerinden, isteğe bağlı olarak mevcut ikinci TNC ethernet arayüzüne erişilecekse etkinleştirin. Sadece müşteri hizmetleriyle bağlantılı olarak etkinleştirin

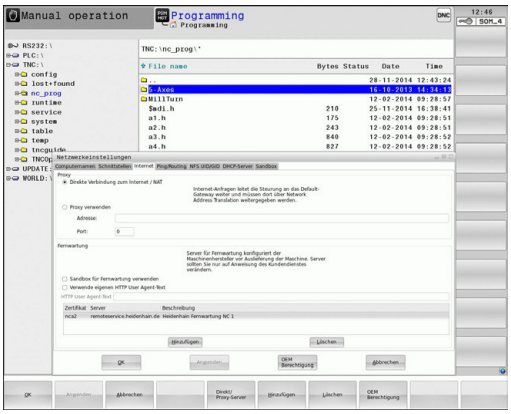
▶ Yapılandırma menüsünü açmak için **Konfigürasyon** butonunu seçin:



Ayar	Anlamı
Durum	■ **Arabirim aktif**: Seçilen Ethernet arayüzünün bağlantı durumu ■ **İsim**:Şu an konfigüre ettiğiniz arayüzün ismi ■ **Ek bağlantısı:** Kumandanın mantık ünitesinde bu arayüzün soket bağlantı numarası
Profil	Bu pencerede görülebilen ayarların tümünün kaydedildiği bir profili, burada oluşturabilir veya seçebilirsiniz. HEIDENHAIN iki standart profili kullanıma sunar: ■ **DHCP-LAN**: Standart şirket ağında çalışması gereken standart ethernet arayüzü için ayarlar ■ **MachineNet**Makine ağının konfigürasyonuna yönelik ikinci isteğe bağlı Ethernet arayüzünün ayarları İlgili butonlar üzerinden profilleri kaydedebilir, yükleyebilir ve silebilirsiniz
IP adresi	■ Seçenek **IP adresini otomatik olarak alın**: kumanda, IP adresini DHCP sunucusundan almalı ■ Seçenek **IP adresini manuel ayarlama**: IP adresini ve alt ağ maskesini manuel olarak tanımlayın. Giriş: Nokta ile ayrılmış dört sayı değeri, örn.**160.1.180.20** ve **255.255.0.0**
Alan Adı Sunucusu (DNS)	■ Seçenek **DNS otomatik al**: kumanda, alan adı sunucusunun (DNS) IP adresini otomatik olarak alacaktır ■ Seçenek **DNS manuel konfigüre et**: Sunucunun IP adreslerini ve alan adını manuel olarak girin
Varsayılan ağ geçidi	■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini otomatik al**: Kumanda, varsayılan ağ geçidini otomatik alacaktır ■ Seçenek **Varsayılan ağ geçidini manuel konfigüre et**: Varsayılan ağ geçidinin IP adreslerini manuel olarak girin

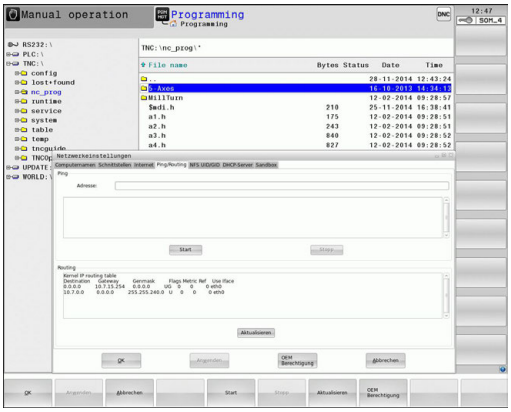
▶ Değişiklikleri **OK** butonu ile devralın veya **İptal et** butonu ile iptal edin

▶ **Internet** sekmesini seçin.



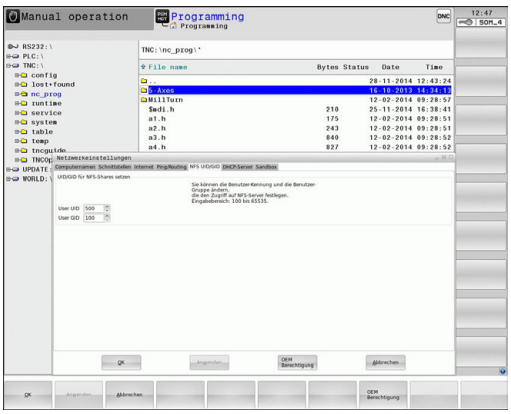
Ayar	Anlamı
Proksi	■ **Internet ile doğrudan bağlantı / NAT**: Kumanda, internet sorgularını varsayılan ağ geçidine iletir ve buradan Network Address Translation üzerinden aktarılmalıdır (örn.bir modeme doğrudan bağlantıda) ■ **Proksi kullan**: İnternet yönlendirici için ağda **Adres** ve **Portu** tanımlayın, bunları ağ yöneticisine sorun
Tele-bakım	Makine üreticisi burada uzaktan bakım için sunucuyu konfigüre eder. Sadece makine üreticisine danışarak herhangi bir değişiklik yapın

▶ Ping ve Routing ayarlarını girmek için **Ping/Routing** sekmesini seçin:



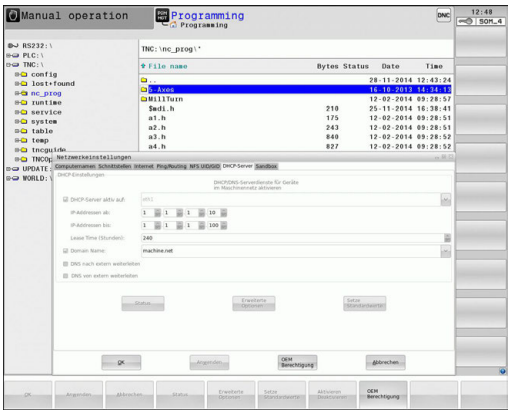
Ayar	Anlamı
Ping	**Adres:** giriş alanında: Ağ bağlantısını kontrol etmek istediğiniz IP numarasını girin. Giriş: Noktayla ayrılmış dört sayısal değer örn.**160.1.180.20**. Alternatif olarak bağlantı kurmak istediğiniz bilgisayarın adını da girebilirsiniz ■ **Başlat** butonu: Kumandayı başlat, kumanda Ping alanında durum bilgilerini gösterir ■ **Dur** butonu: Kontrolü sonlandır
Yöneltme	Ağ uzmanları için: Güncel yöneltme işletim sisteminin durum bilgileri ■ **Güncelleme** butonu: Yöneltmeyi güncelleme

▶ Kullanıcı ve grup kodunu girmek için **NFS UID/GID** sekmesini seçin:



Ayar	Anlamı
NFS-Shares için UID/GID ayarlayın	■ **User ID**: Ağ içinde son kullanıcının bilgilere hangi kullanıcı tanımlamasıyla eriştiğini tanımlar. Ağ uzmanınıza değeri sorun ■ **Group ID**: Ağ içinde bilgilere hangi grup tanımlamasıyla eriştiğinizi tanımlar. Ağ uzmanınıza değeri sorun

▶ **DHCP sunucusu**: Otomatik ağ konfigürasyonu ayarları



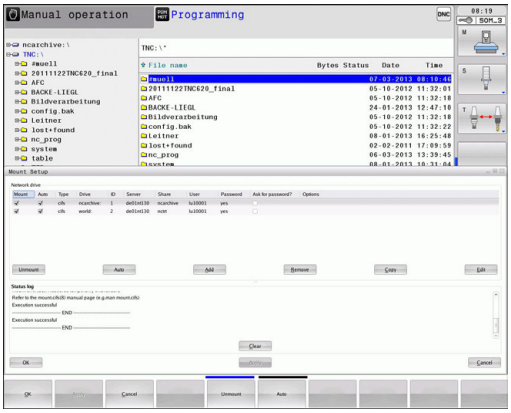
Ayar	Anlamı
DHCP sunucusu	■ **IP adresi başlangıcı**: Kumandanın dinamik IP adres havuzunu yönlendireceği IP adreslerinin başlangıcını tanımlar. Kumanda, tanımlanan ethernet arayüzünün statik IP adresinden grileştirilen değerleri devralır, bu değerler değiştirilemez. ■ **...kadar IP adresleri**: Kumandanın dinamik IP adresleri havuzunu türeteceği IP adresi bitişi tanımı. ■ **Lease Time (saat)**: Dinamik IP adresinin kullanıcı için ayrılmış olarak kalacağı süre. Kullanıcı bu süre içinde oturum açarsa kumanda tekrar aynı dinamik IP adresini referans alır. ■ **Alan adı**: Burada, makine ağı için gerekirse bir ad tanımlayabilirsiniz. Örn. makine ağında ve harici ağda aynı ad olduğunda gereklidir. ■ **DNS'i dışarı aktar**: **IP Forwarding** etkinken (arayüzler sekmesi) seçenek de etkin olduğunda, makine ağındaki cihazlar için ad çözünürlüğünün harici bir ağ tarafından da kullanılabilmesini belirleyebilirsiniz. ■ **DNS'yi dıştan aktar**: **IP Forwarding** etkin durumdayken (arayüzler sekmesi) seçenek etkin olduğunda MC'nin DNS sunucusu sorguya yanıt veremediği sürece kumanda, makine ağı içindeki cihazların DNS sorgularını harici ağın ad sunucusuna da aktaracağını belirleyebilirsiniz. ■ **Durum** butonu: Makine ağında dinamik IP adresi olan cihazlara genel bakışı çağırma. Ek olarak bu cihazlar için ayarları da yapabilirsiniz. ■ **Gelişmiş Seçenekler** butonu: DNS/DHCP sunucusu için gelişmiş ayar seçenekleri. ■ **Standart değer belirleyin** butonu: Fabrika ayarlarını belirleyin.

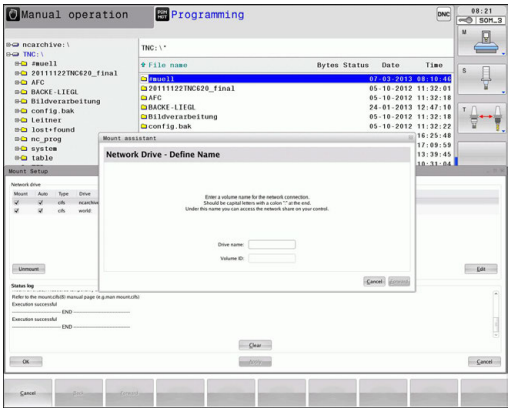
- **Sandbox**: Bilinen adıyla Sandbox (kum havuzu) ayarları

> Kumandanızda Sandbox'u konfigüre edin ve kullanın. Güvenlik nedenlerinden dolayı tarayıcınızı yalnızca Sandbox'da açın.

Cihaza özel ağ ayarı

- Cihaza özel ağ ayarlarını girmek için **AĞ BİRLEŞ. TANIML.** yazılım tuşuna basın. İstediğiniz kadar ağ ayarı belirleyebilirsiniz; ancak sadece maksimum 7 ayarı aynı anda yönetebilirsiniz





Ayar	Anlamı
Ağ sürücüsü	Bağlı tüm ağ sürücülerinin listesi. Kumanda, sütunlarda ağ bağlantılarının ilgili durumunu gösterir: ■ **Bağlama**: Ağ sürücüsü bağlı / bağlı değil ■ **Auto**: Ağ sürücüsü otomatik/manuel olarak bağlanmalıdır ■ **Tip**: Ağ bağlantısının türü. cifs ve nfs mümkündür ■ **Sürücü**: Kumandadaki sürücünün tanımı ■ **ID**: Bir bağlantı noktası üzerinden birkaç bağlantı gerçekleştirdiğinizi tanımlayan dahili ID ■ **Sunucu**: Sunucunun adı ■ **Serbest bırakma adı**: Kumandanın erişeceği sunucudaki dizinin adı ■ **Kullanıcı**: Ağdaki kullanıcının adı ■ **Parola**: Ağ sürücüsü şifre korumalı veya değil ■ **Parola sor?**: Bağlantı esnasında şifre sorma / sormama ■ **Seçenekler**: Başka bağlantı seçenekleri gösterilir Butonlar ile ağ sürücülerini yönetirsiniz. Ağ sürücülerini eklemek için **Ekle** butonunu kullanın: Kumanda tüm gerekli bilgileri diyaloglarla girebileceğiniz bağlantı asistanını başlatır
log durumu	Durum bilgileri ve hata mesajları gösterilir. Boşalt butonu ile bir durum penceresinin içeriğini silebilirsiniz.

20.13 Firewall

Uygulama

Kumandanın birincil ağ arayüzü için bir Firewall kurabilirsiniz. Firewall, gelen ağ trafiği gönderici ve servise göre engellenebilecek ve/veya bir mesaj gösterilecek şekilde yapılandırılabilir. Firewall, DHCP sunucusu olarak etkinse kumandanın ikinci ağ arayüzü için başlatılamaz.

Firewall etkinleştirildikten sonra, bu durum görev çubuğunun sağ altındaki bir simgeyle görüntülenir. Firewall'ın etkinleştirildiği güvenlik derecesine göre, bu sembol değişir ve güvenlik ayarlarının derecesi hakkında bilgi verir:

Sembol	Anlamı
	Konfigürasyona göre etkinleştirilmesine rağmen, Firewall vasıtasıyla bir koruma henüz söz konusu değildir. Bu durum örn. yapılandırmada bilgisayar adları kullanılmışsa ancak IP adreslerine henüz uygulanmamışsa söz konusu olur
	Firewall, orta güvenlik derecesiyle etkinleştirildi
	Firewall, yüksek güvenlik derecesiyle etkinleştirildi. (SSH dışında bütün servisler engellenmiştir)

Standart ayarların ağ uzmanınız tarafından kontrol edilmesini ve gerekirse değiştirilmesini sağlayın.

SSH Ayarları ek sekmesindeki ayarlar, ilerideki uzantılar için bir hazırlık niteliğinde olup şu anda işlevsizdir.

Firewall konfigürasyonu

Firewall ayarlarını aşağıdaki gibi yapın:

- Fareyle ekranın alt tarafındaki görev çubuğunu açın
  Diğer bilgiler: "Window-Manager", Sayfa 105
- JH menüsünü açmak için yeşil HEIDENHAIN butonuna basın
- **Ayarlar** menü noktasını seçin
- **Firewall** menü öğesini seçin

HEIDENHAIN, hazır standart ayarlara sahip Firewall'ı etkinleştirmenizi tavsiye eder:

- Firewall'ı etkinleştirmek için **Active** seçeneğini belirleyin
- HEIDENHAIN tarafından önerilen standart ayarları etkinleştirmek için **Set standard values** butonuna basın.
- Diyalogdan **Tamam** butonuyla çıkın

Firewall ayarları

Opsiyon	Anlamı
Active	Firewall'ı açma ve kapama
Arayüz:	**eth0** arayüzünün seçimi, genelde MC ana bilgisayarında X26'ya tekabül eder; **eth1** ise X116'ya tekabül eder. Bunu ağ ayarlarındaki arayüzler sekmesinde kontrol edebilirsiniz. İki Ethernet arayüzlü ana bilgisayar ünitelerinde, ikinci (birincil değil) arayüz, standart DHCP sunucusunda makine ağı için etkindir. Firewall, bu ayarla **eth1** için etkinleştirilemez, çünkü Firewall ve DHCP sunucusu birbirlerini karşılıklı olarak dışlarlar
Report other inhibited packets:	Firewall, yüksek güvenlik derecesiyle etkinleştirildi. (SSH dışında bütün servisler engellenmiştir)
Inhibit ICMP echo answer:	Bu seçenek ayarlanmışsa kumanda artık PING talebine cevap vermez
Servis	Bu sütunda, bu diyalogla konfigüre edilen servislerin kısa tanımlanması verilmiştir. Servislerin kendi kendine başlatılıp başlatılmadıklarının konfigürasyon için bir önemi yoktur ■ **LSV2**, TNCremo veya Teleservice işlevselliğinin yanı sıra HEIDENHAIN DNC arayüzünü de içerir (Port 19000 ila 19010) ■ **SMB**, NC'de bir Windows serbest sürüşü oluşturulursa sadece gelen SMB bağlantılarını referans alır. Giden SMB bağlantıları (eğer NC'ye bir Windows serbest sürüşü bağlanırsa) engellenemez ■ **SSH**, SecureShell-Protokoll (Port 22) anlamına gelir. Bu SSH protokolü üzerinden, HEROS 504 itibariyle LSV2, güvenli biçimde şifrelenerek işlem görür ■ **VNC** Protokol, ekran içeriğine erişim anlamına gelir. Bu hizmet engellenirse HEIDENHAIN Teleservis programlarıyla da ekran içeriğine (örn. ekran fotoğrafına) erişilemez. Bu servis engellenirse HEROS'un VNC konfigürasyon diyaloğunda, Firewall'da VNC'nin engellendiğini bildiren bir uyarı gösterilir

Opsiyon	Anlamı
Yöntem	Servisin hiç kimse için (**Prohibit all**), herkes için (**Permit all**) veya sadece belli kimseler için ulaşılabilir (Permit some) olup olmayacağı **Yöntem** ile yapılandırılabilir. **Permit some** girilirse bilgisayar bölümüne de ilgili servise erişim izni olması gereken bilgisayar adı da girilmelidir. **Bilgisayar** bölümüne bilgisayar adı kaydedilmezse konfigürasyonun kaydedilmesi sırasında **Prohibit all** ayarı otomatik olarak etkinleşir
Log	**Log** etkinse bu servis için bir ağ paketi engellenmişse **kırmızı** bir mesaj gösterilir. Bu servis için bir ağ paketi kabul edilmişse (mavi) bir mesaj gösterilir
Bilgisayar	**Method** bölümünde **Permit some** ayarı yapılandırılırsa burada bilgisayarlar girilebilir. Bilgisayarlar, IP adresi veya Host isimlerinin arasına virgül konarak ayrı ayrı kaydedilir. Bir Host ismi kullanılırsa diyalog sonlandırılırken veya kaydedilirken, bu Host isminin bir IP adresine tercüme edilip edilemeyeceği kontrol edilir. Bu söz konusu değilse kullanıcı bir hata mesajı alır ve diyalog sonlandırılmaz. Geçerli bir Host ismi girilirse kumandanın her başlatılması sırasında bu Host ismi bir IP adresine tercüme edilir. İsimle kaydedilmiş bir bilgisayar, IP adresini değiştirirse kumandayı yeniden başlatmak veya Firewall konfigürasyonunu biçimsel olarak değiştirmek gerekli olabilir; bu, kumandanın Firewall'da yeni IP adresini bir Host ismi için kullanması amacıyla zorunlu olabilir
Advanced options	Bu ayarlar, sadece ağ uzmanlarınız içindir
Set standard values	Ayarları HEIDENHAIN tarafından tavsiye edilen standart değerlere getirir

20.14 Tarama sistemlerinin düzenlenmesi

Giriş

Kumanda, çok sayıda tarama sisteminin atanmasına ve yönetilmesine izin verir. Türüne bağlı olarak tarama sisteminin atanması konusunda şu imkanlarınız bulunmaktadır:

- Telsiz aktarımlı alet tarama sistemi TT: MOD diyaloğu üzerinden atama
- Kablo ya da kızılötesi aktarımlı alet tarama sistemi TT: MOD diyalog üzerinden atama ya da makine parametrelerine giriş
- Telsiz aktarımlı 3D tarama sistemi TS: MOD diyaloğu üzerinden atama
- Kablolu ya da kızılötesi aktarımlı 3D tarama sistemi TS: MOD diyaloğu, alet yönetimi ya da tarama sistemi tablosu üzerinden aktarma

  Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Telsiz tarama sistemini atama

Makine el kitabını dikkate alın!
Kumandanın telsiz tarama sistemlerini algılaması için EnDat arayüzlü bir gönderme ve alma birimi **SE 661** gereklidir.

Ayarlama diyaloğunu açmak için yapmanız gerekenler:

MOD

- ▶ **MOD** tuşuna basın
- ▶ **Makine ayarları** seçin
- ▶ **Tarama sistemlerinin düzenlenmesi** seçin
- > Kumanda, üçüncü masaüstünde cihaz konfigürasyonunu açar.

Sol tarafta önceden yapılandırılmış tarama sistemlerini görebilirsiniz. Bütün sütunları görmüyorsanız kaydırma çubuğuyla görünümü kaydırabilir ya da sol ve sağ ekran sayfası arasındaki ayırma çizgisini fareyle kaydırabilirsiniz.

Telsiz tarama sistemini atamak için yapmanız gerekenler:

- ▶ İmleci **SE 661** satırına getirin
- ▶ Telsiz kanalını seçin

YENİ TARA.SİST. BAĞLANMASI

- ▶ **YENİ TARA.SİST. BAĞLANMASI** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, diyalogda sonraki adımları gösterir.
- ▶ Diyaloğu takip edin:
  - Tarama sistemi bataryasını çıkarma
  - Tarama sistemine batarya takma
- > Kumanda, tarama sistemini bağlar ve tabloya yeni bir satır ekler.

Tarama sistemini MOD diyaloğunda atama

Kablolu ya da kızılötesi aktarımlı bir 3D tarama sistemini tarama sistemi tablosunda, alet yönetiminde ya da MOD diyaloğunda atayabilirsiniz.

Alet tarama sistemlerini makine parametresi **CfgTT** (No. 122700) üzerinden de tanımlayabilirsiniz.

Ayarlama diyaloğunu açmak için yapmanız gerekenler:

MOD

- **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** seçin
- **Tarama sistemlerinin düzenlenmesi** seçin
- > Kumanda, üçüncü masaüstünde cihaz konfigürasyonunu açar.

Sol tarafta önceden yapılandırılmış tarama sistemlerini görebilirsiniz. Bütün sütunları görmüyorsanız kaydırma çubuğuyla görünümü kaydırabilir ya da sol ve sağ ekran sayfası arasındaki ayırma çizgisini fareyle kaydırabilirsiniz.

3D tarama sistemini atama

3D tarama sistemini atamak için yapmanız gerekenler:

TS GİRİŞİ OLUŞTURMA

- **TS GİRİŞ OLUŞTURMA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, tabloya yeni bir satır ekler.
- Gerekirse satırı imleçle işaretleyin
- Tarama sistemi verilerini sağ tarafta girin
- > Kumanda, girilen verileri derhal tarama sistemi tablosuna kaydeder.

Alet tarama sistemini atama

Alet tarama sistemini atamak için yapmanız gerekenler:

TT GİRİŞİ OLUŞTURMA

- **TT GİRİŞ OLUŞTURMA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir açılır pencere açar.
- Tarama sisteminin belirgin adını girin
- **OK** basın
- > Kumanda, tabloya yeni bir satır ekler.
- Gerekirse satırı imleçle işaretleyin
- Tarama sistemi verilerini sağ tarafta girin
- > Kumanda, girilen verileri derhal makine parametrelerine kaydeder.

Telsiz tarama sistemini yapılandırma

Kumanda, tarama sistemleri ile ilgili münferit bilgileri ekranın sağ tarafında gösterir. Bu bilgilerden bazıları kızılötesi sistemlerinde de görülebilir ve yapılandırılabilir.

Sekme	3D tarama sistemi TS	Alet tarama sistemi TT
Çalışma verileri	Tarama sistemi tablosunun verileri	Makine parametrelerinin verileri
Özellikler	Bağlantı verileri ve diyagnoz fonksiyonları	Bağlantı verileri ve diyagnoz fonksiyonları

Tarama sistemi tablosunun verilerini satırı imleçle işaretleyip güncel değerin üzerine yazarak değiştirebilirsiniz.

Makine parametrelerinin verilerini ancak anahtar sayının girişinden sonra değiştirebilirsiniz.

Özellikleri değiştirme

Tarama sistemi özelliklerini aşağıdaki gibi değiştirebilirsiniz:

- İmleci tarama sisteminin satırına getirin
- Özellikler sekmesini seçin
- Kumanda, seçilen tarama sisteminin özelliklerini gösterir.
- Yazılım tuşu yardımıyla istenen özelliği değiştirin

İmlecin bulunduğu satıra bağlı olarak yapabilecekleriniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
SAPMA SEÇİMİ	Tarama sinyalini seçin
KANAL SEÇİMİ	Telsiz kanalını seçin En iyi telsiz aktarımlı kanalı seçin ve diğer makinelerle ya da telsiz el çarkıyla üst üste binme durumuna dikkat edin.
KANAL DEĞİŞİMİ	Telsiz kanalını değiştirin
TARA.SİST. KALDIRMA	Tarama sistemi verilerini silin Kumanda, girişi MOD diyaloğundan ve tarama sistemi tablosundan ya da makine parametrelerinden siler.
TARA.SİST. DEĞİŞTİRME	Yeni tarama sistemini güncel satıra kaydetme Kumanda, değiştirilen tarama sistemi seri numarasının üzerine otomatik olarak yeni numarayı yazar.
SE SEÇİMİ	Gönderme ve alma birimi SE seçimi
IR GÜCÜ SEÇİMİ	Kızılötesi sinyalinin kuvveti Kuvveti sadece arızalar ortaya çıkarsa değiştirmelisiniz.
TELSİZ GÜCÜ SEÇİMİ	Telsiz sinyalinin kuvveti Kuvveti sadece arızalar ortaya çıkarsa değiştirmelisiniz.

Açma/kapama bağlantı ayarı, tarama sisteminin türü vasıtasıyla verilmiştir. **Sapma** altında, tarama sisteminin tarama sırasında sinyali ne şekilde aktarması gerektiğini seçebilirsiniz.

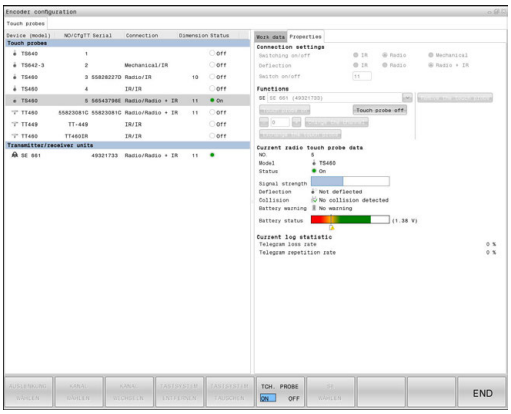
Sapma	Anlamı
IR	Kızılötesi tarama sinyali
Telsiz	Telsiz tarama sinyali
Telsiz +IR	Kumanda, tarama sinyalini seçer

Özellikler sekmesinde tarama sistemini, örn. telsiz bağlantısını kontrol etmek için yazılım tuşu yardımıyla etkinleştirebilirsiniz.

Tarama sisteminin telsiz bağlantısını manuel olarak yazılım tuşu yardımıyla etkinleştirirseniz sinyal, bir alet değiştirme durumunda da muhafaza edilir. Telsiz bağlantısını manuel olarak yeniden devre dışı bırakmalısınız.

Güncel telsiz tarama sistemi verileri

Güncel telsiz tarama sistemi verileri alanında kumanda, aşağıdaki bilgileri gösterir:



Gösterge	Anlamı
NO.	Tarama sistemi tablosundaki numara
Tip	Tarama sistemi tipi
Durum	Tarama sistemi etkin ya da devre dışı
Sinyal gücü	Çubuk grafiğinde sinyal kuvveti verisi Kumanda o ana kadar bilinen en iyi bağlantıyı tam çubuk halinde gösterir.
Sapma	Tarama pimi sapma yapmış ya da sapma yapmamış
Çarpışma	Çarpışma algılandı ya da algılanmadı
Batarya durumu	Batarya kalitesi verisi Çizili çubuğun altındaki bir yükleme durumunda kumanda bir uyarı verir.

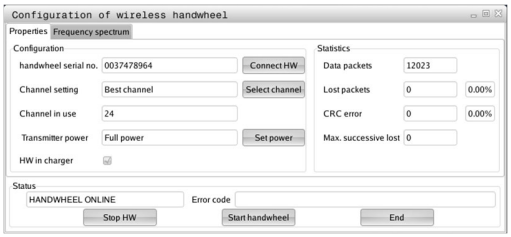
20.15 HR 550FS kablosuz el çarkını yapılandırma

Uygulama

FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR yazılım tuşu üzerinden HR 550FS telsiz el çarkını yapılandırabilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

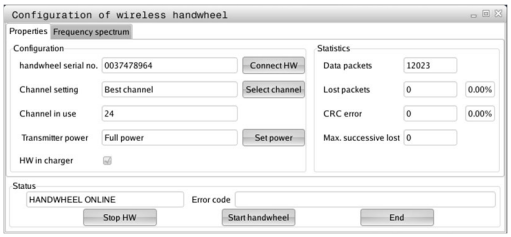
- El çarkını belli bir el çarkı yuvasına atama
- Telsiz kanalını ayarlama
- Mümkün olan en iyi telsiz kanalının belirlenmesi için frekans yelpazesini analiz etme
- Yayın gücünü ayarlama
- Aktarım kalitesine yönelik statik bilgiler

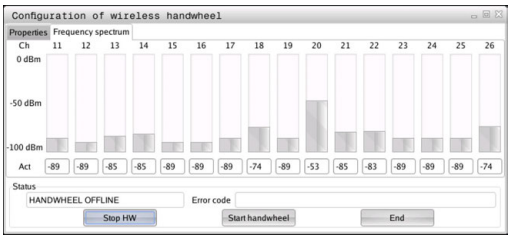
El çarkının belli bir el çarkı yuvasına atanması



- ▶ El çarkı yuvasının kumanda donanımına bağlı olduğundan emin olun
- ▶ El çarkı yuvasına atamak istediğiniz kablosuz el çarkını, el çarkı yuvasına koyun
- ▶ MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- ▶ **Makine ayarları** menüsünü seçin
- ▶ Telsiz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- ▶ **HR bağla** butonunu tıklayın
- > Kumanda, telsiz el çarkının seri numarasını kaydeder ve bunu **HR bağla** butonunun solundaki yapılandırma penceresinde görüntüler.
- ▶ Yapılandırmayı kaydedin ve yapılandırma menüsünden çıkın: **SONU** butonuna basın

Telsiz kanalını ayarlama





Kumanda, telsiz el çarkının otomatik olarak başlatılması durumunda en iyi telsiz sinyalini gönderen telsiz kanalını seçmeye çalışır. Telsiz kanalını kendiniz ayarlamak istiyorsanız aşağıdaki adımları uygulayın:

- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Telsiz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- Fareye tıklayarak **Frekans spektrumu** sekmesini seçin
- **HR durdur** butonunu tıklayın

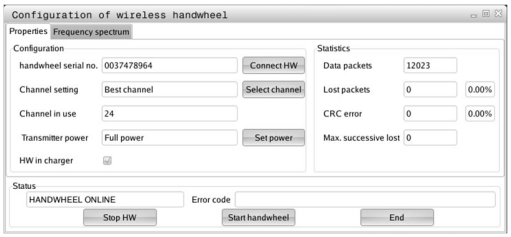
> Kumanda, telsiz el çarkı bağlantısını durdurur ve mevcut 16 kanalın tamamıyla ilgili güncel frekans çeşitliliğini belirler.

- En az telsiz trafiği gösteren kanalın kanal numarasını aklınızda tutun (en küçük çubuk)
- **El çarkı başlat** butonundan telsiz el çarkını tekrar etkinleştirin
- Fareye tıklayarak **Özellikler** sekmesini seçin
- **Kanal seç** butonunu tıklayın

> Kumanda mevcut tüm kanal numaralarını açar.

- Fare ile kumandanın en az telsiz trafiği tespit ettiği kanal numarasını seçin
- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

Yayın gücünün ayarlanması



> Gönderme gücünün düşmesiyle telsiz el çarkının erişim menzili azalır.

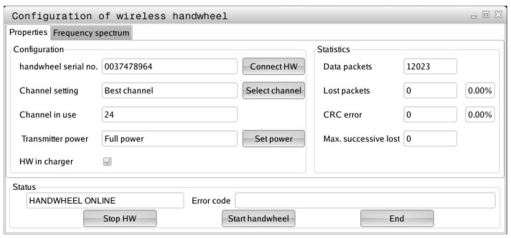
- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Telsiz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın
- **Gücü ayarla** butonunu tıklayın

> Kumanda mevcut üç adet güç ayarını açar. Fareye tıklayarak istenilen ayarı seçin.

- Konfigürasyonun kaydedilmesi ve konfigürasyon menüsünden çıkış: **SON** butonuna basın

İstatistik

İstatistik verilerini aşağıdaki gibi görüntüleyebilirsiniz:



- MOD fonksiyonunu seçin: **MOD** tuşuna basın
- **Makine ayarları** menüsünü seçin
- Telsiz el çarkı için yapılandırma menüsünü seçin: **FONKEL ÇARKINI YERLEŞTİR** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, istatistik verileriyle konfigürasyon menüsünü gösterir.

Kumanda, **İstatistik** altında aktarım kalitesi ile ilgili bilgiler gösterir.

Kablosuz el çarkı, eksenlerin artık kusursuz ve güvenli sabitlenmesini sağlayamayan sınırlı bir alıcı kalitesinde acil kapatma ile tepki verir.

Maks. art arda kayıp değeri, sınırlı alıcı kalitesini bildirir. Kumandanın telsiz el çarkı işletiminde istenilen kullanım yarıçapında burada defalarca 2'den büyük değerler göstermesi durumunda istenmeyen bir bağlantı kesilmesinin yaşanma ihtimali çok büyüktür. Yayın gücünün yükseltilmesi veya daha az frekanslı bir kanala geçiş fayda sağlayabilir.

Bu gibi durumlarda aktarım kalitesini başka bir kanal seçerek iyileştirmeye veya yayın gücünü yükseltmeye çalışın.

Diğer bilgiler: "Telsiz kanalını ayarlama", Sayfa 827

Diğer bilgiler: "Yayın gücünün ayarlanması", Sayfa 827

20.16 Makine konfigürasyonunu yükleme

Uygulama

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Güncel makine yapılandırması, yedekleme dosyalarıyla **RESTORE** fonksiyonlarının üzerine nihai şekilde yazar. Kumanda **RESTORE** fonksiyonu öncesinde dosyaları otomatik olarak yedekleme işlemini uygulamaz. Bu şekilde dosyalar kalıcı olarak kaybolur.

- Güncel makine yapılandırmasını **RESTORE** fonksiyonundan önce yedekleyin
- Fonksiyonu yalnızca makine üreticisi ile görüşme sonucunda kullanın

Makine üreticisi, bir makine konfigürasyonuyla size bir yedekleme verebilir. **RESTORE** şifresinin girilmesinden sonra, yedeklemeyi makinenize veya programlama yerinize yükleyebilirsiniz. Yedeklemeyi yüklemek için şu adımları uygulayın:

- MOD diyalogunda **RESTORE** şifresini girin
- Kumandanın dosya yönetiminde (örn. BKUP-2013-12-12_.zip) yedekleme dosyasını seçin

> Kumanda, yedekleme için bir açılır pencere açar.

- Acil durdurmaya basın
- Yedekleme işlemini başlatmak için **Tamam** yazılım tuşuna basın

21

Tablolar ve Genel Bakış

21.1 Makineye özel kullanıcı parametreleri

Uygulama

Parametre değerlerinin girişi **Konfigürasyon editörü** aracılığıyla gerçekleşir.

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi kullanıcının mevcut fonksiyonları yapılandırabilmesi için ilave kısmen makineye özel makine parametrelerini kullanıma sunabilir.

Konfigürasyon düzenleyicideki makine parametreleri, parametre nesneleri olarak bir ağaç yapısında toplanır. Her parametre nesnesinin, altındaki parametre fonksiyonunu ifade eden bir adı vardır (örn.**Ekran göstergeleri için ayarlar**). Bir parametre nesnesi (varlık) ağaç yapısı halinde bir **E** klasör sembolüyle işaretlenir. Bazı makine parametreleri, kesin tanımlama için bir anahtar ada sahiptir. Bu anahtar ad, parametreyi bir gruba (örn. X ekseni için X) atar. İlgili grup dosyası tuş adını taşır ve klasör sembolünde bir **K** ile işaretlenir.

Kullanım bilgileri:

- Halen etkin olan parametre ve nesneler gri bir simgeyle gösterilir. **EK FONKS.** ve **UYARLA** yazılım tuşlarıyla bunları etkinleştirebilirsiniz.
- Kumanda, yapılandırma dosyasının en fazla 20 değişikliğinin kaydedilmiş olduğu sıralı bir değişiklik listesini tutar. Değişiklikleri geri almak için istenen satırı seçin ve **EK FONKS.** ve **DĞŞKL. KALDIR** yazılım tuşlarına basın.

Parametre görüntüsünü değiştirme

Kullanıcı parametresi için konfigürasyon düzenleyicisinde bulunuyorsanız mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir.

Parametrelerin gerçek sistem adlarını göstermesi için yapmanız gerekenler:

- **Ekran düzeni** tuşuna basın
- **SİSTEMİSMİ GÖSTERG.**. yazılım tuşuna basın

Standart görünüme geri dönmek için aynı yolu izleyin.

Konfigürasyon düzenleyiciyi çağırın ve parametreyi değiştirin

- **Programlama** işletim türünü seçin
- **MOD** tuşuna basın
- **123** anahtar sayısını girin
- Parametre değiştirme
- **SONU** yazılım tuşuyla yapılandırma editöründen çıkın
- Değişiklikleri **SAKLA** yazılım tuşuyla kabul edin

Kumanda, parametre ağacının her satır başında bu satır için ek bilgiler taşıyan bir simge gösterir. Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

- Kol mevcut, ancak katlanmış
- Kol açık
- Boş nesne, açılmaz
- Başlatılmış makine parametreleri
- Başlatılmamış (isteğe bağlı) makine parametreleri
- Okunabilir fakat düzenlenemez
- Okunamaz ve düzenlenemez

Klasör sembol listesinde konfigürasyon nesnesinin türü görülür:

- Key (Grup adı)
- Liste
- Antite (parametre nesnesi)

Yardımcı metni göster

HELP tuşuyla her parametre nesnesine veya öz niteliğe bir yardımcı metin gösterilir.

Yardımcı metin tek tarafta yeterli alana sahip değilse (o durumda sağ üstte örn. 1/2 yazar), **YARDIM SAYFASI** yazılım tuşuyla ikinci tarafa geçilebilir.

Yardımcı metne ek olarak örn. ölçü birimi, başlangıç değeri, seçim gibi başka bilgiler de görüntülenir. Seçili makine parametresi öncül kumandaya uygunsa uygun olan MP numarası da görüntülenir.

Parametre listesi

Parametre ayarları

DisplaySettings

Ekran göstergesi ayarları

Gösterilen eksenlerin sırası

[0] ila [7]

Mevcut eksenlere bağlı

Gösterilen eksenlerin REF göstergesinde sırası

[0] ila [7]

Mevcut eksenlere bağlı

Pozisyon penceresinde pozisyon göstergesinin türü

NOMİNAL
GERÇEK
REFIST
RFSOLL
SCHPF
ISTRW
REFRW
M 118

Durum göstergesinde pozisyon göstergesinin türü

NOMİNAL
GERÇEK
REFIST
RFSOLL
SCHPF
ISTRW
REFRW
M 118

Pozisyon göstergesi için ondalık ayırma çizgisinin tanımı

. point
, comma

Manuel işletim türünde besleme göstergesi

at axis key: Beslemeyi, sadece eksen yönü tuşuna basılırsa göster
always minimum: Beslemeyi her zaman göster

Pozisyon göstergesinde mil pozisyonu göstergesi

during closed loop: Mil pozisyonunu sadece mil kontrol konumundayken göster
during closed loop and M5: Mil pozisyonunu, mil kontrol konumundayken ve M5 konumundayken göster

Preset tablosu yazılım tuşunu göster veya gizle

True: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilmez

Parametre ayarları

False: Preset tablosu yazılım tuşu gösterilir

Program göstergesinde yazı tipi boyutu

FONT_APPLICATION_SMALL
FONT_APPLICATION_MEDIUM

Göstergede simgelerin sırası

[0] ila [9]
Etkinleştirilmiş seçeneklere bağlı

DisplaySettings

Tekil eksenler için gösterge adımı

Mevcut tüm eksenlerin listesi

mm veya derece cinsinden pozisyon göstergesi için gösterge adımı

0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (seçenek #23)
0,00001 (seçenek #23)

inç cinsinden pozisyon göstergesi için gösterge adımı

0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (seçenek #23)
0,00001 (seçenek #23)

DisplaySettings

Ekran için geçerli olan ölçü biriminin tanımı

metrik: Metrik sistemi kullan
inç: inç sistemini kullan

DisplaySettings

NC programları ve döngü göstergesinin biçimi

HEIDENHAIN açık metin diyaloğunda veya DIN/ISO'da program girişi

HEIDENHAIN: Açık metinde el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi
ISO: DIN/ISO'da el girişiyle konumlandırma işletim türünde program girişi

---

DisplaySettings

NC ve PLC diyalog dili

NC diyalog dili

İNGİLİZCE

Parametre ayarları

ALMANCA
ÇEKÇE
FRANSIZCA
İTALYANCA
İSPANYOLCA
PORTEKİZCE
İSVEÇÇE
DANCA
FİNCE
FELEMENKÇE
LEHÇE
MACARCA
RUSÇA
ÇİNCE
ESKİ ÇİNCE
SLOVENCE
KORECE
NORVEÇÇE
ROMENCE
SLOVAKÇA
TÜRKÇE

PLC diyalog dili
Bkz. NC diyalog dili

PLC hata bildirimi dili
Bkz. NC diyalog dili

Yardım dili
Bkz. NC diyalog dili

Parametre ayarları

DisplaySettings
Kumanda başlatma sırasında davranış
"Elektrik kesintisi" bildirimini onayla
TRUE: Kumanda başlangıcına ancak bildirimin onaylanmasından sonra devam edilir
FALSE: "Elektrik kesintisi" bildirimi gösterilmez

DisplaySettings
Saat göstergesi için gösterim modu
Saat göstergesinde gösterim modu seçimi
Analog
Dijital
Logo
Analog ve Logo
Dijital ve Logo
Logo üzerinde analog
Logo üzerinde dijital

DisplaySettings
Bağlantı çubuğu açık/kapalı
Bağlantı çubuğu gösterge ayarları
OFF: İşletim türleri satırında bilgi satırını kapat
ON: İşletim türleri satırında bilgi satırını aç

DisplaySettings
3D görüntüleme ayarları
3D görüntüleme model tipi
3D (hesaplama yoğunluklu): Arkadan kesmeli kompleks çalışmalar için model görüntüleme
2,5D: 3 eksenli çalışmalar için model görüntüleme
No Model: Model görüntüleme devre dışı

3D görüntüleme model kalitesi
very high: Yüksek çözünürlük; Tümce sonu noktaları görüntülenebilir
high: Yüksek çözünürlük
medium: Orta çözünürlük
low: Düşük çözünürlük

Alet hatlarını yeni BLK formunda sıfırla
ON: Program testindeki yeni BLK formunda alet hatları geri alınır
OFF: Program testindeki yeni BLK formunda alet hatları geri alınmaz

---

DisplaySettings
Pozisyon göstergesi ayarları
Pozisyon göstergesi

Parametre ayarları

TOOL CALL DL

As Tool Length: Programlanan DL üst ölçüsü, malzemeye özgü pozisyonun göstergesi için alet uzunluk değişikliği olarak dikkate alınır

As Workpiece Oversize: Programlanan DL üst ölçüsü, malzemeye özgü pozisyonun göstergesi için malzeme üst ölçüsü olarak dikkate alınır

---

DisplaySettings

Tablo editörü ayarları

Aletlerin yer tablosundan silinmesi sırasındaki davranış

DISABLED: Alet silinemez

WITH_WARNING: Alet silinebilir, bilgi onaylanmalıdır

WITHOUT_WARNING: Onaylama olmadan silinebilir

Bir aletin endeks girişlerinin silinmesi sırasındaki davranış

ALWAYS_ALLOWED: Endeks girişleri her zaman silinebilir

TOOL_RULES: Davranış, aletlerin yer tablosundan silinmesi davranışı parametresinin ayarına bağlıdır

yazılım tuşu GERİ. SÜTUN T göster

TRUE: Yazılım tuşu gösterilir ve tüm aletler kullanıcı tarafından alet belleğinden silinebilir

FALSE: Yazılım tuşu gösterilmez

DisplaySettings

Gösterge koordinat sistemlerinin ayarı

Sıfır noktası kaydırma için koordinat sistemi

WorkplaneSystem: Sıfır noktası, hareket ettirilen düzlemin sisteminde gösterilir, WPL-CS

WorkpieceSystem: Sıfır noktası malzeme sisteminde gösterilir, W-CS

DisplaySettings

GPS gösterge ayarları

Ofseti GPS diyaloğunda göster

OFF: Ofsetler GPS diyaloğunda gösterilmez

ON: Ofsetler GPS diyaloğunda gösterilir

Ek temel devri GPS diyaloğunda göster

OFF: Ek temel devri GPS diyaloğunda gösterme

ON: Ek temel devri GPS diyaloğunda göster

W-CS kaydırmasını GPS diyaloğunda göster

OFF: W-CS kaydırmasını GPS diyaloğunda gösterme

ON: W-CS kaydırmasını GPS diyaloğunda göster

Yansımayı GPS diyaloğunda göster

OFF: Yansımayı GPS diyaloğunda gösterme

ON: Yansımayı GPS diyaloğunda göster

mW-CS kaydırmasını GPS diyaloğunda göster

OFF: mW-CS kaydırmasını GPS diyaloğunda gösterme

Parametre ayarları

ON: mW-CS kaydırmasını GPS diyaloğunda göster

Dönmeyi GPS diyaloğunda göster

OFF: Dönmeyi GPS diyaloğunda gösterme

ON: Dönmeyi GPS diyaloğunda göster

Beslemeyi GPS diyaloğunda göster

OFF: Den Beslemeyi GPS diyaloğunda gösterme

ON: Beslemeyi GPS diyaloğunda göster

M-CS koordinat sistemi seçilebilir

OFF: M-CS koordinat sistemi seçilemez

ON: M-CS koordinat sistemi seçilebilir

W-CS koordinat sistemi seçilebilir

OFF: W-CS koordinat sistemi seçilemez

ON: W-CS koordinat sistemi seçilebilir

mM-CS koordinat sistemi seçilebilir

OFF: mM-CS koordinat sistemi seçilemez

ON: mM-CS koordinat sistemi seçilebilir

WPL-CS koordinat sistemi seçilebilir

OFF: WPL-CS koordinat sistemi seçilemez

ON: WPL-CS koordinat sistemi seçilebilir

ProbeSettings

Alet ölçümü yapılandırması

TT140_1

Mil oryantasyonu için M fonksiyonu

-1: NC üzerinden doğrudan mil oryantasyonu

0: Fonksiyon etkin değil

1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonunun numarası

Tarama rutini

MultiDirections: Birden fazla yönden tarama

SingleDirection: Bir yönden tarama

Alet yarıçap ölçümü için tarama yönü

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (alet eksenine bağlı)

Stylus üst kenarı ile alet alt kenarı arasındaki mesafe

0,001 ila 99,9999 [mm]: Stylus'un alete ofseti

Tarama döngüsünde hızlı hareket

10 ila 300.000 [mm/min]: Tarama döngüsünde hızlı hareket

Parametre ayarları

Alet ölçümünde tarama beslemesi

1 ila 3000 [mm/min]: Alet ölçümünde tarama beslemesi

Tarama beslemesinin hesaplanması

ConstantTolerance: Tarama beslemesinin sabit toleransla hesaplanması
VariableTolerance: Tarama beslemesinin değişken toleransla hesaplanması
ConstantFeed: Sabit tarama beslemesi

Devir sayısı belirleme türü

Automatic: Devir sayısını otomatik belirle
MinSpindleSpeed: Milin asgari devir sayısını kullan

Alet bıçağında izin verilen maksimum dönüş hızı

1 ila 129 [m/min]: Freze çapında izin verilen maksimum dönüş hızı

Alet ölçümünde izin verilen maksimum devir sayısı

0 ila 1000 [1/min]: İzin verilen maksimum devir sayısı

Alet ölçümünde izin verilen maksimum ölçüm hatası

0.001 ila 0.999 [mm]: İzin verilen ilk maksimum ölçüm hatası

Alet ölçümünde izin verilen maksimum ölçüm hatası

0.001 ila 0.999 [mm]: İzin verilen ikinci maksimum ölçüm hatası

Alet kontrolü sırasında NC durdur

True: Kırılma toleransı aşıldığında NC programı durdurulur
False: NC programı durdurulmaz

Alet ölçümü sırasında NC durdur

True: Kırılma toleransı aşıldığında NC programı durdurulur
False: NC programı durdurulmaz

Alet kontrolü ve ölçümü sırasında alet tablosunun değiştirilmesi

AdaptOnMeasure: Alet ölçümü sonrasında tablo değiştirilir
AdaptOnBoth: Alet kontrolü ve ölçümü sonrasında tablo değiştirilir
AdaptNever: Alet kontrolü ve ölçümü sonrasında tablo değiştirilmez

Yuvarlak Stylus yapılandırması

TT140_1

Stylus merkez noktası koordinatları

[0]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının X koordinatı
[1]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının Y koordinatı
[2]: Makine sıfır noktası referans alındığında Stylus merkez noktasının Z koordinatı

Parametre ayarları

Ön konumlandırma için Stylus üzerinde güvenlik mesafesi

0,001 ila 99.999,9999 [mm]: Alet ekseni yönünde güvenlik mesafesi

Ön konumlandırma için Stylus çevresinde güvenlik bölgesi

0,001 ila 99.999,9999 [mm]: Alet eksenine dikey düzlemde güvenlik mesafesi

---

ChannelSettings

CH_NC

Etkin kinematik

Etkinleştirilecek kinematik

Makine kinematikleri listesi

Kumanda devreye alınırken etkinleştirilecek kinematik

Makine kinematikleri listesi

NC programı davranışlarının belirlenmesi

Program başlangıcında çalışma süresinin sıfırlanması

True: Çalışma süresi sıfırlanır

False: Çalışma süresi sıfırlanmaz

Sıradaki işleme döngüsünün numarası için PLC sinyali

Makine üreticisine bağlı

Geometri toleransları

Daire yarıçapı için izin verilen sapma

0,0001 ila 16 [mm]: Daire son noktasında daire yarıçapının daire başlangıç noktasıyla karşılaştırıldığında izin verilen sapması

Zincirlenmiş dişlerde izin verilen sapma

İşleme döngüleri yapılandırması

Cep frezelemede hat bindirmesi

0.001 ila 1.414: Döngü 4 CEP FREZELEME ve döngü 5 DAİRE CEBİ için hat bindirmesi

Kontur cebi işleminden sonraki hareket

PosBeforeMachining: Döngünün işlenmesinden önceki pozisyonla aynı

ToolAxClearanceHeight: Alet ekseninin güvenli yüksekliğe konumlandırılması

Bir M3/M4 etkin değilse **Mil" ?** hata mesajının gösterilmesi

on: Hata mesajını göster

off: Hata mesajını gösterme

Derinliği negatif girme hata mesajının gösterilmesi

on: Hata mesajını göster

off: Hata mesajını gösterme

Parametre ayarları

Silindir gömleğinde bir yivin duvarına yaklaşma davranışı

LineNormal: Bir doğruyla yaklaşma

CircleTangential: Dairesel bir hareketle yaklaşma

İşleme döngülerinde mil oryantasyonu için M fonksiyonu

-1: Doğrudan NC üzerinden mil oryantasyonu

0: Fonksiyon etkin değil

1 ila 999: Mil oryantasyonu için M fonksiyonu numarası

Daldırma türü mümkün değil hata mesajını gösterme

on: Hata mesajı gösterilmez

off: Hata mesajı gösterilir

202 ve 204 döngülerinde M7 ve M8 davranışları

TRUE: 202 ve 204 döngüsü sonunda döngü çağrısından önce M7 ve M8 durumları geri yüklenir

FALSE: 202 ve 204 döngüsü sonunda döngü M7 ve M8 durumları kendiliğinden geri yüklenmez

SMAX elde edildikten sonra otomatik besleme azaltması

100: Besleme azaltması devre dışı bırakıldı

0 < Faktör < 100: Besleme azaltması etkinleştirildi. Torna döngüsünde programlanan beslemenin yüzde olarak minimum beslemesi

Kalan malzeme mevcut uyarısını gösterme

on: Uyarı gösterilmez

off: Uyarı gösterilir

Doğrusal elemanların filtrelenmesi için geometri filtresi

Streç filtresi tipi

- Off: Filtre etkin değil

- ShortCut: Poligon üzerinde tek noktaların kullanılmaması

- Average: Geometri filtresi köşeleri düzleştirir

Filtrelenmiş konturdan filtrelenmemiş kontura maksimum mesafe

0 ila 10 [mm]: Filtrelenen noktalar, sonuçlanan yola göre bu toleransın içindedir

Filtreleme ile oluşan yolun maksimum uzunluğu

0 ila 1000 [mm]: Filtreleme ile oluşan yolun maksimum uzunluğu

CfgThreadSpindle

Diş kesimi sırasında besleme potansiyometresi

SpindlePotentiometer: Diş kesimi sırasında devir sayısı override için potansiyometre etkilidir. Besleme override için potansiyometre etkin değil

Parametre ayarları

FeedPotentiometer: Diş kesimi sırasında besleme override için potansiyometre etkilidir. Devir sayısı override için potansiyometre etkin değil

Dişli tabanında dönüş noktasındaki bekleme süresi

-999.999.999 ila 999.999.999: Dişli tabanındaki mil durdurma sonrasında bu süre, karşıt dönme yönünde mil yeniden çalışmaya başlamadan önce beklenir

Milin önceden devreye girme süresi

-999.999.999 ila 999.999.999: Mil bu sürede dişli tabanına ulaşmadan önce durdurulur

17, 207 ve 18 döngülerinde mil devir sayısının sınırlanması

TRUE: Küçük diş derinliklerinde mil devir sayısı, milin yakl. 1/3 süreyle sabit devir sayısında çalışacağı şekilde sınırlanır

FALSE: Mil devir sayısında sınırlama yok

NC editörü için ayarlar

Yedekleme dosyaları oluşturma

TRUE: NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluştur

FALSE: NC programlarının düzenlenmesinden sonra yedekleme dosyası oluşturma

Satırların silinmesinden sonra imlecin davranışı

TRUE: İmleç, silme işleminden sonra önceki satırda bulunur (iTNC davranışı)

FALSE: İmleç, silme işleminden sonra, sonraki satırda bulunur

İmlecin ilk veya son satırdaki davranışı

TRUE: Yuvarlak imleçlere PGM başında/sonunda izin verilir

FALSE: Yuvarlak imleçlere PGM başında/sonunda izin verilmez

Birden fazla satırlı tümcelerde satır sonu

ALL: Satırları her zaman eksiksiz göster

ACT: Sadece etkin tümcenin satırlarını eksiksiz olarak göster

NO: Satırları sadece tümce düzenleniyorsa eksiksiz olarak göster

Döngü girişinde yardımcı görüntüleri etkinleştirme

TRUE: Yardımcı görüntüleri genel olarak her zaman giriş sırasında göster

FALSE: Yardımcı görüntüleri sadece DÖNGÜ YARDIMI yazılım tuşu AÇIK konumundaysa göster. DÖNGÜ YARDIMINI AÇ/KAPAT yazılım tuşu, Programlama işletim türünde ekran bölme tuşuna basıldıktan sonra gösterilir

Bir döngü girişinden sonra yazılım tuşu çubuğunun davranışı

TRUE: Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasından sonra etkin bırak

FALSE: Döngü yazılım tuşu çubuğunu bir döngü tanımlamasından sonra gizle

Engelleme sırasında güvenlik sorusunu silme

TRUE: Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu göster

FALSE: Bir NC tümcesinin silinmesi sırasında güvenlik sorusunu gösterme

Parametre ayarları

NC programı kontrolünün uygulandığı son satır numarası

100 ila 100.000: Geometrinin kontrol edileceği program uzunluğu

DIN/ISO programlaması: Adım boyu tümce numaraları

0 ila 250: DIN/ISO tümcelerinin programda oluşturulduğu adım boyu

Programlanabilir eksenleri belirleme

TRUE: Belirlenen eksen konfigürasyonunu kullan

FALSE: Varsayılan eksen konfigürasyonunu XYZABCUVW kullan

Eksene paralel konumlandırma tümcelerinde davranış

TRUE: Eksene paralel konumlandırma tümcelerine izin verilir

FALSE: Eksene paralel konumlandırma tümceleri kilitli

Aynı söz dizimi elemanlarının aranacağı son satır numarası

500 ila 400.000: Seçilen elemanları yukarı / aşağı ok tuşlarıyla arama

UVW eksenlerinde PARAXMODE fonksiyonunun davranışı

FALSE: PARAXMODE fonksiyonuna izin verilir

TRUE: PARAXMODE fonksiyonu kilitli

Dosya yönetimi ayarları

Bağlı dosyaların gösterimi

MANUAL: Bağlı dosyalar gösterilir

AUTOMATIC: Bağlı dosyalar gösterilmez

Son kullanıcı için yol verileri

Sürücü ve/veya dizinler içeren liste

Kumanda, buraya kaydedilen sürücüleri ve dizinleri dosya yönetiminde gösterir

İşlem için FN 16 çıkış yolu

Programda yol tanımlanmamışsa FN 16 çıkışı için yol

Programlama ve program testi işletim türü için FN 16 çıkış yolu

Programda yol tanımlanmıyorsa FN 16 çıkışı için yol

Serial Interface RS232

Diğer bilgiler: "Veri arayüzleri kurma", Sayfa 807

21.2 Veri arayüzleri için soket tanımı ve bağlantı kablosu

Arayüz V.24/RS-232-C HEIDENHAIN cihazları

Bu arayüz EN 50 178 **Ağdan güvenli ayrılma** koşullarını yerine getirir.

25 kutuplu adaptör blok kullanımında:

Kumanda		**VB 365725-xx**			**310085-01 Adaptör bloğu**		**VB 274545-xx**		
Pim	**Meşgul**	**Duy**	**Renk**	**Duy**	**Pim**	**Duy**	**Pim**	**Renk**	**Duy**
1	meşgul değil	1		1	1	1	1	beyaz/ kahve	1
2	RXD	2	sarı	3	3	3	3	sarı	2
3	TXD	3	yeşil	2	2	2	2	yeşil	3
4	DTR	4	kahve	20	20	20	20	kahve	8
5	Sinyal GND	5	kırmızı	7	7	7	7	kırmızı	7
6	DSR	6	mavi	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gri	4	4	4	4	gri	5
8	CTR	8	pembe	5	5	5	5	pembe	4
9	meşgul değil	9					8	mor	20
Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Dış muhafa-za	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Dış muhafaza	Geh.

9 kutuplu adaptör blok kullanımında:

Kumanda		VB 355484-xx		Adaptör bloğu 363987-02			VB 366964-xx		
Pim	**Meşgul**	**Duy**	**Renk**	**Pim**	**Duy**	**Pim**	**Duy**	**Renk**	**Duy**
1	meşgul değil	1	kırmızı	1	1	1	1	kırmızı	1
2	RXD	2	sarı	2	2	2	2	sarı	3
3	TXD	3	beyaz	3	3	3	3	beyaz	2
4	DTR	4	kahve	4	4	4	4	kahve	6
5	Sinyal GND	5	siyah	5	5	5	5	siyah	5
6	DSR	6	mor	6	6	6	6	mor	4
7	RTS	7	gri	7	7	7	7	gri	8
8	CTR	8	beyaz/yeşil	8	8	8	8	beyaz/yeşil	7
9	meşgul değil	9	yeşil	9	9	9	9	yeşil	9
Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Dış muhafaza	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Dış muhafaza	Geh.

Yabancı cihazlar

Yabancı cihazlardaki soket belirlemesi, HEIDENHAIN cihazlarındaki soket tanımlamasından çok fazla sapabilir.

Cihaz ve aktarım tipine bağlıdır. Lütfen adaptör bloğundaki soket belirlemesini aşağıdaki tablodan temin edin.

363987-02 Adaptör bloğu		**VB 366964-xx**		
Yuva	**Pim**	**Yuva**	**Renk**	**Yuva**
1	1	1	kırmızı	1
2	2	2	sarı	3
3	3	3	beyaz	2
4	4	4	kahverengi	6
5	5	5	siyah	5
6	6	6	mor	4
7	7	7	gri	8
8	8	8	beyaz/yeşil	7
9	9	9	yeşil	9
Muh.	Muh.	Muh.	Dış muhafaza	Muh.

Ethernet arayüzü RJ45 duyu

Maksimum kablo uzunluğu:

- Muhafazasız: 100 m
- Muhafazalı: 400 m

Pin	**Sinyal**	**Tanım**
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	serbest	
5	serbest	
6	REC–	Receive Data
7	serbest	
8	serbest	

21.3 Teknik bilgi

Sembol açıklamaları

- ■ Standart
- □ Eksen pozisyonu
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2

Teknik Veriler		
Bileşenler	■	Kontrol paneli
	■	TFT renkli düz ekran, yazılım tuşlarıyla birlikte veya dokunmatik ekranlı TFT renkli düz ekran
Program belleği	■	en az 21 GBayt
Giriş hassasiyeti ve gösterge adımları	■	Doğrusal eksenlerde 0,1 µm'a kadar
	■	Doğrusal eksenlerde 0,01 µm 'a kadar (seçenek 23 ile)
	■	0,000 1°'ye kadar açılı eksenlerde
	■	Doğrusal eksenlerde 0,000 01°'e kadar (seçenek 23 ile)
Girdi alanı	■	Azami 999 999 999 mm veya 999 999 999°
Interpolasyon:	■	4 eksendeki doğrultular
	■	2 eksendeki daire
	■	Cıvata hattı: Çember ve doğrunun bindirilmesi
Tümce işleme süresi Yarıçap düzeltmesi içermeyen 3D doğrusu	■	0,5 ms
Eksen ayarı	■	Durum ayar hassaslığı: Pozisyon ölçüm cihazı /1024 sinyal periyotu
	■	Konum ayar ünitesi döngü süresi: 3 ms
	■	Devir ayar ünitesi döngü süresi: 200 µs
İşleme yolu	■	Maks. 100 m (3 937 inç)
Mil devri	■	Maks. 100 000 dev/dk. (analog devir nominal değeri)
Hata kompanzasyonu	■	Çizgisel ve çizgisel olmayan eksen hataları, gevşek, dairesel hareketlerde ters uçlar, ısı genleşmesi
	■	Sürtünmeli tutunma
Veri arayüzleri	■	Her bir V.24 / RS-232-C maks. 115 kBaud
	■	Kumandanın HEIDENHAIN yazılım TNCremo ile veri arayüzü üzerinden harici olarak kumanda edilmesi için LSV-2 protokolüyle geliştirilmiş veri arayüzü
	■	Ethernet arayüzü 1000 Base T
	■	5 x USB (1 x ön yüz USB 2.0; 4 x arka yüz USB 3.0)
Çevre sıcaklığı	■	İşletim: 5 °C ila +40 °C
	■	Depolama: -20 °C ila +60 °C

Kumanda fonksiyonlarının giriş formatları ve birimleri	
Pozisyonlar, Koordinatlar, Daire yarıçapları, Şev uzunlukları	-99.999,9999 ila +99.999,9999 (5,4: Virgülden önceki ve sonraki haneler) [mm]
Alet numaraları	0 ila 32 767,9 (5,1)
Alet adları	32 karakter, **T** tümcesinde "" arasına yazıldı. İzin verilen özel karakterler: # $ % & . , - _
Alet düzeltmeleri için delta değerleri	-99,9999 ila +99,9999 (2,4) [mm]
Mil devirleri	0 ila 99 999,999 (5,3) [U/dak]
Besleme	0 ila 99 999,999 (5,3) [mm/dak] veya [mm/diş] ya da [mm/1]
Döngü 9'da bekleme süresi	0 ila 3.600,000 (4,3) [s]
Çeşitli döngülerde hatve	-9,9999 ila +9,9999 (2,4) [mm]
Mil yönlendirme açısı	0 ila 360,0000 (3,4) [°]
Kutup koordinatları için açı, rotasyon, düzlem hareketi	-360,0000 ila 360,0000 (3,4) [°]
Cıvata çizgisi enterpolasyonu (CP) için kutup koordinat açısı	-5 400.0000 ila 5 400.0000 (4,4) [°]
Döngü 7'de sıfır noktası numaraları	0 ila 2 999 (4,0)
Döngü 11 ve 26 ölçü faktörü	0,000001 ila 99,999999 (2,6)
Ek fonksiyonlar M	0 ila 999 (4.0)
Q parametre numaraları	0 ila 1999 (4,0)
Q parametre değerleri	-99 999.9999 ila +99 999,9999 (9.6)
3D düzeltmesinde N ve T normal vektörleri	-9.99999999 ila +9.99999999 (1.8)
Program atlamaları için (LBL) markalar	0 ila 999 (5,0)
Program atlamaları için (LBL) markalar	Tırnak ("") arası istediğiniz metin stringi
Program bölüm tekrarı REP adeti	1 ila 65 534 (5,0)
Q parametre fonksiyonu FN14 bünyesinde hata numaraları	0 ila 1 199 (4,0)

Kullanıcı fonksiyonları

Kullanıcı fonksiyonları		
Kısa tanımlamalar	■	Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil
	■	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 Metinde ve DIN/ISO	
Pozisyon verileri	■	Dikdörtgen koordinatlar veya kutup koordinatlarında doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar
	■	Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle
	■	Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde
Alet düzeltmeleri	■	Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda
	■	Çap düzeltme konturu 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120)
	2	Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi, bir sonraki alet verilerin değiştirilmesine kadar program yeniden hesaplatmadan yapabilirsiniz
Alet tabloları	İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu	
Sabit hat hızı	■	Alet orta noktası hattına dayalı
	■	Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir program işlenirken, programı grafik destekle oluşturun	
3D işleme (Advanced Function Set 2)	**2**	Özelikle darbesiz hareket şekli
	2	Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
	2	Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile döner başlık konumunun değiştirilmesi; Alet kılavuz noktası (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	2	Aleti kontura dik tutun
	2	Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
Yuvarlak tezgah işleme (Advanced Function Set 1)	**1**	Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi
	1	mm/dak cinsinden besleme

Kullanıcı fonksiyonları		
Kontur elemanları	■	Doğru
	■	Şev
	■	Çember
	■	Daire odak noktası
	■	Daire yarıçapı
	■	Tanjanttan birleşen çember
	■	Köşe yuvarlama
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 bölümü tekrarı
	■	İstediğiniz programı alt program olarak girin
İşlem döngüleri	■	Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dişli delme
	■	Dikdörtgen cep ve daire cep kazıma
	■	Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri
	■	İç ve dış vida frezesi döngüsü
	■	Dikdörtgen cep ve daire cep perdahlama
	■	İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere
	■	Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü
	■	Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri
	■	Kontur cebi kontura paralel
	■	Kontur çizimi
	■	Dönme işlemleri için döngüler
	■	İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat dönüştürme	■	Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak
	■	Ölçü faktörü (eksen spesifik)
	1	Çalışma düzleminin çevrilmesi (Advanced Function Set 1)
Q parametresi Değişkenlerle programlama	■	Matematiksel fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin α, cos α, kök hesaplaması
	■	Mantıksal bağlamalar (=, ≠, <, >)
	■	Parantez hesabı
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, bir sayının mutlak değeri, sabit π, olumsuzlama, virgül sonrası haneler veya virgülün önündeki hanelerin kesilmesi
	■	Daire hesaplama fonksiyonları
	■	String parametresi

Kullanıcı fonksiyonları	
Programlama yardımları	■ Hesap makinesi ■ Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması ■ Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi ■ Hata mesajlarında bağlama duyarlı yardım fonksiyonu ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC programındaki yorum tümceleri
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC programına devralınır
Test grafiği Gösterim türleri	■ İşleme akışının grafik simülasyonları , başka program çalışırken de işlenebilir ■ Üstten görünüş / 3 düzlemden görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği ■ Kesit büyütme
Programlama grafiği	■ Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte çizilir (2D çizgi grafiği), bu başka program işlenirken de yapılabilir
İşlem grafiği Gösterim türleri	■ İşlenen programın üstten görünüşte grafik gösterimi / 3 düzlemde gösterim / 3D gösterim
Çalışma süresi	■ **Program Testi** işletim türüne işleme sürelerinin hesaplanması ■ Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi
Kontura yeniden seyir etmek	■ Programda istenen bir tümceye kadar tümce ilerleme ve işlemenin sürdürülmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşma ■ Programı yarıda kesmek, konturu terk etmek ve yeniden yaklaşmak
Sıfır noktası tabloları	■ Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi için birden fazla sıfır noktası tablosu
Tarama sistemi döngüleri	■ Tarama sistemini kalibre etme ■ Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi ■ Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi ■ İşleme parçasını otomatik ölçmek ■ Otomatik alet ölçümleri için döngüler ■ Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

Yazılım Seçenekleri

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 1	**Yuvarlak tezgah işlemesi:** ■ Konturların silindir üzerinden işlenmesi ■ mm/dak cinsinden besleme **Koordinat dönüştürmeleri:** Çalışma düzleminin döndürülmesi
Advanced Function Set 2 (seçenek #9)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 2 Dışa aktarım için izin alınmalıdır	**3D işleme:** ■ Özelikle sarsıntısız hareket kontrolü ■ Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi ■ Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile döner başlık konumunun değiştirilmesi; Alet kılavuz noktası (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Aleti kontura dik tutun ■ Hareket yönü ve alet yönüne dik olan alet yarıçapı düzeltmesi **Enterpolasyon:** 6 eksende doğru
HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)	
	Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden
Display Step (seçenek #23)	
Gösterge adımı	**Giriş hassasiyeti:** ■ 0,01 µm'ye kadar doğrusal eksenler ■ 0,00001°'ye kadar açı eksenleri
Dynamic Collision Monitoring – DCM (seçenek #40)	
Dinamik çarpışma kontrolü	■ Makine üreticisi denetlenecek nesneleri tanımlar ■ Manuel işletimde uyarı ■ Program testinde çarpışma denetimi ■ Otomatik işletimde program iptali ■ 5 eksen hareketinde de denetleme
CAD Import (seçenek no. 42)	
CAD Import	■ DXF, STEP ve IGES desteklenir ■ Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi ■ Konforlu referans noktası tespiti ■ Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi

Adaptive Feed Control – AFC (seçenek #45)	
Adaptif besleme ayarı	**Frezeleme işlemi:** ■ Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi ■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması ■ İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı **Torna işlemi (seçenek no. 50):** ■ İşlem sırasında kesim kuvveti denetimi
KinematicsOpt (seçenek #48)	
Makine kinematiğinin optimizasyonu	■ Etkin kinematiği kaydetme/geri yükleme ■ Etkin kinematiği kontrol etme ■ Etkin kinematiği optimize etme
Mill-Turning (seçenek #50)	
Frezeleme/torna işletimi	**Fonksiyonlar:** ■ Frezeleme/torna işletimi geçişi ■ Sabit kesim hızı ■ Kesici yarıçap kompanzasyonu ■ Dönme devreleri ■ Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)
KinematicsComp (seçenek no. 52)	
3D hacim dengelemesi Dışa aktarım için izin alınmalıdır	Konum ve bileşen hatalarının dengelemesi
3D-ToolComp (seçenek no. 92)	
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi Dışa aktarım için izin alınmalıdır	■ Erişim açısına bağlı olarak alet yarıçapı sapmasını dengeleyin ■ Ayrı düzeltme değeri tablosunda düzeltme değerleri ■ Koşul: Yüzey normalleri vektörlerle çalışma (**LN** tümceleri)
Extended Tool Management (seçenek #93)	
Gelişmiş alet yönetimi	Python bazlı
Advanced Spindle Interpolation (seçenek no. 96)	
Enterpolasyonlu mil	**Enterpolasyonlu torna:** ■ Döngü 291: Enterpolasyonlu torna kuplajı ■ Döngü 292: Enterpolasyonlu torna kontur perdahlama
Spindle Synchronism (seçenek #131)	
Mil senkron çalışması	■ Freze mili ve torna mili senkron çalışması ■ Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)
Remote Desktop Manager (seçenek #133)	
Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası	■ Ayrı bilgisayar biriminde Windows ■ Kumanda yüzeyine bağlı

Synchronizing Functions (seçenek #135)	
Senkronizasyon fonksiyonları	**Gerçek zamanlı kuplaj fonksiyonu (Real Time Coupling – RTC):** Eksen kuplajı
Visual Setup Control – VSC (seçenek no. 136)	
Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü	■ Germe durumunun bir HEIDENHAIN kamera sistemiyle kaydedilmesi ■ Çalışma alanının gerçek ile nominal durumu arasında optik karşılaştırma
Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)	
Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti ■ TCP (**T**ool **C**enter **P**oint) kompanzasyonu
Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)	
Adaptif pozisyon kontrolü	■ Çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi ■ Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)	
Adaptif yük kontrolü	■ İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi ■ Malzemenin güncel kütlesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)	
Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu
Active Vibration Damping – AVD (seçenek no. 146)	
Etkin titreşim sönümlemesi	Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerinin sönümlendirilmesi
Batch Process Manager (seçenek no. 154)	
Batch Process Manager	Üretim görevlerinin planlanması

Aksesuar

Aksesuar	
Elektronik el çarkları	■ HR 410: Taşınabilir el çarkı ■ HR 550FS: Ekranlı taşınabilir kablosuz el çarkı ■ HR 520: Ekranlı taşınabilir el çarkı ■ HR 420: Ekranlı taşınabilir el çarkı ■ HR 130: Monte edilebilir el çarkı ■ HR 150: El çarkı adaptörü HRA 110 üzerinden en fazla üç adet monte edilebilir el çarkı
Tarama sistemleri	■ TS 248: kablo bağlantısı aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TS 260: kablo bağlantısı aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TS 444: kızılötesi aktarımlı pilsiz kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TS 460: kızılötesi ve telsiz aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TS 642: kızılötesi aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TS 740: kızılötesi aktarımlı anahtarlı, yüksek hassasiyete sahip kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TT 160: Alet ölçümü için kumanda eden 3D tarama sistemi ■ TT 460: Alet ölçümü için kızılötesi aktarımlı kumanda eden 3D tarama sistemi

21.4 Genel bakış tabloları

İşleme döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
7	SIFIR NOKTASI	■	
8	YANSIMA	■	
9	BEKLEME SURESI	■	
10	DONME	■	
11	OLCU FAKTORU	■	
12	PGM CALL		■
13	YONLENDIRME	■	
14	KONTUR	■	
18	DIS KESME		■
19	CALISMA DUZLEMI	■	
20	KONTUR VERILERI	■	
21	ON DELME		■
22	DUZLESTIRME		■
23	PERDAHLAMA DERINLIGI		■
24	YANAL PERDAHLAMA		■
25	KONTUR CEKM.		■
26	OLCU FAK EKSEN SP.	■	
27	SILINDIR KILIFI		■
28	SILINDIR KILIFI		■
29	SILIN. MUHAF. CUBUGU		■
32	TOLERANS	■	
39	SILIN. MUH. KONTURU		■
200	DELIK		■
201	SURTUNME		■
202	CEVIR		■
203	EVRENSEL DELIK		■
204	GERIYE DUSURULMESI		■
205	EVR. DELME DERINLIGI		■
206	DISLI DELME		■
207	DISLI DEL GS		■
208	DELIK FREZESI		■
209	DISLI DEL PARCA KIR.		■
220	ORNEK DAIRE	■	
221	ORNEK HATLAR	■	
225	GRAVURLE		■

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
232	PLANLI FREZELEME		■
233	SATIH FREZELEME		■
239	YUKLEME BELIRLE	■	
240	MERKEZLEME		■
241	TEK AGIZ DELME DRN.		■
247	REFERANS NOKT AYARI	■	
251	DIKDORTGEN CEP		■
252	DAIRE CEBI		■
253	YIV FREZELEME		■
254	YUVARLATILM. YIV		■
256	RECTANGULAR STUD		■
257	CIRCULAR STUD		■
258	COKGEN PIM		■
262	DISLI FREZESI		■
263	GIZLI DISLI FREZESI		■
264	DELME DISLI FREZESI		■
265	HELEZ DELME DISL FRE		■
267	DIS DISLI FREZESI		■
270	KONTUR CEK. VERILERI	■	
275	DONER FREZE KONTUR YUVASI		■
276	KONTUR HAREKETI 3D		■
291	IPO.-TORNA KUPLAJ		■
292	IPO.-TORNA KONTUR		■
800	ROTORU AYARLA	■	
801	DONER SISTEMI SIFIRLAMA	■	
810	TURN CONTOUR LONG.		■
811	SHOULDER, LONGITDNL.		■
812	SHOULDER, LONG. EXT.		■
813	CEVIRME OYMA UZUNLUK		■
814	BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.		■
815	KONT. PARALEL DONDUR		■
820	TURN CONTOUR TRANSV.		■
821	SHOULDER, FACE		■
822	SHOULDER, FACE. EXT.		■
823	DONDURME DALDIRMA DUZ		■
824	DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.		■
830	KONTURA PARALEL VIDA DISI		■
831	UZUNLAMASINA DISLI		■

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif
832	VIDA DISI GENISLETILMIS		■
840	RAD. KONT. OLUK ACM.		■
841	OLUK ACMA BASIT RADYAL		■
842	RDYL OLUK ACM GENSL		■
850	EKS. KONT. OLUK ACM.		■
851	OLUK ACM BASIT AKSYL		■
852	AKSYL OLUK ACM GNSL		■
860	KONT. BATIRMA YRÇP.		■
861	BASIT RAD. BATIRMA		■
862	GENISL. RAD. BATIRMA		■
870	EKS. KONT. BATIRMA		■
871	BASIT EKS. BATIRMA		■
872	GENISL. EKS. BATIRMA		■
880	DISLI HADDEL. ONAYI		■
892	CHECK IMBALANCE	■	

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI			■	464
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI			■	791
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme			■	464
M3 M4 M5	Mil AÇIK saat yönünde Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde Mil DURDUR		■ ■	 ■	464
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA			■	464
M8 M9	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI		■	 ■	464
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık		■ ■		464
M30	M2 ile aynı fonksiyon			■	464
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makine parametresine bağlı)		■	 ■	Döngüler El Kitabı
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır		■		465
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu		■		465
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme		■		587
M97	Küçük kontur kademelerini işleme			■	468
M98	Açık konturları tam olarak işleme			■	469
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma			■	Döngüler El Kitabı
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101 sıfırlama			■ ■	256
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma M107 sıfırlama			■ ■	256
M109 **M110** M111	Alet bıçağında sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) sabit) Alet bıçağında sabit hat hızı (sadece besleme azaltma) M109/M110 sıfırlama		■ ■	 ■	472
M116 M117	Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme M116 sıfırlama		■	 ■	585
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme		■		475
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)		■		473
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama		■	 ■	586
M128 M129	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128 sıfırlama		■	 ■	588

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son	Sayfa
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini referans alır		■		467
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi		■		471
M137	M136 sıfırlama				
M138	Kol hareketi ekseni seçimi		■		591
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde		■		477
M143	Temel devri silme		■		480
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması		■		592
M145	M144 sıfırlama			■	
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma		■		479
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma		■		481
M149	M148'i sıfırlama			■	

21.5 TNC 640 ve iTNC 530 fonksiyonlarının karşılaştırılması

Karşılaştırma: Teknik veriler

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Ayar döngüsü	Maksimum 24 (bundan maks. 4 mil)	Maksimum 18
Giriş birimi ve gösterge adımı:		
■ Doğrusal eksenler	■ 0,1µm, 0,01 µm #23 seçeneğiyle	■ 0,1 µm
■ Devir ekseni	■ 0,001°, 0,00001° #23 seçeneğiyle	■ 0,0001°
Gösterge	19 inç TFT renkli düz ekran ya da 19 inç dokunmatik ekran	19 inç-TFT-renkli-düz ekran veya 15,1 İnç-TFT-renkli düz ekran
NC, PLC programları ve sistem dosyaları için depolama ortamı	Sabit disk veya Solid State Disk SSDR	Sabit disk veya Solid State Disk SSDR
NC programları için program hafızası	>21 GBayt	>21 GBayt
Tümce işleme süresi	0,5 ms	0,5 ms
İnterpolasyon		
■ Doğru	■ 6 eksen	■ 5 eksen
■ Daire	■ 3 eksen	■ 3 eksen
■ Cıvata hattı	■ Evet	■ Evet
■ Spline	■ Hayır	■ #9 seçeneğiyle evet
Donanım	Modüler olarak devre dolabında	Modüler olarak devre dolabında

Karşılaştırma: Veri arayüzleri

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000Base-T	X	X
Seri arayüz RS-232-C	X	X
Seri arayüz RS-422	-	X
USB arayüzü	X	X

Diğer bilgiler: "Veri arayüzleri kurma", Sayfa 807

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
DCM çarpışma denetimi için yüksek çözünürlüklü çarpışma nesnelerini oluşturmada **M3D Converter**	Mevcut	Mevcut değil
Makine parametrelerinin yapılandırılması için **ConfigDesign**	Mevcut	Mevcut değil
Servis dosyalarının analizi ve değerlendirilmesi için **TNCanalyzer**	Mevcut	Mevcut değil

Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Program girişi		
■ Açık metin	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII editörü	■ X, doğrudan düzenlenebilir	■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri		
■ Dik açılı koordinatlarda doğrular ve daire için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Kutupsal koordinatlarda doğrular ve daire için nominal pozisyon	■ X	■ X
■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle	■ X	■ X
■ Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde	■ X	■ X
■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlayın (boş CC tümcesi)	■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı)	■ X
■ Spline tümceleri (**SPL**)	■ –	■ X, #9 seçeneğiyle

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Alet düzeltmesi		
■ Çalışma düzleminde ve alet uzunluğunda	■ X	■ X
■ Yarıçapı düzeltilen konturu 99 tümceye kadar önceden hesaplama	■ X	■ X
■ Üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi	■ X, #9 seçeneğiyle	■ X, #9 seçeneğiyle
Alet Tezgahı		
■ Alet verilerinin merkezi kaydı	■ X	■ X
■ İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu	■ X	■ X
■ Alet tiplerinin esnek yönetimi	■ X	■ –
■ Seçilebilir aletlerin filtrelenmiş göstergesi	■ X	■ –
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ –
■ Sütun adı	■ Kısmen _ ile	■ Kısmen - ile
■ Kopyalama fonksiyonu: Belirli alet verilerinin üzerine yazma	■ X	■ X
■ Formül görünümü	■ Ekran düzeni tuşuyla geçiş	■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma
■ TNC 640 ile iTNC 530 arasında alet tablosu değişimi	■ X	■ Mümkün değil
Çeşitli 3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Alet kullanım dosyası oluşturun, kullanılabilirliği kontrol etme	X	X
Kesim verileri hesabı: Mil devir sayısı ve beslemenin otomatik hesaplanması	Basit kesim verileri işlemcisi	Kayıtlı teknoloji tabloları yardımıyla
İstenilen tabloyu tanımlama	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma ■ Konfigürasyon verileri üzerinden tanımlanabilir ■ Tablo adları ve sütunlar bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri bulunmamalıdır ■ SQL fonksiyonları üzerinden okumak ve yazmak	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Alet merkez hattına ya da alet kesimlerine bağlı olarak **sabit hat hızı**	X	X
Paralel işletim: Başka bir program işlendiği esnada program oluşturma	X	X
Sayaç eksenlerinin programlanması	X	X
Çalışma düzleminin çevrilmesi (döngü 19, PLANE fonksiyonu)	X, seçenek #8	X, seçenek #8
Yuvarlak tezgah işleme:		
■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi		
■ Silindir kılıfı (döngü 27)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ Silindir kılıfı yiv (döngü 28)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ Silindir kılıfı çubuk (döngü 29)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ Silindir kılıfı dış kontur (döngü 39)	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
■ mm/dk ya da U/dk cinsinden besleme	■ X, seçenek #8	■ X, seçenek #8
Alet ekseni yönünde hareket etme		
■ Manuel işletim (3D-ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 fonksiyonu
■ Program kesintisi esnasında	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli	■ X	■ X, seçenek #44
Daire ya da doğru üzerinden **kontura sürme ve kontur-dan çıkma**	X	X
Besleme girişi:		
■ **F** (mm/dk), hızlı hareket **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (devir beslemesi mm/1)	■ –	■ X
■ **FZ** (diş beslemesi)	■ –	■ X
■ **FT** (saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (hızlı hareket potansiyometresi etkin durumda: Saniye bazında yol süresi)	■ –	■ X
Serbest kontur programlama FK		
■ NC'ye uygun ölçümlenmemiş işleme parçalarının programlanması	■ X	■ X
■ FK programının açık metine dönüştürülmesi	■ –	■ X
Program atlamaları:		
■ Maks. etiket numaraları	■ 65535	■ 1000
■ Alt programlar	■ X	■ X
■ Alt programlarda yuvalama derinliği	■ 20	■ 6
■ Program bölümü tekrarları	■ X	■ X
■ İstediğiniz programı alt program olarak girme	■ X	■ X

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Q parametre programlaması:		
Matematiksel standart fonksiyonlar	X	X
Formül girişi	X	X
String işleme	X	X
Lokal Q parametresi **QL**	X	X
Kalan Q parametresi **QR**	X	X
Program kesintisinde parametre değiştirme	X	X
D15: PRINT	–	X
D25: PRESET	–	X
D26: TABOPEN	X	X
D27: TABWRITE	X	X
D28: TABREAD	X	X
D29: PLC LIST	X	–
D31: RANGE SELECT	–	X
D32: PLC PRESET	–	X
D37: EXPORT	X	–
D38: SEND	X	X
D16 ile dosyayı harici kaydedin	X	X
D16 formatlamaları: Sola hizalı, sağa hizalı, String uzunlukları	X	X
D16 ile LOG-File içine yazın	X	–
Ek durum göstergesinde parametre içeriklerini göster	X	–
Programlamada (Q-INFO) parametre içeriklerini gösterme	X	X
Tabloları okumak ve tablolara yazmak için **SQL** fonksiyonları	X	–

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Grafik desteği		
■ 2D programlama grafiği	■ X	■ X
■ REDRAW fonksiyonu (**YENİDEN ÇİZ**)	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme	■ X	■ –
■ 3D hat grafiği	■ X	■ X
■ Test grafiği (üstten görünüm, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X
■ Aleti gösterin	■ X	■ X
■ Simülasyon hızının ayarlanması	■ X	■ X
■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar	■ –	■ X
■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)	■ X	■ X
■ Ham parça için çerçeveyi gösterme	■ X	■ X
■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünümde derinlik değerinin gösterimi	■ X	■ X
■ Program testini belirli yerde durdurma (**ŞURADA DURDUR**)	■ X	■ X
■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alma	■ X (gerçek işlemeyle sapma gösterir)	■ X
■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Sıfır noktası tabloları: Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi	X	X
Referans noktası tablosu		
■ Referans noktaları yönetimi	■ X	■ X
■ Referans noktası tablosunun 0 satırı manuel düzenlenebilir	■ X	■ –
Palet yönetimi		
■ Palet dosyalarının desteklenmesi	■ X	■ X
■ Alet bazlı işleme	■ X	■ X
■ Paletlerin referans noktalarını bir tabloda yönetme	■ X	■ X
Kontura tekrar yaklaşma		
■ Tümce akışı ile	■ X	■ X
■ Program kesintisinin ardından	■ X	■ X
Oto başlat fonksiyonu	X	X
Teach-In: Gerçek pozisyonları bir NC programına devralma	X	X
Geliştirilmiş dosya yönetimi		
■ Birden çok dizin ve alt dizin oluşturma	■ X	■ X
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ X
■ Fare kullanımı	■ X	■ X
■ Her yazılım tuşu için hedef dizin seçme	■ X	■ X
Programlama yardımları:		
■ Döngü programlamasında yardımcı görüntüler	■ X	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF** fonksiyonunun seçiminde canlandırmalı yardımcı resimler	■ X	■ X
■ **PLANE/PATTERN DEF**'de yardımcı resimler	■ X	■ X
■ Hata mesajlarında bağlama duyarlı yardım fonksiyonu	■ X	■ X
■ **TNCguide**, tarayıcı bazlı yardım sistemi	■ X	■ X
■ Metin bağlamına duyarlı yardım sistemi çağrısı	■ X	■ X
■ Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması	■ X	■ –
■ Hesap makinesi	■ X (bilimsel)	■ X (standart)
■ NC programındaki yorum tümceleri	■ X	■ X
■ NC tümcelerini yorumlara dönüştürme	■ X	■ –
■ NC programında tamamlama tümceleri	■ X	■ X
■ Program testinde anahat görünümü	■ –	■ X

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Dinamik çarpışma denetimi DCM:		
Otomatik işletimde çarpışma denetimi	X, seçenek #40	X, seçenek #40
Manuel işletimde çarpışma denetimi	X, seçenek #40	X, seçenek #40
Tanımlanan çarpışma parçalarının grafik gösterimi	X, seçenek #40	X, seçenek #40
Program testinde çarpışma kontrolü	X, seçenek no. 40	X, seçenek #40
Tespit ekipmanı denetimi	–	X, seçenek #40
Alet taşıyıcı yönetimi	X	X, seçenek #40
CAM desteği:		
DXF verilerinden konturları devralın	X, seçenek #42	X, seçenek #42
Step verilerinden ve Iges verilerinden konturları kabul etme	X, seçenek no. 42	–
DXF verilerinden işleme pozisyonlarını devralma	X, opsiyon no.42	X, seçenek #42
Step verilerinden ve Iges verilerinden işlem pozisyonlarını kabul etme	X, seçenek no. 42	–
CAM dosyaları için çevrimdışı filtre	–	X
Streç filtresi	X	–
MOD Fonksiyonları:		
Kullanıcı parametreleri	Konfigürasyon verileri	Numaraların yapısı
Servis fonksiyonları içeren OEM yardım dosyaları	–	X
Dosya taşıyıcısı kontrolü	–	X
Service-Packs yüklemesi	–	X
Sistem zamanının ayarlanması	X	X
Gerçek pozisyon devralımı için eksen tespit etme	–	X
Hareket alanı sınırlarının tespit edilmesi	X	X
Harici erişime kapatma	X	X
Sayaç yapılandırması	X	–
Kinematik geçişi	X	X
İşlem döngülerini çağırma:		
M99 ya da **M89** ile	X	X
CYCL CALL ile	X	X
CYCL CALL PAT ile	X	X
CYC CALL POS ile	X	X

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Özel fonksiyonlar:		
■ Ters program oluşturma	■ –	■ X
■ Adaptif besleme ayarı AFC	■ X, seçenek #45	■ X, seçenek #45
■ Sayacı **FUNCTION COUNT** ile tanımlama	■ X	■ –
■ Bekleme süresini **FUNCTION FEED** ile tanımlama	■ X	■ –
■ Bekleme süresini **FUNCTION DWELL** ile tanımlama	■ X	■ –
■ Programlanmış koordinatların yorumunu **FUNCTION PROG PATH** ile belirleme	■ X	■ –
■ **GLOBAL DEF** ile döngü parametrelerini global tanımlama	■ X	■ X
■ **PATTERN DEF** üzerinden örnek tanımlama	■ X	■ X
■ Nokta tablolarının tanımlanması ve işlenmesi	■ X	■ X
■ Basit kontur formülü **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Büyük formların yapı fonksiyonları:		
■ Global program ayarları GS	■ X, seçenek no. 44	■ X, seçenek #44
■ Geliştirilmiş **M128**: **FUNCTION TCPM**	■ X	■ X
Durum göstergeleri:		
■ Pozisyonlar, mil devri, besleme	■ X	■ X
■ Pozisyon göstergesinin daha büyük gösterilmesi, manuel işletim	■ X	■ X
■ Ek durum göstergesi, form görünümü	■ X	■ X
■ El çarkı bindirmeli işlemede el çarkı yolunun gösterilmesi	■ X	■ X
■ Döndürülmüş sistemde kalan yol göstergesi	■ X	■ X
■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir	■ X	■ –
■ Python üzerinden makine üreticisine özel ilave durum göstergesi	■ X	■ X
■ Kalan hareket süresinin grafik göstergesi	■ –	■ X
Kullanıcı arayüzünün bireysel renk ayarları	–	X

Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar

M	Etki	TNC 640	iTNC 530
M00	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI	X	X
M01	Seçime bağlı program akışı DURDURMA	X	X
M02	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme	X	X
M03 M04 M05	Mil saat yönünde AÇIK Mil saat yönünün tersi yönde AÇIK Mil DURDUR	X	X
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDUR	X	X
M08 M09	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	X	X
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık	X	X
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makineye bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerdeki sabit hat hızı (TNC 640 için gerekli değildir)	–	X
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır	X	X
M92	Konumlandırma tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	X	X
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	X	X
M97	Küçük kontur kademelerini işleme	X	X
M98	Açık konturları tam olarak işleme	X	X
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma	X	X
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101 sıfırlama	X	X
M103	Giriş beslemesini F faktörüne kadar azaltma (yüzdesel değer)	X	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirme	– (Önerilen: Döngü 247)	X
M105 M106	Çalışmayı ikinci k_v faktörüyle uygulama Çalışmayı ilk k_v faktörüyle uygulama	–	X
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma M107 sıfırlama	X	X
M109 **M110** M111	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma) M109/M110 sıfırlama	X	X
M112 M113	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleyin M112 sıfırlama	– (önerilen: döngü 32)	X

M	Etki	TNC 640	iTNC 530
M114 M115	Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114 sıfırlama	– (önerilen: M128, TCPM)	X, seçenek #8
M116 M117	Yuvarlak tezgahtaki besleme mm/dak M116 sıfırlama	X, seçenek #8	X, seçenek #8
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	X	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Kontur filtresi	– (kullanıcı parametreleri üzerinden mümkün)	X
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama	X	X
M128 M129	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	X	X
M134 M135	Döner eksenlerle konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş M134 sıfırlama	–	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136 sıfırlama	X	X
M138	Hareketli eksen seçimi	X	X
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde	X	X
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma	X	X
M142	Kalıcı program bilgilerini silin	–	X
M143	Temel devri silin	X	X
M144 M145	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması M144 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M148 M149	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148 sıfırla	X	X
M150	Nihayet şalteri mesajına basın	– (FN 17 üzerinden mümkün)	X
M197	Köşeleri yuvarla	X	–
M200 -M204	Lazerli kesim fonksiyonları	–	X

Karşılaştırma: Döngüler

Döngü	TNC 640	iTNC 530
1 **DERIN DELME** (önerilen: Döngü 200, 203, 205)	–	X
2 **DISLI DELME** (önerilen: Döngü 206, 207, 208)	–	X
3 **YIV FREZELEME** (önerilen: Döngü 253)	–	X
4 **CEP FREZELEME** (önerilen: Döngü 251)	–	X
5 **DAIRE CEBI** (önerilen: Döngü 252)	–	X
6 **DUZLESTIRME** (SL I, önerilir: SL II, döngü 22)	–	X
7 **SIFIR NOKTASI**	X	X
8 **YANSIMA**	X	X
9 **BEKLEME SURESI**	X	X
10 **DONME**	X	X
11 **OLCU FAKTORU**	X	X
12 **PGM CALL**	X	X
13 **YONLENDIRME**	X	X
14 **KONTUR**	X	X
15 **ON DELME** (SL I, önerilir: SL II, döngü 21)	–	X
16 **KONTUR FREZELEME** (SL I, önerilir: SL II, döngü 24)	–	X
17 **DISLI DEL GS** (önerilen: Döngü 207, 209)	–	X
18 **DIS KESME**	X	X
19 **CALISMA DUZLEMI**	X, seçenek #8	X, seçenek #8
20 **KONTUR VERILERI**	X	X
21 **ON DELME**	X	X
22 **DUZLESTIRME**	X	X
23 **PERDAHLAMA DERINLIGI**	X	X
24 **YANAL PERDAHLAMA**	X	X
25 **KONTUR CEKM.**	X	X
26 **OLCU FAK EKSEN SP.**	X	X
27 **SILINDIR KILIFI**	X, seçenek #8	X, seçenek #8
28 **SILINDIR KILIFI**	X, seçenek #8	X, seçenek #8
29 **SILIN. MUHAF. CUBUGU**	X, seçenek #8	X, seçenek #8
30 **CAM VERILERINI ISLEME**	–	X
32 **TOLERANS**	X	X
39 **SILIN. MUH. KONTURU**	X, seçenek #8	X, seçenek #8
200 **DELIK**	X	X
201 **SURTUNME**	X	X
202 **CEVIR**	X	X
203 **EVRENSEL DELIK**	X	X
204 **GERIYE DUSURULMESI**	X	X

Döngü	TNC 640	iTNC 530
205 **EVR. DELME DERINLIGI**	X	X
206 **DISLI DELME**	X	X
207 **DISLI DEL GS**	X	X
208 **DELIK FREZESI**	X	X
209 **DISLI DEL PARCA KIR.**	X	X
210 **YIV DALGALANMASI** (önerilen: Döngü 253)	–	X
211 **YUVARLATILM. YIV** (önerilen: Döngü 254)	–	X
212 **CEP PERDAHL.** (önerilen: Döngü 251)	–	X
213 **TIPA PERDAHLAMA** (önerilen: Döngü 256)	–	X
214 **DAI. CEP PERDAHLAMA** (önerilen: Döngü 252)	–	X
215 **DAI. TIPA PERDAHLAMA** (önerilen: Döngü 257)	–	X
220 **ORNEK DAIRE**	X	X
221 **ORNEK HATLAR**	X	X
225 **GRAVURLE**	X	X
230 **SATIR DUSURMESI** (önerilen: Döngü 233)	–	X
231 **AYAR YUZEYI**	–	X
232 **PLANLI FREZELEME**	X	X
233 **SATIH FREZELEME**	X	–
239 **YUKLEME BELIRLE**	X, seçenek #143	–
240 **MERKEZLEME**	X	X
241 **TEK AGIZ DELME DRN.**	X	X
247 **REFERANS NOKT AYARI**	X	X
251 **DIKDORTGEN CEP**	X	X
252 **DAIRE CEBI**	X	X
253 **YIV FREZELEME**	X	X
254 **YUVARLATILM. YIV**	X	X
256 **RECTANGULAR STUD**	X	X
257 **CIRCULAR STUD**	X	X
258 **COKGEN PIM**	X	–
262 **DISLI FREZESI**	X	X
263 **GIZLI DISLI FREZESI**	X	X
264 **DELME DISLI FREZESI**	X	X
265 **HELEZ DELME DISL FRE**	X	X
267 **DIS DISLI FREZESI**	X	X
270 **KONTUR CEK. VERILERI** döngü 25 davranışını ayarlamak için	X	X
275 **DONER FREZE KONTUR YUVASI**	X	X
276 **KONTUR HAREKETI 3D**	X	X
290 **ENTERPOLASYON DONUSU**	–	X, seçenek #96
291 **IPO.-TORNA KUPLAJ**	X, seçenek #96	–

Döngü	TNC 640	iTNC 530
292 **IPO.-TORNA KONTUR**	X, seçenek #96	–
800 **ROTORU AYARLA**	X, seçenek no. 50	–
801 **DONER SISTEMI SIFIRLAMA**	X, seçenek no. 50	–
810 **TURN CONTOUR LONG.**	X, seçenek no. 50	–
811 **SHOULDER, LONGITDNL.**	X, seçenek no. 50	–
812 **SHOULDER, LONG. EXT.**	X, seçenek no. 50	–
813 **CEVIRME OYMA UZUNLUK**	X, seçenek no. 50	–
814 **BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.**	X, seçenek no. 50	–
815 **KONT. PARALEL DONDUR**	X, seçenek no. 50	–
820 **TURN CONTOUR TRANSV.**	X, seçenek no. 50	–
821 **SHOULDER, FACE**	X, seçenek no. 50	–
822 **SHOULDER, FACE. EXT.**	X, seçenek no. 50	–
823 **DONDURME DALDIRMA DUZ**	X, seçenek no. 50	–
824 **DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.**	X, seçenek no. 50	–
830 **KONTURA PARALEL VIDA DISI**	X, seçenek no. 50	–
831 **UZUNLAMASINA DISLI**	X, seçenek no. 50	–
832 **VIDA DISI GENISLETILMIS**	X, seçenek no. 50	–
840 **RAD. KONT. OLUK ACM.**	X, seçenek no. 50	–
841 **OLUK ACMA BASIT RADYAL**	X, seçenek no. 50	–
842 **RDYL OLUK ACM GENSL**	X, seçenek no. 50	–
850 **EKS. KONT. OLUK ACM.**	X, seçenek no. 50	–
851 **OLUK ACM BASIT AKSYL**	X, seçenek no. 50	–
852 **AKSYL OLUK ACM GNSL**	X, seçenek no. 50	–

Döngü	TNC 640	iTNC 530
860 **KONT. BATIRMA YRÇP.**	X, seçenek no. 50	–
861 **BASIT RAD. BATIRMA**	X, seçenek no. 50	–
862 **GENISL. RAD. BATIRMA**	X, seçenek no. 50	–
870 **EKS. KONT. BATIRMA**	X, seçenek no. 50	–
871 **BASIT EKS. BATIRMA**	X, seçenek no. 50	–
872 **GENISL. EKS. BATIRMA**	X, seçenek no. 50	–
880 **DISLI HADDEL. ONAYI**	X, seçenek no. 50, seçenek no. 131	–
892 **CHECK IMBALANCE**	X, seçenek no. 50	–

Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 640	iTNC 530
3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Etkin uzunluğu kalibre etme	X	X
Etkin yarıçapı kalibre etme	X	X
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	X	X
Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası orta eksenin ayarlanması	X	X
İki delik/dairesel pim üzerinden temel devrin belirlenmesi	X	X
Dört delik/dairesel pim üzerinden referans noktasının belirlenmesi	X	X
Daire merkezinin üç delik/dairesel pim üzerine ayarlanması	X	X
Düzlemlerin eğikliğinin tespit edilmesi ve dengelenmesi	X	–
Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi	Yazılım tuşu veya donanım tuşuyla	Donanım tuşuyla
Ölçüm değerlerinin referans noktası tablosuna yazılması	X	X
Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması	X	X

Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 640	iTNC 530
0 BEFERANS DUZLEM	X	X
1 POLAR REFER NOKT	X	X
2 TS KALIBRELEME	–	X
3 OLCUM	X	X
4 OLCUM 3D	X	X
9 TS KAL. UZUNLUGU	–	X
30 TT KALIBRE ETME	X	X
31 ALET UZUNLUGU	X	X
32 ALET YARICAPI	X	X
33 OLCME ALETI	X	X
400 TEMEL DONME	X	X
401 KIRMIZI 2 DELMESI	X	X
402 KIRMIZI 2 TIPA	X	X
403 DONME EKSENIND. KIR.	X	X
404 TEMEL DONME AYARI	X	X
405 C EKSENINDEKI KIRM.	X	X
408 YIV ORTA RFNK	X	X
409 CUBUK ORTA RFNK	X	X
410 IC DIKDORTGEN RFNK.	X	X
411 DIS DIKDORTGEN RFNK.	X	X
412 IC DAIRE RFNK.	X	X
413 DIS DAIRE RFNK.	X	X
414 DIS KOSE RFNK.	X	X
415 IC KOSE RFNK.	X	X
416 DAIRE CAPI MER RFNK	X	X
417 TS EKSENI RFNK.	X	X
418 DORT DELIK REF NOK	X	X
419 HER BIR EKSEN RFNK	X	X
420 ACI OLCUMU	X	X
421 DELIK OLCUMU	X	X
422 DIS DAIRE OLCUMU	X	X
423 IC DIKDORTGEN OLCUMU	X	X
424 DIS DIKDORT. OLCUMU	X	X
425 IC GENISLIK OLCUMU	X	X
426 DIS CUBUK OLCUMU	X	X
427 OLCUM KOORDINATLARI	X	X

Döngü	TNC 640	iTNC 530
430 **DAIRE CAPI OLCUMU**	X	X
431 **DUZLEM OLCUMU**	X	X
440 **EKSEN KAYD. OLCUMU**	–	X
441 **HIZLI TARAMA**	X	X
444 **TARAMA 3D**	X, seçenek no. 92	–
450 **SAVE KINEMATICS**	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
451 **MEASURE KINEMATICS**	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
452 **ON AYAR KOMPANZASYONU**	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
453 **KINEMATIK IZGARA**	X, seçenek no. 48, seçenek no. 52	–
460 **BILYADA TS AYARI**	X	X
461 **TS UZUNLUGU AYARI**	X	X
462 **HALKADA TS AYARI**	X	X
463 **TIPADA TS AYARI**	X	X
480 **TT KALIBRE ETME**	X	X
481 **ALET UZUNLUGU**	X	X
482 **ALET YARICAPI**	X	X
483 **OLCME ALETI**	X	X
484 **IR TT KALIBRE ET**	X	X
600 **IS YERI GLOBAL**	X, seçenek no. 136	–
601 **IS YERI YEREL**	X, seçenek no. 136	–

Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Bir tümce düzenlenmekteyse, işletim türü değişimi	İzinli	İzin verilir
Dosya kullanımı:		
■ **Dosya kayıt** fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ **Dosyayı farklı kaydet** fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Değişiklikleri iptal etme	■ Mevcut	■ Mevcut
Dosya yönetimi:		
■ Fare kullanımı	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut
■ İsim girişi	■ **Dosya seç** açılır penceresini açar	■ İmleci senkronize eder
■ Tuş kombinasyonları desteklenir	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Favoriler yönetimi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Yazılım tuşlarının düzeni	■ Biraz farklı	■ Biraz farklı
Fonksiyon tümcesini kapat	Mevcut	Mevcut
Tablodan alet seçme	Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir	Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir
Özel fonksiyonların **SPEC FCT** tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak: **SPEC FCT** tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak: **SPEC FCT** tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir
Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin **APPR DEP** tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak: **APPR DEP** tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak: **APPR DEP** tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken **END** donanım tuşuna basın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır
CYCLE DEF ve **TOUCH PROBE** menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	**Tuş işlevsiz** hata mesajı
CYCL CALL, **SPEC FCT**, **PGM CALL** ve **APPR DEP** menüleri etkin konumdayken dosya yönetiminin çağırılması	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında temel yazılım çubuğu seçilir

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Sıfır noktası tablosu:		
■ Bir eksen içinde değerlere göre sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Tablo sıfırlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Mevcut olmayan eksenleri silme	■ Mevcut	■ Mevcut
■ Liste/ form görüntüsüne geçişi	■ Ekran düzeni tuşuyla geçiş	■ Toggle yazılım tuşu üzerinden geçiş
■ Tek tek satır ekle	■ Her yerde yapılabilir, yeniden numaralandırma sorgudan sonra mümkün. Boş satır eklenir, 0 ile manuel olarak doldurulur	■ Sadece tablo sonunda yapılabilir. Bütün sütunlarda 0 değeri olan satır eklenir
■ Münferit eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Bütün etkin eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ En son TS ile ölçülen pozisyonu tuşla devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Serbest kontur programlama FK:		
■ Paralel eksenlerin programlanması	■ X/Y koordinatları ile nötr, **FUNCTION PARAXMODE** ile geçiş	■ Mevcut paralel eksenlerle makineye bağlı olarak
■ Rölatif referansların otomatik düzeltmesi	■ Kontur alt programlarında rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilmez	■ Bütün rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilir
Q parametre programlaması:		
■ SGN ile Q parametre formülü	Q12 = SGN Q50 ■ Q 50 = 0 durumunda Q12 = 0 olur ■ Q50 > 0 durumunda Q12 = 1 olur ■ Q50 < 0 durumunda Q12 -1 olur	Q12 = SGN Q50 ■ Q50 >= 0 durumunda Q12 = 1 olur ■ Q50 < 0 durumunda Q12 -1 olur

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Hata mesajı durumunda kullanım:		
■ Hata mesajlarında yardım	■ **ERR** tuşu üzerinden çağırma	■ **HELP** tuşu üzerinden çağırma
■ Yardım menüsü etkin durumdayken işletim türleri değişimi	■ İşletim türleri değişiminde yardım menüsü kapatılır	■ İşletim türleri değişimine izin verilmez (fonksiyonsuz tuş)
■ Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçme	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır
■ Birbiriyle aynı hata mesajları	■ Bir listede toplanır	■ Sadece bir defa gösterilir
■ Hata mesajlarının onaylanması	■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, **TÜM SİL** fonksiyonu mevcut	■ Hata mesajı sadece bir defa onaylanır
■ Protokol fonksiyonlarına erişim	■ Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut	■ Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut
■ Servis dosyalarının kaydedilmesi	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası oluşturulmaz	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde bir servis dosyası otomatik olarak oluşturulur
Arama fonksiyonu:		
■ En son aranan sözcüklerin listesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Etkin durumdaki tümcenin bileşenlerini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Mevcut tüm NC tümcelerinin listesini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
İşaretli durumda yukarı/aşağı ok tuşlarıyla arama fonksiyonunu başlatma	Azami 100.000 tümceye kadar işlevlidir, konfigürasyon tarihi üzerinden ayarlanabilir	Program uzunluğuna bağlı olarak bir kısıtlama olmaz
Programlama grafiği:		
■ Parmaklık ağının ölçeklendirilmiş gösterimi	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ SLII döngülerinde kontur alt programlarının **AUTO DRAW ON** ile düzenlenmesi	■ Hata mesajında imleç, ana programda **CYCL CALL** tümcesi üzerinde durur	■ Hata mesajlarında imleç, kontur alt programında hataya neden olan tümcenin üzerinde durur
■ Zoom penceresinin kaydırılması	■ Tekrar fonksiyonu mevcut değil	■ Tekrar fonksiyonu mevcut

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Yan eksenlerin programlanması:		
■ **FUNCTION PARAXCOMP** söz dizimi: Göstergenin ve seyir hareketinin tutumunu tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ **FUNCTION PARAXMODE** söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
Üretici döngülerinin programlanması		
■ Tablo verilerine erişim	■ **SQL** komutları üzerinden ve **FN 17**/**FN 18** ya da **TABREAD**-**TABWRITE** fonksiyonları üzerinden	■ **FN 17**/**FN 18** ya da **TABREAD**-**TABWRITE** fonksiyonları üzerinden
■ Makine parametresine erişim	■ **CFGREAD** fonksiyonu üzerinden	■ **FN 18** fonksiyonları üzerinden
■ İnteraktif döngülerin **CYCLE QUERY** ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ Mevcut	■ Mevcut değil

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
GOTO tuşuyla giriş	Bu fonksiyon sadece **BAŞLAT TEK** yazılım tuşuna henüz basılmamışsa mümkündür	Bu fonksiyon **BAŞLAT TEK** sonrasında da mümkündür
İşleme zamanının hesaplanması	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, işleme zamanı eklenir	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, zaman hesabı 0'dan başlatılır
Tekil tümce	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktada durur	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT**, kumanda tarafından bir tümce olarak kabul edilir

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisindeki düzeni	Etkin olan ekran düzenine bağlı olarak yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzeni farklıdır.	
Zum fonksiyonu	Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir	Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir
Makineye özel M ek fonksiyonları	PLC'de entegre değilse, hata mesajlarına yol açar	Program testinde yoksayılır
Alet tablosunu gösterme/ düzenleme	Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Alet gösterimi	■ kırmızı: müdahale durumunda ■ mavi: müdahale durumunda değil	■ kırmızı: müdahale durumunda ■ yeşil: müdahale durumunda değil
3D gösterim: Malzemeyi şeffaf gösterme	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
3D gösterim: Aleti şeffaf gösterme	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
3D gösterim: Alet hatlarını gösterme	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Model kalitesi ayarlanabilir	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Kademe ölçüsü fonksiyonu	Bir kademe ölçüsü, doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ayrı şekilde tanımlanabilir.	Bir kademe ölçüsü doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ortak biçimde geçerlidir.
Referans noktası tablosu	Makine tezgahı sisteminden malzeme sistemine (aktarım ve rotasyon) **X**, **Y** ve **Z**, sütunları ile **SPA**, **SPB** ve **SPC** hacimsel açılar üzerinden temel dönüşüm. Ek olarak eksen ofsetleri, **X_OFFS** ile **W_OFFS** arasındaki sütunlar üzerinden her eksende teker teker tanımlanabilir. Bunların fonksiyonları yapılandırılabilir. 0 satırı manuel olarak da düzenlenebilir.	Makine tezgahı sisteminden temel dönüşüm (aktarım) **X**, **Y** ve **Z** sütunları üzerinden ve çalışma düzleminde (rotasyon) bir **KIRMIZI** temel devir üzerinden, işleme parçası sistemine. Ek olarak referans noktaları, **A** ile **W** arasındaki sütunlar üzerinden döner ve paralel eksenlerde tanımlanabilir. 0 satırı sadece manuel tarama sistemi döngüleri vasıtasıyla açıklanabilir.
Referans noktası ayarında davranış	Döner eksendeki bir referans noktası uygulaması bir eksen ofseti mantığında etki eder. Bu ofset kinematik hesaplamalarında ve çalışma düzlemini hareket ettirmede de etki eder. **presetToAlignAxis** (No. 300203) makine parametresiyle makine üreticiniz eksene özel olarak bir rotasyon ekseni ofsetinin, referans noktası üzerinde hangi etkiye sahip olduğunu tespit eder. ■ **True** (Default): Kinematik hesaplama öncesinde ofset eksen değerinden çıkarılır ■ **False**: Ofset sadece konum göstergesine etki eder	Dönen eksenlerde makine parametreleri üzerinden tanımlanan eksen ofsetleri, bir düzlem çevirme fonksiyonunda tanımlanmış eksen konumlarına etki etmez. MP7500 Bit 3 ile güncel döner eksen konumunun, makine sıfır noktası baz alınarak dikkate alınıp, alınmadığı ya da ilk döner eksenin (genelde C ekseni) bir 0° konumundan yola çıkılıp, çıkılmadığı tespit edilir.
Referans noktası ayarla	Bir referans noktasının ayarlanması ya da referans noktası tablosu üzerinden bir referans noktasını değiştirmek ancak referans hareketinden sonra yapılabilir.	Bir referans noktasının ayarlanması ya da referans noktası tablosu üzerinden bir referans noktasını değiştirmek referans hareketinden önce yapılabilir.
Referans noktası tablosu kullanımı:		
■ Hareket alanına bağlı referans noktası tablosu	■ Mevcut	■ Mevcut
Besleme sınırlandırmasının tanımlanması	Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için ayrı ayrı besleme sınırlandırması tanımlanabilir	Doğrusal eksenler ve devir eksenleri için sadece bir besleme sınırlandırması tanımlanabilir

Karşılaştırma: Farklı manuel işletim, kullanım

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Pozisyon değerlerini mekanik tuşlardan devralma	Güncel pozisyonu yazılım tuşu veya donanım tuşuyla kabul edin	Gerçek pozisyonu donanım tuşu ile devralma
Tarama fonksiyonları menüsünden çıkma	**SON** yazılım tuşu ve **END** donanım tuşu üzerinden mümkün	**SON** yazılım tuşu ve **END** donanım tuşu üzerinden mümkün

Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, kumanda

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının çubuklar içerisindeki düzeni	Etkin olan ekran düzenine bağlı olarak yazılım tuşu çubuklarının ve yazılım tuşlarının düzeni aynı değildir.	
İşlemin, **Program akışı tekli tümce** işletim türüne geçiş yapılarak durdurulmasının ve **INTERN DURDUR** ile sonlandırılmasının ardından, işletim türü değişimi	**Program akışı tümce takibi** işletim türüne geri dönüşte: **Güncel tümce seçilmedi** hata mesajı. Kesinti yeri seçimi tümce ilerleme ile gerçekleşmelidir	İşletim türleri değişimine izin verilir, Modal bilgiler kaydedilir, işlem doğrudan NC başlat ile sürdürülebilir
Bir işletim türleri değişiminden önce buraya kadar işlem yapılmasının ardından **GOTO** ile FK dizilerine giriş	**FK programlama: Tanımlanmamış başlangıç konumu** hata mesajı Tümce takibiyle girişe izin verilir	Girişe izin verilir
Tümce akışı:		
Tekrar başlatmada ekran düzeni geçişi	Sadece yeniden giriş pozisyonuna sürülmüşse mümkün	Her işletim durumunda mümkün
Hata mesajları	Hata mesajları, arızanın giderilmesinin ardından da mevcut olur ve ayrı ayrı onaylanmaları gerekir	Hata mesajları hatanın giderilmesinin ardından kısmen otomatik olarak onaylanır
Tekil tümcede nokta deseni	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur	Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT**, kumanda tarafından bir tümce olarak kabul edilir

Karşılaştırma: İşlemede farklılıklar, seyir hareketleri

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Eski kumandalarda oluşturulan NC programları, güncel kumandalarda sapma yapan eksen hareketleri ya da hata mesajları şeklinde etki edebilir! İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- NC programını ya da program bölümünü grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin
- Aşağıdaki bilinen farkları dikkate alın (aşağıdaki liste duruma göre eksik!)

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
M118 ile el çarkı bindirmeli seyir	Makine koordinat sisteminde etki eder Global program ayarları seçeneği etkin durumdayken M118, son seçilen koordinat sisteminde el çarkı bindirmesi için etkili olur.	Makine koordinat sisteminde etki eder
M143 ile temel devir silme	**M143**, **SPA**, **SPB** ve **SPC** sütunlarının referans noktası tablosundaki girişlerini siler, ilgili satırın yeniden etkinleştirilmesi silinen temel devri **etkinleştirmez**	**M143**, referans noktası tablosunda **ROT** sütun kaydını **silmez**, ilgili satırın yeniden etkinleştirilmesi, silinen temel devri tekrar etkinleştirir
Geliş/ çıkış hareketlerinin ölçeklendirilmesi (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Eksene özel ölçü faktörüne izin verilir, yarıçap ölçeklendirilmez	Hata mesajı
APPR/**DEP** ile geliş/ çıkış seyri	**APPR**/**DEP LN** veya **APPR**/**DEP CT** bünyesinde bir **R0** programlanmışsa hata mesajı	Bir alet yarıçapının 0 ve düzeltme yönünün **RR** olması varsayımı
Kontur elemanları 0 uzunlukla tanımlanmışsa **APPR**/**DEP** ile gidiş/ çıkış seyri	0 uzunlukla tanımlanan kontur elemanları yoksayılır. Yaklaşma ve çıkış hareketleri her seferinde birinci veya son geçerli kontur elemanı için hesaplanır	**APPR** tümcesinin ardından 0 uzunluğa sahip bir kontur elemanı (APPR tümcesinde programlı ilk kontur noktasına bağlı olarak) programlanmışsa bir hata mesajı verilir. Bir **DEP** tümcesinin önünde bir kontur elemanı 0 uzunluğa sahip ise iTNC 530 bir hata vermez fakat çıkış hareketini en son geçerli kontur elemanıyla hesaplar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Q parametrelerinin etkisi	**Q60** ila **Q99** (**QS60** ila **QS99**) temel olarak daima lokal etki eder.	**Q60** ila **Q99** (**QS60** ila **QS99**) MP7251'e bağlı olarak dönüştürülmüş döngü programlarında (.cyc) lokal ya da global etki eder. Kümelenmiş çağrılar problem meydana getirebilir
Alet yarıçap düzeltmesinin otomatik olarak kaldırılması	■ **R0** ile tümce ■ **DEP** tümcesi ■ Program seçimi ■ **END PGM**	■ **R0** ile tümce ■ **DEP** tümcesi ■ Program seçimi ■ G73 **DÖNME** programlaması ■ **PGM CALL**
M91 ile NC tümceleri	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanmaz	Alet yarıçap düzeltmesi hesaplanır
M120 LA1 durumunda davranış	Kumanda bu girişi bünyesinde bir **LA0** olarak yorumladığından işlemeye etkisi yoktur	Kumanda bu girişi bünyesinde bir **LA2** olarak yorumladığından işlemeye olası istenmeyen etkisi olabilir
Nokta tablolarında tümce ilerleme	Alet bir sonraki işlem görecek pozisyonun üzerine konumlandırılır	Alet en son işlem görmüş pozisyonun üzerine konumlandırılır
NC programında boş **CC** tümcesi (kutup, en son alet pozisyonundan devralınır)	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almalı	Çalışma düzleminde son konumlandırma tümcesi, çalışma düzleminin her iki koordinatını almak zorunda değil. **RND** ya da **CHF** tümcelerinde problemli olabilir
Eksene özel ölçeklendirilmiş **RND** tümcesi	**RND** tümcesi ölçeklendirilir, sonuç bir elipstir	Hata mesajı verilir
Bir **RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde ya da arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı tanımlanmışsa, reaksiyon gelir	Hata mesajı verilir	**RND** ya da **CHF** tümcesinin önünde 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda hata mesajı verilir **RND** ya da **CHF** tümcesinin arkasında 0 uzunluğunda bir kontur elemanı bulunduğunda, 0 uzunluğundaki kontur elemanı yoksayılır

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Kutupsal koordinatlarla daire programlaması	Artan dönme açısı **IPA** ve dönüş yönü **DR**, aynı işarete sahip olmalı. Aksi halde bir hata mesajı verilir	**DR** ve **IPA** farklı işaretlerle tanımlanmışsa, dönme yönünün işareti kullanılır
Açılma açısı=0 olan bir yay veya helikste alet yarıçap düzeltmesi	Yayın/ heliksin yan yana duran elemanları arasındaki geçiş oluşturulur. Ayrıca alet eksen hareketi bu geçişin hemen önünde oluşturulur. Bu eleman düzeltilecek ilk veya son eleman ise kendisinden sonraki veya önceki eleman düzeltilecek ilk veya son eleman gibi işlem görür	Yayın/ heliksin eş uzaklığı, alet hattının yapımı için kullanılır
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde alet tablosunun **L** ve **DL** değerleri ile **T** tümcesindeki **DL** değeri hesaplanır	Pozisyon göstergesinde alet tablosunun **L** ve **DL** değerleri hesaplanır
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Tanımlanabilir kontur elemanlarının sayısı	■ En fazla 12 kısmi konturda maks. 16.384 tümce	■ En fazla 12 kısmi konturda maks. 8192 tümce, kısmi konturda kısıtlama olmaz
■ Çalışma düzlemini belirleyin	■ **T** tümcesindeki alet ekseni çalışma düzlemini tespit eder	■ İlk kısmi konturda ilk hareket tümcesinin eksenleri, çalışma düzlemini belirler
■ Bir SL döngüsünün sonundaki pozisyon	■ Son pozisyonun, en son programlı pozisyon üzerinden mi yoksa alet ekseninde emniyetli yüksekliğe mi sürüleceği **posAfterContPocket** (No. 201007), parametresi üzerinden yapılandırılabilir ■ Alet ekseninde emniyetli yüksekliğe sürme durumunda, ilk sürme hareketinde her iki koordinat programlanmalıdır	■ Son pozisyonun, en son programlanmış pozisyon üzerinden mi yoksa alet ekseninde emniyetli yüksekliğe mi sürüleceğine ilişkin MP7420 üzerinden yapılandırılabilir ■ Alet ekseninde emniyetli yüksekliğe sürme durumunda, ilk sürme hareketinde bir koordinat programlanmalıdır

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
20 ila 24 arasındaki SLII döngüleri:		
■ Ceplerde bulunmayan adalarda davranış	■ Karmaşık kontur formülleriyle tanımlanamaz	■ Karmaşık kontur formülleriyle kısıtlı olarak tanımlanabilir
■ Karmaşık kontur formülüne sahip SL döngülerinde miktar işlemleri	■ Gerçek miktar işlemleri gerçekleştirilebilir	■ Gerçek miktar işlemleri sadece kısıtlı gerçekleştirilebilir
■ **CYCL CALL**'da yarıçap düzeltmesi etkin	■ Hata mesajı verilir	■ Yarıçap düzeltmesi kaldırılır, program sürdürülür
■ Kontur alt programında eksene paralel hareket tümceleri	■ Hata mesajı verilir	■ Program sürdürülür
■ Kontur alt programında **M** ek fonksiyonları	■ Hata mesajı verilir	■ M fonksiyonları yoksayılır
Silindir kılıfı işlemesi genel:		
■ Kontur tanımlaması	■ X/Y koordinatlarıyla nötr	■ Makineye bağlı olarak fiziksel mevcut devir eksenleriyle
■ Silindir kılıfında kaydırma tanımlaması	■ X/Y'de sıfır noktası kaydırması üzerinden nötr	■ Makineye bağlı olarak devir eksenlerin sıfır noktası kaydırması
■ Temel devir üzerinde kaydırma tanımlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ C/CC ile daire programlaması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Kontur tanımlamasında **APPR**/**DEP** tümceleri	■ Fonksiyon mevcut değil	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 28 ile:		
■ Yivin tamamen boşaltılması	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut değil
■ Tolerans tanımlanabilir	■ Fonksiyon mevcut	■ Fonksiyon mevcut
Silindir kılıfı işlemi döngü 29 ile:	Giriş doğrudan çubuğun konturu üzerine	Çubuğun konturuna dairesel yaklaşma hareketi
Cep, pim ve yiv döngüleri 25x:		
■ Giriş hareketleri	Giriş hareketleri mantıksız/ kritik tutumlara yol açarsa, sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) hata mesajları belirir	Sınır alanlarda (alet/ kontur geometrik oranlar) duruma göre dikey girilir

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
PLANE fonksiyonu:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Etki: ■ Dönüşüm türleri tüm serbest döner eksenleri etkiler ■ **TABLE ROT** öğesinde kumanda, serbest döner ekseni her zaman programlamaz, fakat güncel pozisyona, programlanan hacimsel açıya ve makine kinematiğine bağlı olarak programlar Eksik seçimde varsayılan: ■ **COORD KIRMIZI** kullanılır	Etki ■ Dönüşüm türleri yalnızca bir C döner eksenle bağlantılı olarak etkili olur ■ **TABLE ROT** öğesinde kumanda, döner ekseni her zaman konumlandırır Eksik seçimde varsayılan: ■ **COORD KIRMIZI** kullanılır
■ Makine eksen açısına konfigüre edildi	■ Bütün **PLANE** fonksiyonları kullanılabilir	■ Sadece **PLANE AXIAL** uygulanır
■ Artan bir mekan açısı **PLANE AXIAL** programlaması	■ Hata mesajı verilir	■ Artımlı mekan açısı mutlak değer olarak sunulur
■ Makine hacimsel açıya göre konfigüre edilmişse artan bir eksen açısının **PLANE SPATIAL** doğrultusunda programlanması	■ Hata mesajı verilir	■ Artımlı eksen açısı mutlak değer olarak sunulur
■ Döngü 8 **YANSIMA** etkinken **PLANE** fonksiyonlarının programlanması	■ Bu yansıtmanın **PLANE AXIAL** ve döngü**19** yardımıyla yapılan döndürmeye etkisi yoktur	■ Bu fonksiyon tüm **PLANE** fonksiyonlarıyla kullanılabilir
■ İki döner eksenli makinelerde eksen konumlandırma z. B. **L A+0 B+0 C+0** ya da **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Yalnızca bir dönme fonksiyonundan sonra mümkün (dönme fonksiyonu olmadan hata mesajı) ■ Tanımlanmamış parametrelerde **UNDEFINED** durumu bulunur, 0 değeri bulunmaz	■ Hacimsel açıların kullanımı halinde (makine parametresi ayarı) her zaman mümkün ■ Kumanda, tanımlanmamış parametreler için 0 değerini kullanır
Döngü programlamasında özel fonksiyonlar:		
■ FN 17	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler her zaman metrik olarak çıkartılır ■ Diğer farklılıklar ayrıntıda bulunur	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler, etkin NC programının birimlerinde çıkartılır ■ Farklılıklar ayrıntıda bulunur
■ FN 18	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler her zaman metrik olarak çıkartılır ■ Diğer farklılıklar ayrıntıda bulunur	■ Fonksiyon mevcut ■ Değerler, etkin NC programının biriminde çıkartılır ■ Farklılıklar ayrıntıda bulunur
Pozisyon göstergesinde alet uzunluğunun hesaplanması	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan, **progToolCallDL** (no. 124501) makine parametresine bağlı olarak **T** tümcesindeki **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır	Pozisyon göstergesinde alet tablosundan **L** ve **DL** alet uzunlukları dikkate alınır

Karşılaştırma: MDI işletiminde farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Birbiriyle bağlantılı dizilerin işlenmesi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Modal etkili fonksiyonların kaydedilmesi	Fonksiyon mevcut	Fonksiyon mevcut
Ek fonksiyonlar	■ Global program ayarları ■ Q parametreleri için durum görünümü ■ Blok fonksiyonları, örn. **BLOK KOPYALA** ■ ACC ayarı ■ Döndürme işlemi için program fonksiyonları ■ Ek program fonksiyonları, örn. **FUNCTION DWELL**	■ Global program ayarları

Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Demo sürümü	100'ün üzerinde NC tümcesiyle programlar seçilemez, hata mesajı verilir.	Programlar seçilebilir, azami 100 NC tümcesi gösterilir, başka tümceler gösterim için kesilir
Demo sürümü	**%** ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşılırsa test grafiği görüntü vermez, bir hata mesajı verilmez.	Kümelenmiş programlar simüle edilebilir.
NC programlarının kopyalanması	Windows-Explorer ile dizine ve dizinden **TNC:** kopyalama mümkün.	Kopyalama işlemi, programlama istasyonunun TNCremo ya da dosya yönetimi üzerinden gerçekleşmelidir.
Yatay yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Sütun üzerine tıklandığında, bir çubuk sağa ya da sola geçilir	İstenen bir sütun üzerine tıklanması bu sütunu etkinleştirir

21.6 DIN/ISO fonksiyon genel görünümü

DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 640

M fonksiyonları	
M00 M01 M02	Program akışı DURDUR/Mil DURDUR/Soğutucu madde KAPALI Seçime bağlı program akışı DURDUR Program akışı DURDUR/Mil DURDUR/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme
M03 M04 M05	Mil saat yönünde AÇIK Mil saat yönünün tersi yönde AÇIK Mil DURDUR
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA
M08 M09	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI
M13 M14	Saat yönünde mil AÇIK/Soğutucu madde AÇIK Saat yönünün tersi yönde mil AÇIK/Soğutucu madde açık
M30	M02 ile aynı fonksiyon
M89	Serbest ek fonksiyon veya döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makine parametresine bağlı)
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma
M91 M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün
M97 M98	Küçük kontur kademelerini işleme Açık konturları tam olarak işleme
M109 M110 M111	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma M109/M110 sıfırlama
M116 M117	Açı eksenlerindeki besleme mm/dak M116 sıfırlama
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama
M128 M129	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128 sıfırlama
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma
M143	Temel devri silin
M148 M149	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148 sıfırlama

G Fonksiyonları

Alet hareketleri

G00	**Hızlı geçişte düz kartezyen**
G01	**Beslemeli düz kartezyen**
G02	**Daire kartezyeni, saat yönünde**
G03	**Daire kartz, saat tersi yönünde**
G05	**Daire kartezyeni**
G06	**Daire kartezy, tang. bağlantılı**
G07*	**Düz kartezyeni, eksen paralel**
G10	**Hızlı geçişte düz kutup**
G11	**Beslemelerde düz kutup**
G12	**Kutup dairesi, saat yönünde**
G13	**Kutup daire, saat tersi yönünde**
G15	**Kutup dairesi**
G16	**Kutup dairesi tang. bağlantısı**

Şev/yuvarlama/kontur geçişi veya çıkışı

G24*	R şev uzunluklu **Şev**
G25*	R yarıçapıyla **Köşe yuvarlaması**
G26*	R yarıçaplı bir kontura **Tanjantsal seyir**
G27*	R yarıçaplı bir konturdan**Tanjantsal geri çekme**

Alet tanımı

G99*	Alet numarası T, uzunluk L ve yarıçap R ile **Alet tanımı**

Alet yarıçap düzeltmesi

G40	Alet yarıçap düzeltmesi olmadan **Alet şerit odak noktası**
G41	**Şerit sol tarafı yçap düzeltmesi**
G42	**Şerit sağ tarafı yçap düzeltmesi**
G43	G07 için **Yarıçap düzeltmesi Şerit uzaması**
G44	G07 için **Yarıçap düzeltmesi Şerit kısalma**

Grafik için ham parça tanımı

G30	**Ham parça tanımı: Min nokta** (G17/G18/G19)
G31	**Ham parça tanımı: Maks nokta** (G90/G91)

Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler

G200	**DELIK**
G201	**SURTUNME**
G202	**CEVIR**
G203	**EVRENSEL DELIK**
G204	**GERIYE DUSURULMESI**
G205	**EVR. DELME DERINLIGI**
G206	**DISLI DELME** dengeleme dolgusu ile
G207	**DISLI DEL GS** dengeleme dolgusu olmadan
G208	**DELIK FREZESI**
G209	**DISLI DEL PARCA KIR.**
G240	**MERKEZLEME**
G241	**TEK AGIZ DELME DRN.**

G Fonksiyonları	
Delik ve vida dişi oluşturma için döngüler	
G262	**DISLI FREZESI**
G263	**GIZLI DISLI FREZESI**
G264	**DELME DISLI FREZESI**
G265	**HELEZ DELME DISL FRE**
G267	**DIS DISLI FREZESI**
Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler	
G233	**SATIH FREZELEME**
G251	**DIKDORTGEN CEP**
G252	**DAIRE CEBI**
G253	**YIV FREZELEME**
G254	**YUVARLATILM. YIV**
G256	**RECTANGULAR STUD**
G257	**CIRCULAR STUD**
G258	**COKGEN PIM**
Noktasal örnek oluşturma için döngüler	
G220	**ORNEK DAIRE**
G221	**ORNEK HATLAR**
SL döngüleri	
G37	**KONTUR**
G120	**KONTUR VERILERI** G121 ila G124
G121	**ON DELME**
G122	**DUZLESTIRME**
G123	**PERDAHLAMA DERINLIGI**
G124	**YANAL PERDAHLAMA**
G125	**KONTUR CEKM.** Açık kontur için
G270	**KONTUR CEK. VERILERI**
G127	**SILINDIR KILIFI**
G128	**SILINDIR KILIFI**
G129	**SILIN. MUHAF. CUBUGU**
G139	**SILIN. MUH. KONTURU**
G275	**DONER FREZE KONTUR YUVASI**
G276	**KONTUR HAREKETI 3D**
Koordinat dönüştürmeleri	
G53	**SIFIR NOKTASI** sıfır noktası tablolarından
G54	**SIFIR NOKTASI** program
G28	**YANSIMA**
G73	**DONME**
G72	**OLCU FAKTORU**
G80	**CALISMA DUZLEMI**
G247	**REFERANS NOKT AYARI**
İşlemek için döngüler	
G230	**SATIR DUSURMESI**
G231	**AYAR YUZEYI**

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

G Fonksiyonları

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

G400	TEMEL DONME
G401	KIRMIZI 2 DELMESI
G402	KIRMIZI 2 TIPA
G403	DONME EKSENIND. KIR.
G404	TEMEL DONME AYARI
G405	C EKSENINDEKI KIRM.

Referans noktası ayarı için tarama sistemi döngüleri

G408	YIV ORTA RFNK
G409	CUBUK ORTA RFNK
G410	IC DIKDORTGEN RFNK.
G411	DIS DIKDORTGEN RFNK.
G412	IC DAIRE RFNK.
G413	DIS DAIRE RFNK.
G414	DIS KOSE RFNK.
G415	IC KOSE RFNK.
G416	DAIRE CAPI MER RFNK
G417	TS EKSENI RFNK.
G418	DORT DELIK REF NOK
G419	HER BIR EKSEN RFNK

Malzeme ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G55	BEFERANS DUZLEM
G420	ACI OLCUMU
G421	DELIK OLCUMU
G422	DIS DAIRE OLCUMU
G423	IC DIKDORTGEN OLCUMU
G424	DIS DIKDORT. OLCUMU
G425	IC GENISLIK OLCUMU
G426	DIS CUBUK OLCUMU
G427	OLCUM KOORDINATLARI
G430	DAIRE CAPI OLCUMU
G431	DUZLEM OLCUMU

Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G480	TT KALIBRE ETME
G481	ALET UZUNLUGU
G482	ALET YARICAPI
G483	OLCME ALETI
G434	IR TT KALIBRE ET

Özel döngüler

G04*	BEKLEME SURESI
G36	YONLENDIRME
G39*	PGM CALL
G62	TOLERANS

Çalışma düzleminin belirlenmesi

G17	Eksen mili Z - DüzlemXY
G18	Eksen mili Y - DüzlemZX
G19	Eksen mili X - DüzlemYZ

G Fonksiyonları	
Ölçüm bilgileri	
G90	**Mutlak ölçü**
G91	**Zincir ölçüsü**
Ölçü birimi	
G70	Ölçü birimi inç (program başlangıcında)
G71	Ölçü birimi mm (program başlangıcında)
Diğer G fonksiyonları	
G29	**Güncel pozisyonu devralma** (örn. kutup olarak daire merkez noktası)
G38	**Program akışı duraklatma**
G51*	**Alet değişim hazırlığı** (merkezi alet hafızasında)
G79*	**Döngü çağırma**
G98*	**Bölüm markasının belirlenmesi**

*) Tümceye göre etkili fonksiyon

Adresler	
%	Program başlangıcı
%	Program çağırma
no.	G53 ile sıfır noktası numarası
A	X ekseni etrafında dönme hareketi
B	Y ekseni etrafında dönme hareketi
C	Z ekseni etrafında dönme hareketi
D	Q parametre tanımları
DL	T ile uzunluk aşınma düzeltmesi
DR	T ile yarıçap aşınma düzeltmesi
E	M112 ve M124 ile tolerans
F	Besleme
F	G04 ile bekleme süresi
F	G72 ile ölçü faktörü
F	M103 ile faktör F azaltma
G	G Fonksiyonları
H	Kutupsal koordinat açısı
H	G73 ile dönüş açısı
H	M112 ile sınır açısı
I	Daire merkezinin/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkezinin/kutbunun Y koordinatı
K	Daire merkezinin/kutbunun Z koordinatı
L	G98 ile bir etiket numarası ayarı
L	Bir etiket numarasına atlama
L	G99 ile alet uzunluğu
M	M fonksiyonları
N	Tümce numarası
P	İşleme döngülerinde döngü parametresi
P	Q parametre tanımında değer veya Q parametresi
Q	Q Parametresi

Adresler	
R	Kutupsal koordinat yarıçapı
R	G02/G03/G05 ile daire yarıçapı
R	G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı
R	G99 ile alet yarıçapı
S	Mil devir sayısı
S	G36 ile mil oryantasyonu
T	G99 ile alet tanımı
T	Alet çağırma
T	G51 ile bir sonraki alet
U	X eksenine paralel eksen
V	Y eksenine paralel eksen
W	Z eksenine paralel eksen
X	X ekseni
Y	Y ekseni
Z	Z ekseni
*	Tümce sonu

Kontur döngüleri

Birden fazla aletle işleme yaparken program yapısı	
Kontur alt programlarının listesi	G37 P01 ...
Kontur verileri tanımlama	G120 Q1 ...
Matkap tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Ön delme Döngü çağırma	G121 Q10 ...
Kaba freze tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Boşaltma Döngü çağırma	G122 Q10 ...
Perdahlama frezesi tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama Döngü çağrısı	G123 Q11 ...
Perdahlama frezesi tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Yan perdahlama Döngü çağırma	G124 Q11 ...
Ana programın sonu, geri atlama	**M02**
Kontur alt programları	G98 ... G98 L0

Kontur alt programlarının yarıçap düzeltmesi

Kontur	Kontur elemanının programlama sırası	Yarıçap düzeltmesi
İç (cep)	Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Dış (ada)	Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordinat dönüştürmeleri

Koordinat dönüştürme	Etkinleştir	Kaldırın
Sıfır noktası kaydırması	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Aynalar	G28 X	G28
Dönme	G73 H+45	G73 H+0
Ölçü fakt	G72 F 0,8	G72 F1
Çalışma düzlemi	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Çalışma düzlemi	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametre tanımları

D	Fonksiyon
00	**Q Parametresi: Dağıtım**
01	**Q Parametresi: Toplama**
02	**Q Parametresi: Çıkarma**
03	**Q Parametresi: Çarpma**
04	**Q Parametresi: Bölme**
05	**Q Parametresi: Karekök**
06	**Q Parametresi: Sinüs**
07	**Q Parametresi: Kosinüs**
08	**Q Parametresi: Kök kare toplamı** c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	**Q Parametresi: Eğer eşitse atla** etiket numarasında
10	**Q Parametresi: Eşit değilse atla** etiket numarasında
11	**Q Parametresi: Eğer büyükse atla** etiket numarasında
12	**Q Parametresi: Eğer küçükse atla** etiket numarasında
13	**Q Parametresi: ARCTAN'lı açı** (c sin a ile c cos a değerlerinden oluşan açı)
14	**Q Parametresi: Hata mesajı**
15	**Q Parametresi: Harici çıktı**
16	**Q Parametresi: Dosyayı yazdır**
18	**Q Parametresi: Sist verileri oku**
19	**Q Parametresi: PLC değer aktarım**

Dizin

3

3D düzeltme
Peripheral Milling..... 593
3D gösterim..... 758
3D tarama sistemi
kalibrasyon..... 709
kullanma..... 700
3D temel devir..... 720
3 düzlemde gösterim..... 762

A

ACC..... 531
Açı fonksiyonları..... 380
Açık kontur köşeleri M98..... 469
Adaptif besleme ayarı..... **516**
ADP..... 602
AFC..... **516**
Temel ayarlar..... 518
Torna işletiminde..... 660
Ağ ayarları..... 813
Ağ bağlantısı..... 200
Aksesuar..... 127
Alet adı..... 236
Alet aşınması denetimi..... 530
Alet düzeltmesi..... 262, 263
Uzunluk..... 262
Yarıçap..... 263
Alet eksenini hizalama..... 583
Alet hareketini programlama.... 165
Alet kullanım dosyası..... **800**
Alet numarası..... 236
Alet odaklı işleme..... 611
Alet ölçümü..... 243
Alet seçimi..... 256
Alet tablosu..... 238
Düzenleme, çıkma..... 244
Düzenleme fonksiyonları..... 244
Filtre fonksiyonu..... 246
Giriş seçenekleri..... 238
Alet taşıyıcı yönetimi..... 495
Alet uygulama dosyası..... 259
Alet uygulama kontrolü..... 259
Alet uzunluğu..... 236
Alet verileri..... 236
açma..... 254
belirtme..... 245
Delta değerleri..... 237
dışa aktarma..... 274
içe aktarma..... 274
Programa girin..... 237
Tabloya girin..... 238
Alet yarıçapı..... 236
Alet yönetimi..... 266
Alet tipleri..... 272
çağırma..... 267
düzenleme..... 268
Alet yükü denetimi..... 530
Alt program..... 353
İstenilen NC programı..... 357
Ana eksenler..... 157
Anahtar sayısı..... 806
Arama fonksiyonu..... 172
ASCII dosyaları..... 536
Atımlı devir sayısı..... 546
Ayarlar
Global..... 500

B

Backup..... 117
Bağlama duyarlı yardım..... 225
Batch Process Manager..... 616
Açma..... 619
Sipariş listesi..... 617
Sipariş listesi atama..... 620
Sipariş listesini değiştirme.... 621
Sipariş listesini işleme..... 622
Temel ilkeler..... 616
Uygulama..... 617
BAUD hızı ayarı..... 807
Bekleme süresi..... **548**, 549, **550**
Belge görüntüleyici..... 191
Belirtilen alet..... 239
Besleme..... 682
değiştirme..... 683
Döner eksenlerde, M116..... 585
Besleme ayarı, otomatik..... **516**
Block Check Character..... 809
BMP dosyasını açma..... 196
Bu el kitabı hakkında..... 6

C

CAD içeri aktarma (seçenek no. 42)..... 329
CAD-Viewer
Düzlem tespiti..... 337
CAM programlama..... 597
Cıvata hattı..... 309

Ç

Çalışma alanı denetimi..... **766**, 770
Çalışma düzlemini çevirme..... 733
Manuel..... 733
Çalışma düzlemini döndürme
programlı..... 557
Çalışma süresini tespit etme.... 765
Çalıştırma..... 664
Çarpışma denetimi..... 487
Çember..... 300, 302, 308, 308
Çok eksenli işlem..... **556**

D

D14: Hata mesajlarını görüntüleme. 387
D18: Sistem verilerini okuma.... 397
D19: Değerleri PLC'ye aktar..... 428
D20: NC ve PLC senkronizasyonu.. 429
D26: TABOPEN:Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma..... 543
D27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... 544
D28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 545
D29: Değerleri PLC'ye aktar..... 430
D37 EXPORT..... 431
D38: Bilgiler..... 431
Daire hesaplamaları..... 381
Daire merkezi..... 298
Dairesel hat
Daire merkezi CC etrafında.. 299
Daldırma hareketleri için besleme faktörü M103..... 470
DCM..... 487
Denetim
Çarpışma..... 487
Germe durumu..... 739
Dengesizlik fonksiyonları..... 632
Devir ekseni
Göstergeyi indirme M94..... 587
yol standardında hareket ettirme: M126..... 586
DIN/ISO..... 165
Dik açılı koordinatlar
Daire merkezi CC etrafındaki dairesel hat..... 299
Doğru..... 295
Dinamik çarpışma denetimi..... 487
Diyalog..... 165
Dizin..... **177**, 182
kopyalama..... 185
Oluştur..... 182
silme..... 186
DNC..... 820
NC programından bilgiler..... 431
Doğru..... **295**, 307
Dokunmatik ekran..... 130
kalibre etme..... 140
konfigürasyon..... 140
temizleme..... 141
Dokunmatik hareketler..... 131
Dokunmatik kumanda alanı..... 130
Dosya
işaretleme..... 187
oluşturma..... 182
sıralama..... 188
Dosya durumu..... 179
Dosya yönetimi..... **174**, 177
Aç..... 179
Dizin..... 177
dizinler

kopyalama..... 185
Dizinler
Oluştur..... 182
dosya kopyalama..... 182
dosya koruma..... 189
Dosyaların üzerine yazma.. 183
Dosya seçme..... 180
Dosya tipi..... 174
dosyayı silme..... 186
dosyayı yeniden adlandırma 188
Fonksiyon genel görünümü. 178
Harici dosya türleri..... 176
harici veri aktarımı..... 199
Tabloları kopyalama..... 184
Döndürme
çalışma düzlemini..... 557, 559
Sıfırlama..... 561
Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi..... 584
Döner eksen..... 585
Döner eksenler olmadan döndürme..... 583
Dönme işlemi
besleme hızı..... 631
Devri programlama..... 629
Kesim yarıçapı düzeltmesi.. 645
Durdur..... 772
Durum göstergesi..... 96
Ek..... 98
Genel..... 96
Düz kaydırıcı kullanımı..... 656
Düzlem tarama..... 720
DXF dosyasından kontur seçme..... 340
DXF dosyasından konum seçme..... 344
DXF dönüştürücü
Delme pozisyonları seçme
Simge..... 347
DXF dönüştürücü fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi
Delme pozisyonları seçme
Fare alanı..... 346
DXF veri aktarımlarında delme pozisyonları için filtre..... 348
DXF verilerini işleme
Delme pozisyonları için filtre 348
Delme pozisyonlarının seçilmesi
Tekli seçim..... 345
İşleme konumlarını seçme... 344
katman ayarlama..... 333
Kontur seçme..... 340
Referans noktasını ayarlama.... 334
temel ayarlar..... 331

E

Ek eksenler..... 157
Ek fonksiyonlar..... 462
döner eksenler için..... 585
girme..... 462
Hat davranışı için..... 468
Koordinat bilgileri için..... 465
Mil ve soğutucu madde için.. 464
Program akışı kontrolü için... 464
Ekran..... 91
kalibre etme..... 140
temizleme..... 141
Ekran düzeni..... 91
Ekran düzeni CAD-Viewer..... 328
Eksen konumu kontrolü..... 665
Eksen pozisyonunu kontrol etme..... 687
El çarkı..... 671
El çarkı konumlandırmasını bindirme M118..... 475
EnDat ölçüm cihazı..... 665
Ethernet arayüzü..... 813
Ağ sürücüsünü bağlayın ve çözün..... 200
Bağlantı seçeneği..... 813
Giriş..... 813
Yapılandırma..... 813
ETX alımından sonra davranış. 810
Excel dosyası aç..... 192

F

FCL..... 806
FCL fonksiyonu..... 12
Firewall..... 819
FK programlama..... 313
Çemberler..... 318
Daire verileri..... 320
Diyaloğu açma..... 316
Doğrular..... 317
Giriş imkanları
Yardımcı noktalar..... 322
Giriş olanakları
Rölatif referanslar..... 323
Grafik..... 315
Kapalı kontur..... 321
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu..... 319
Son nokta..... 319
Temel bilgiler..... 313
FN14: ERROR: Hata mesajlarını görüntüleme..... 387
FN 16: F-PRINT: Metinleri biçimlendirerek çıkartma..... 391
FN23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan daire hesaplama..... 381
FN24: DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplama..... 381
FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.... 545
Fonksiyonel güvenlik FS..... 684
Fonksiyon karşılaştırması..... 862
Form görünümü..... 542
FS, fonksiyonel güvenlik..... 684
FUNCTION COUNT..... 534

G

gelişim durumu..... 12
Gerçek pozisyonu kabul etme.. 167
Germe durumu kontrolü..... 739
GIF dosyasını açma..... 196
Global program ayarları..... 500
görev çubuğu..... 106
Grafik ayarları..... 796
Grafik dosyalarını açma..... 196
Grafikler..... 756
görünümler..... 758
programlamada
kesit büyütme..... 219
Programlamada..... 216
Grafiksel simülasyon..... 764
Aleti görüntüleme..... 764
GS..... 500
Günlük tanımlama..... 431
Gürültü önleme..... 531

H

Ham parçayı tanımlama..... 164
Hareket kontrolü..... 602
Hareketler..... 131
Hareketli eksenler..... 588
Hareket sınırları..... 800
Harici erişim..... 798
Harici veri aktarımı..... 199
Hata mesajı..... 220
Yardım..... 220
Hata mesajında yardım için..... 220
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler..... 278
Ön pozisyonlama..... 282
Temel bilgiler
Daireler ve yaylar..... 281
Hat hareketleri
dik açılı koordinatlar..... 294
Belirli bir yarıçapa sahip çember..... 300
Genel bakış..... 294
Teğetsel bağlantılı çember.... 302
Kutupsal koordinatlar..... 306
CC kutbu çevresindeki çember..... 308
Teğetsel bağlantılı çember.... 308
Kutupsal koordinatlar
doğru..... 307

Hat hareketleri:..... 294
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar
Genel bakış..... 306
Heliks interpolasyon..... 309
Hesap makinesi..... 210
Hızlı hareket..... 234
HTML dosyalarını gösterin..... 193

I
INI dosyasını açma..... 195

İ
İnternet dosyalarını gösterin..... 193
İşlemi kesme..... 775
İşlem zinciri..... 597
İşletim süreleri..... 805
İşletim türleri..... 93
iTNC 530..... 90

J
JPG dosyasını açma..... 196

K
Kablosuz el çarkı..... 674
El çarkı yuvasının atanması. 826
İstatistik bilgiler..... 828
Kanal ayarlama..... 827
yapılandırma..... 826
Yayın gücünün ayarlanması. 827
Kalıcı Q parametrelerinin tanımlanması..... 375
Kamera..... 739
Kapatma..... 668
Kesim kuvveti denetimi
Torna işletiminde..... 660
Kinematik seçme..... 801
Konfig verileri..... 832
Kontur
çıkma..... 283
yaklaşma..... 283
Konturdan geri çekme..... 477
Konumlandırma..... 750
Döndürülmüş çalışma düzleminde..... 467, 592
el girişiyle..... 750
Koruma bölgesi..... 800
Köşelerin yuvarlanması M197.. 482
Köşe yuvarlama..... 297
Kullanıcı parametreleri..... 832
Kumanda paneli..... 92
Kutupsal koordinatlar..... 157, 157
Programlama..... 306

L
Liftoff..... **551**
Lokal Q parametrelerinin tanımlanması..... 375
Look ahead..... 473

M
M91, M92..... 465
Makine ayarları..... 798
Makine eksenini hareket ettirme..... 669
el çarkı ile..... 671
kademeli..... 670
Makine ekseninin hareket ettirme
eksen yön tuşlarıyla..... 669
Makine konfigürasyonunu yükleme. 829
Makine parametreleri..... 832
Makine parametrelerini okuma. 446
Makine parametresi
Değiştirme..... 832
Görüntü değiştirme..... 832
Malzeme eğim konumunun dengelenmesi için
Bir doğrunun iki noktasının ölçümüyle..... 716
Malzeme ölçümü..... 730
Malzeme pozisyonları..... 158
Manuel referans noktası ayarlama..... 722
MDI..... 750
Mekanik tarayıcılı veya ölçme saatli tarama fonksiyonlarını kullanmak..... 699
Mesajları yazdırma..... 396
Metin değişkeni..... 436
Metin dosyalarını açma..... 195
Metin dosyası..... 536
aç ve çık..... 536
biçimlendirerek çıkartma..... 391
Metin parçalarını bulma..... 539
Silme fonksiyonları..... 537
Metin editörü..... 206
Metinlerin değiştirilmesi..... 173
Mil devri
giriş..... 254
Mil devrini değiştirme..... 683
Milimetre/mil devri cinsinden besleme M136..... 471
MOD fonksiyonu..... 794
çıkış..... 794
Genel bakış..... 795
seçme..... 794

N
NC hata mesajı..... 220
NC programı
düzenleme..... 168
NC programının gösterimi..... 207
NC ve PLC senkronizasyonu.... 429, 429

O
Otomatik alet ölçümü..... 243
Otomatik program başlatma..... 789
Oyuk..... 647
Öğrenme kesimi..... 521
Ölçü birimini seçme..... 164
Özel fonksiyonlar..... 484

P
Palet tablosu..... 604
Alet odaklı..... 611
Düzenleme..... 606
işleme..... 608
kullanım..... 604
seçme ve çıkma..... 607
Sütun ekleme..... 607
Sütunlar..... 604
Parantez hesabı..... 432
Parça ailesi..... 376
PLANE fonksiyonu..... **557**, 559
Artımlı tanım..... 572
Eksen açısı tanımı..... 573
Euler açısı tanımı..... 566
Genel görünüm..... 559
Hacimsel açı tanımı..... 562
Kamber frezesi..... 584
Nokta tanımı..... 570
Olası çözüm seçenekleri..... 579
Otomatik dönme..... 576
Pozisyonlama davranışı..... 575
Projeksiyon açısı tanımı..... 564
Sıfırlama..... 561
Vektör tanımı..... 568
PNG dosyasını açma..... 196
Post işlemci..... 598
Preset tablosu..... **689**
Tarama sonuçlarının kabul edilmesi..... 708
Program..... 160
düzenleme..... 208
Yapı..... 160
yenisini açma..... 164
Program akışı..... 773
Genel bakış..... 773
kesinti sonrasında sürdürme 779
kesme..... 775
Serbest sürüş..... 780
Tümceleri atlama..... 790
tümce takibi..... 783
Program akışını gerçekleştirme 774
Program ayarları..... 500
Program bilgileri..... 485
Program bölümlerini kopyalama.... 171
Program bölümlerinin kopyalanması..... 171
Program bölümü tekrarı..... 355
Program çağrısı
Alt program olarak istenilen NC programı..... 357

Programlama grafiği..... 315
Programların düzenlenmesi..... 208
Program testi..... 767
belirli bir tümceye kadar uygulama..... 772
Genel bakış..... 768
Hız ayarlama..... 757
Uygulama..... 770

Q

Q parametreleri..... 372
biçimlendirerek çıkartma..... 391
Değerleri PLC'ye aktar 428, 430
Export..... 431
kalıcı parametreler QR..... 372
lokal parametreler QL..... 372
ön tanımlı..... 449
programlama..... 372
Q parametre programlaması
Açı fonksiyonları..... 380
Q parametresi programlama..... 436
String parametresi QS..... 436
Q parametresini kontrol etme... 384
Q parametresi programlaması.. 381
Eğer/o zaman kararları..... 382
İlave fonksiyonlar..... 386
Matematiksel temel fonksiyonlar 377
Programlama uyarıları..... 374

R

Referans görüntü..... 740
Referans noktalarını aşma..... 664
Referans noktası
Yönetme..... 689
Referans noktasını manuel olarak ayarlama
3D tarama sistemi olmadan 697
Referans noktasının manuel olarak ayarlanması
herhangi bir eksende..... 723
Referans noktası olarak daire merkez noktası..... 726
Referans noktası olarak köşe..... 724
Referans noktası olarak orta eksen..... 729
Referans noktası seçme..... 159
Referans noktası tablosu..... **689**
Referans sistemi..... 145, 157
Alet..... 155
Çalışma düzlemi..... 152
Giriş..... 154
Makine..... 146
Malzeme..... 150
Temel..... 149
Restore..... 117
Rezonans titreşimi..... 546
RTS hattının durumu..... 809

S

Sabit disk..... 174
Sanal alet ekseni..... 476
Sayaç..... 534
Sayaç ayarları..... 797
Serbestçe tanımlanabilir tablo
açma..... 543
tanımlama..... 544
Serbest kesme..... 647
Serbest sürüş..... 780
elektrik kesilince..... 780
Servis dosyalarını kaydetme.... 224
Sıfır noktası tablosu
Tarama sonuçlarının kabul edilmesi..... 707
Sistem verilerini okuma.... **397**, 441
SPEC FCT..... 484
String parametreleri
atama..... 437
Sistem verilerini okuma..... 441
zincirleme..... 438
String parametresi..... 436
dönüştürme..... 442
kontrol etme..... 443
parça stringi kopyalama..... 440
uzunluğu tespit etme..... 444
Sürüm numarası..... **806**

Ş

Şev..... 296
Şişen devir sayısı..... 546

T

Tablo erişimi..... 544
Tam daire..... 299
Tarama
3D tarama sistemiyle..... 700
şaft frezesiyle..... 698
Tarama değerinin yazılması
sıfır noktası tablosuna. 707, 708
Tarama değerini yazma
Protokol..... 706
Tarama döngüleri
Manuel işletim türü..... 701
tarama döngüleri..... 701
Tarama sistemi denetimi..... 479
Tarama sistemi döngüleri
Manuel..... 701
Teach In..... **167**, 295
Telsiz tarama sistemi
Atama..... 822
Telsiz tarama sistemleri
Yapılandırma..... 824
Temel bilgiler..... 144
Temel devir
manuel işletim türünde bulma..... 717
Temel devir 717
TNCguide..... 225
TNCremo..... 811
Torna işlemi..... 624
Alet verileri..... 638
Düz kaydırıcı..... 656
Uygulamaya alınmış..... 654
Torna işletimi
geçiş yapma..... 625
Torna işletimini seçme..... 625
Trigonometri..... 380
Tümce..... 169
ekleme, değiştirme..... 169
silme..... 169
Tümce ilerlemesi
Alet odaklı..... 614
Tümce takibi..... 783
elektrik kesintisinden sonra.. 783
nokta tablosunda..... 787
palet tablosunda..... 787
TXT dosyasını açma..... 195

U

USB cihazı
Bağlama..... 201
Çıkarma..... 201
Uygulamaya alınan torna işlemi..... 654
Üstten görünüş..... 762

V

Vektör..... 568
Veri aktarım hızı..... 807
Veri aktarımı
Block Check Character..... 809
dosya sistemi..... 809
dur bitleri..... 808
ETX alımından sonra davranış..... 810
Handshake..... 809
Parite..... 808
Protokol..... 808
RTS hattının durumu..... 809
TNCserver yazılımı..... 810
veri bitleri..... 808
Yazılım..... 811
Veri arayüzleri..... 807
kurma..... 807
Veri arayüzü
soket tanımı..... 845
Veri arayüzü soket tanımı..... 845
Verilerin ekranda gösterilmesi.. 395
Veri yedekleme..... 117
Veri yedeklemesi..... **176**
Versiyon numaraları..... 829
Video dosyalarını açma..... 196

VSC..... 739

W

Window-Manager..... 105

Y

Yardım dosyasını indir..... 230
Yardım sistemi..... 225
Yarıçap düzeltmesi
  dış köşeler, iç köşeler..... 265
  giriş..... 264
Yazılım numarası..... 806
Yeniden kontura seyir..... 788
Yer tablosu..... 251
Yol..... 177
Yorum ekleme..... **204**, 207
Yuvalamalar..... 362
Yüzey normal vektörü..... 568

Z

ZIP arşivleri..... 194

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC 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
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

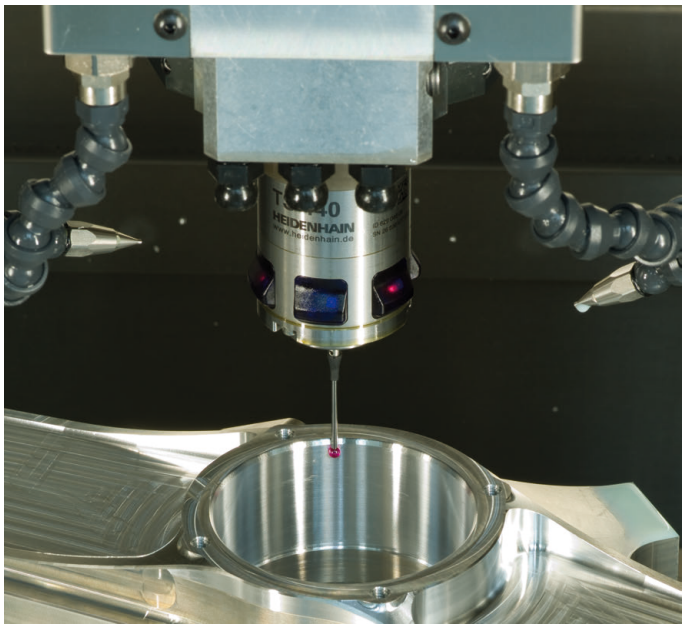
HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

Malzeme tarama sistemleri

TS 220	Kablo bağlantılı sinyal aktarımı
TS 440, TS 444	Kızılötesi aktarım
TS 640, TS 740	Kızılötesi aktarım

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 140	Kablo bağlantılı sinyal aktarımı
TT 449	Kızılötesi aktarım
TL	Temassız lazer sistemleri

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

Orijinal dokümantasyon
892909-M5 · Ver05 · SW08 · 10/2017 · H · Printed in Germany