



HEIDENHAIN



TNC 640

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO Programlaması

NC yazılımı
340590-16
340591-16
340595-16

Türkçe (tr)
01/2022

Kumanda ile ilgili kumanda elemanları

Tuşlar

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

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 533

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

Alfabetik tuş takımı

Tuş	Fonksiyon
	Dosya adları, yorumlar
	DIN/ISO Programlaması
	HEROS menüsü öğesini açma

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
...	Koordinat eksenlerinin seçilmesi veya NC programına girilmesi
...	Rakamlar
	Ondalık işareti / ön işaretin ters çevrilmesi
	Kutupsal koordinat girişi / Artan değerler
	Q parametre programlaması / Q parametre durumu
	Gerçek pozisyonun kabul edilmesi
	Diyalog sorularını alın ve kelimeleri silin
	Girişi kapatın ve diyalogu uygulayın
	NC tümcesini kapatma, girişi sonlandırma
	Girişlerin sıfırlanması veya hata mesajının silinmesi
	Diyalogu iptal edin ve program bölümünü silin

Aletlerle ilgili girişler

Tuş	Fonksiyon
	NC programında alet verilerini tanımlama
	Alet verilerini çağırın

NC programlarının ve dosyaların yönetimi, kumanda fonksiyonları

Tuş	Fonksiyon
	NC programları veya dosyaların seçilmesi ve silinmesi, harici veri aktarımı
	Program çağırmasını tanımlayın, sıfır noktasını ve nokta tablolarını seçin
	MOD-Fonksiyonlarını seçin
	NC hata mesajlarında yardım metinlerini gösterin, TNCguide'i çağırın
	Oluşan tüm hata mesajlarını gösterin
	Hesap makinesini gösterin
	Özel fonksiyonları gösterin
	Güncel olarak işlevsiz

Yönlendirme tuşları

Tuş	Fonksiyon
	İmleci konumlandırın
	NC tümceleri, döngüler ve parametre fonksiyonlarını doğrudan seçme
	Program başlangıcına veya tablo başına geçiş yapılması
	Program sonuna veya bir tablo satırının sonuna geçiş yapılması
	Sayfa olarak yukarı doğru geçiş yapılması
	Sayfa olarak aşağı doğru geçiş yapılması
	Formüllerdeki sonraki seçimi yapın
	Dialog alanı ya da buton ileri/geri

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tuş	Fonksiyon
	Tarama sistemi döngülerinin tanımlanması
	Döngüleri tanımlayın ve çağırın
	Alt programları ve program bölüm tekrarlarını girin ve çağırın
	Program durdurma bir NC programına girilmiş

Hat hareketlerini programlayın

Tuş	Fonksiyon
	Konturu hareket ettirin/konturdan çıkın
	Serbest kontur programlama FK
	Doğru
	Kutupsal koordinatlar için daire orta noktası/kutup
	Daire orta noktası çevresindeki çember
	Yarıçap ile çember
	Tanjant bağlantısı ile çember
	Pah/köşe yuvarlama

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme



Mil devri



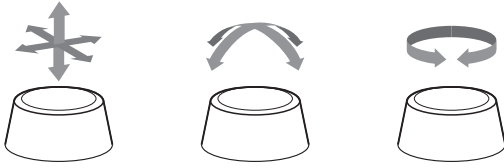
3D fare

Klavye ünitesi, donanıma sonradan eklenebilen bir HEIDENHAIN 3D fare ile genişletilebilir.

Bir 3D fare yardımıyla nesneler sanki elde tutuluyormuş gibi sezgisel olarak kullanılabilir.

Bu aynı anda kullanılabilir durumda olan altı yönde serbest hareket özelliği sayesinde mümkündür:

- XY düzleminde 2D kaydırma
- X, Y ve Z eksenleri etrafında 3D dönme
- Yakınlaşma ve uzaklaşma



Bu olanaklar özellikle aşağıdaki uygulamalarda kullanım konforunu artırır:

- CAD import
- Malzeme kaldırma simülasyonu
- Yazılım seçeneği **no. 133 Remote Desktop Manager** yardımıyla doğrudan kumanda üzerinden yönetebildiğiniz bir harici PC'nin 3D uygulamaları

İçindekiler

1	Temel bilgiler.....	31
2	İlk adımlar.....	53
3	Temel ilkeler.....	69
4	Aletler.....	127
5	Konturları programlayın.....	143
6	Programlama yardımları.....	193
7	Ek fonksiyonlar.....	225
8	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	245
9	Q parametrelerinin programlanması.....	269
10	Özel fonksiyonlar.....	341
11	Çok eksenli işlem.....	399
12	CAD dosyalarından verileri uygula.....	455
13	Paletler.....	481
14	Döndürme işlemi.....	499
15	Taşıma işlemesi.....	525
16	Dokunmatik ekran kullanımı.....	533
17	Tablolar ve Genel Bakış.....	545

1	Temel bilgiler.....	31
1.1	Bu el kitabı hakkında.....	32
1.2	Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....	34
	Yazılım seçenekleri.....	36
	Yeni fonksiyonlar 34059x-16.....	41

2 İlk adımlar.....	53
2.1 Genel bakış.....	54
2.2 Makinenin açılması.....	55
Akım kesintisini onaylayın.....	55
2.3 İlk kısmı programlama.....	56
İşletim türü seçimi.....	56
Kumandanın önemli kumanda elemanları.....	56
Yeni NC programı açma / dosya yönetimi.....	57
Ham parçayı tanımlama.....	58
Program yapısı.....	59
Basit kontur programlaması.....	60
Döngü programının oluşturulması.....	65

3	Temel ilkeler.....	69
3.1	TNC 640.....	70
	HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO.....	70
	Uyumluluk.....	70
3.2	Ekran ve Kumanda paneli.....	71
	Ekran.....	71
	Ekran düzeninin belirlenmesi.....	71
	Kumanda paneli.....	72
	Extended Workspace Compact.....	75
3.3	İşletim türleri.....	78
	Manuel işletim ve el. el çarkı.....	78
	El girişi ile pozisyonlama.....	78
	Programlama.....	79
	Program Testi.....	79
	Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı.....	80
3.4	NC esasları.....	81
	Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri.....	81
	Programlanabilir eksenler.....	81
	Referans sistemleri.....	82
	Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması.....	94
	Kutupsal koordinatlar.....	94
	Kesin ve artan malzeme pozisyonları.....	95
	Referans noktasının seçilmesi.....	96
3.5	NC programlarını açma ve girme.....	97
	Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması.....	97
	Ham parçayı tanımlama: G30/G31.....	98
	Yeni NC programını açma.....	101
	Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama.....	102
	Gerçek pozisyonun kabul edilmesi.....	104
	NC programının düzenlenmesi.....	105
	Kumandanın arama fonksiyonu.....	109
3.6	Dosya yönetimi.....	111
	Dosyaları.....	111
	Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme.....	113
	Dizinler.....	113
	Yollar.....	113
	Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları.....	114
	Dosya yönetimini aç.....	115
	Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçme.....	116
	Yeni dizin oluştur.....	117
	Yeni dosya oluşturma.....	118

Tekil dosya kopyalama.....	118
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın.....	119
Tablo kopyalama.....	120
Dizini kopyalama.....	121
Son seçilen dosyalardan birini seçin.....	121
Dosyayı silme.....	122
Dizini silme.....	122
Dosyaları işaretleme.....	123
Dosyayı yeniden adlandırma.....	124
Dosyaları sıralama.....	124
Ek fonksiyonlar.....	125

4	Aletler.....	127
4.1	Alet bazlı girişler.....	128
	Besleme F.....	128
	S mil devri.....	129
4.2	Alet verileri.....	130
	Alet düzeltme için önkoşul.....	130
	Alet numarası, alet adı.....	130
	L alet uzunluğu.....	130
	Alet yarıçapı R.....	132
	Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri.....	132
	Alet verilerini NC programına girin.....	132
	Alet verilerini açma.....	133
	Alet seçimi.....	135
4.3	Alet düzeltmesi.....	138
	Giriş.....	138
	Alet uzunluk düzeltmesi.....	138
	Alet yarıçapı düzeltme.....	139

5 Konturları programlayın..... 143

5.1 Alet hareketleri.....144

Hat fonksiyonları.....	144
Serbest kontur programlama FK.....	144
Ek fonksiyonlar M.....	144
Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	145
Programlama: Q Parametresi.....	145

5.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler..... 146

Bir çalışma için alet hareketini programlayın.....	146
--	-----

5.3 Kontura yaklaşma ve çıkma..... 148

Başlangıç noktası ve bitiş noktası.....	148
Teğetsel ileri ve geri hareket.....	150
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları.....	151
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar.....	152
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT.....	154
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN.....	154
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT.....	155
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT.....	156
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT.....	157
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN.....	157
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT.....	158
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT.....	158

5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar..... 159

Hat hareketlerine genel bakış.....	159
Hat fonksiyonlarının programlanması.....	159
G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru.....	160
İki doğru arasına şev ekleyin.....	161
Köşe yuvarlama G25.....	162
Daire merkezi I, J.....	163
Dairesel hat daire merkezi.....	164
Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi.....	166
Dairesel hatG06 tanjant bağlantılı.....	168
Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi.....	169
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni.....	170
Örnek: Kartezyen daire hareketi.....	171
Örnek: Tam daire kartezyen.....	172

5.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar.....173

Genel bakış.....	173
Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu.....	174
G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru.....	174
Dairesel hat G12/G13/G15; I, J kutbu etrafında.....	175
Teğetsel bağlantılı G16 çemberi.....	175

Cıvata hattı (heliks).....	176
Örnek: Kutupsal doğru hareketi.....	178
Örnek: Heliks.....	179
5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK.....	180
Temel bilgiler.....	180
Çalışma düzleminin belirlenmesi.....	181
FK programlama grafiği.....	182
FK diyalogunu aç.....	183
FK programlama kutbu.....	183
Doğruları serbest programlama.....	184
Çemberleri serbest programlama.....	184
Giriş imkanları.....	185
Yardımcı noktalar.....	188
Rölatif referanslar.....	189
Örnek: FK programlama 1.....	191

6	Programlama yardımları.....	193
6.1	GOTO fonksiyonu.....	194
	GOTO tuşunu kullan.....	194
6.2	NC programlarının gösterimi.....	195
	Söz diziminin öne çıkarılması.....	195
	Kaydırma çubuğu.....	195
6.3	Yorumlar ekleme.....	196
	Uygulama.....	196
	Program girişi sırasında yorum girmek.....	196
	Yorumu sonradan eklemek.....	196
	Şahsi NC tümcesinde yorum.....	196
	NC tümcesini sonradan yorumlayın.....	196
	Yorum değiştirme fonksiyonları.....	197
6.4	NC programını serbest düzenleme.....	198
6.5	NC tümcelerini atlama.....	199
	/ işareti ekleme.....	199
	/ işaretini silme.....	199
6.6	NC programlarını sıralama.....	200
	Tanımlama, kullanım imkanı.....	200
	Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi.....	200
	Anahat tümcesini program penceresine ekleyin.....	200
	Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin.....	201
6.7	Hesap makinesi.....	202
	Kullanım.....	202
6.8	Kesim verileri işlemcisi.....	205
	Uygulama.....	205
	Kesim verileri tablolarıyla çalışma.....	207
6.9	Programlama grafiği.....	209
	Programlama grafiğini uygula ya da uygulama.....	209
	Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma.....	210
	Tümce numarasını göster ve gizle.....	210
	Grafik silme.....	210
	Parmaklık çizgilerini ekrana getirme.....	211
	Kesit büyütme veya küçültme.....	211
6.10	Hata mesajları.....	212
	Hatayı göster.....	212
	Hata penceresini açın.....	212

Detaylı hata mesajları.....	213
İÇ BİLGİ yazılım tuşuİÇ BİLGİ.....	213
GRUPLAND. yazılım tuşu.....	214
OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu.....	214
Hata silme.....	215
Hata protokolü.....	216
Tuş protokolü.....	217
Bilgi metinleri.....	217
Servis dosyalarını kaydetme.....	218
Hata penceresini kapat.....	218
6.11 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide.....	219
Uygulama.....	219
TNCguide ile yapılacak çalışmalar.....	220
Güncel yardım dosyalarını indir.....	223

7	Ek fonksiyonlar.....	225
7.1	M ve STOP ek fonksiyonlarını girin.....	226
	Temel ilkeler.....	226
7.2	Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar.....	227
	Genel bakış.....	227
7.3	Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar.....	228
	Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92.....	228
	Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130.....	230
7.4	Hat davranışı için ek fonksiyonlar.....	231
	Küçük kontur kademelerini işleyin: M97.....	231
	Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98.....	232
	Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103.....	233
	Milimetre/mil devri olarak besleme: M136.....	234
	Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111.....	235
	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120.....	236
	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118.....	238
	Konturdan alet eksenini yönünde geri çekme: M140.....	240
	Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141.....	242
	Temel devri silin: M143.....	242
	Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148.....	243
	Köşelerin yuvarlanması: M197.....	244

8	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	245
8.1	Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama.....	246
	Label.....	246
8.2	Alt program.....	247
	Çalışma şekli.....	247
	Programlama uyarıları.....	247
	Alt programın programlanması.....	248
	Alt programı çağırın.....	248
8.3	Program bölümü tekrarları.....	249
	Label G98.....	249
	Çalışma şekli.....	249
	Programlama uyarıları.....	249
	Program bölümünün tekrarını programlama.....	249
	Program bölümünün tekrarını çağırın.....	250
8.4	Harici NC programının çağırılması.....	251
	Yazılım tuşlarına genel bakış.....	251
	Çalışma şekli.....	252
	Programlama uyarıları.....	252
	Harici NC programının çağırılması.....	254
8.5	Nokta tabloları.....	256
	Nokta tablosu oluşturma.....	256
	Çalışma için münferit noktaları gizleme.....	257
	NC programındaki nokta tablosunu seçin.....	258
	Nokta tablosunu kullanma.....	259
	Tanım.....	259
8.6	Yuvalamalar.....	260
	Yuvalama tipleri.....	260
	Yuvalama derinliği.....	260
	Alt programdaki alt program.....	261
	Program bölümü tekrarlarının tekrarları.....	262
	Alt programın tekrarlanması.....	263
8.7	Programlama örnekleri.....	264
	Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme.....	264
	Örnek: Delik grupları.....	265
	Örnek: Birden çok aletle delik grubu.....	266

9	Q parametrelerinin programlanması.....	269
9.1	Prensip ve fonksiyon genel görünümü.....	270
	Q parametre türleri.....	271
	Programlama uyarıları.....	273
	Q parametre fonksiyonlarının çağırılması.....	274
9.2	Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi.....	275
	Uygulama.....	275
9.3	Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama.....	276
	Uygulama.....	276
	Genel bakış.....	276
	Temel hesaplama türlerini programlama.....	277
9.4	Açı fonksiyonları.....	279
	Tanımlamalar.....	279
	Açı fonksiyonlarını programlama.....	279
9.5	Daire hesaplamaları.....	281
	Uygulama.....	281
9.6	Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları.....	282
	Uygulama.....	282
	Atlama koşulları.....	282
	Eğer/öyleyse kararlarının programlanması.....	284
9.7	Formülü doğrudan girme.....	285
	Formül girin.....	285
	Hesaplama kuralları.....	285
	Genel bakış.....	287
	Örnek: Açı fonksiyonu.....	289
9.8	Q parametresini kontrol etme ve değiştirme.....	290
	Uygulama şekli.....	290
9.9	Ek fonksiyonlar.....	292
	Genel bakış.....	292
	D14 Hata mesajlarını görüntüleme.....	293
	D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma.....	300
	D18 – Sistem verilerini okuma.....	309
	D19 – Değerleri PLC'ye aktar.....	310
	D20: NC ve PLC senkronizasyonu.....	311
	D29: Değerleri PLC'ye devret.....	312
	D37 – DIŞA AKTAR.....	312
	D38 – NC programından bilgiler gönder.....	313

9.10 String parametresi.....	315
String işleme fonksiyonu.....	315
String parametrelerini atama.....	316
String parametrelerini zincirleme.....	317
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün.....	318
Parça stringi bir string parametresinden kopyalama.....	319
Sistem verilerini okuma.....	320
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme.....	321
Bir string parametresini kontrol etme.....	322
Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme.....	323
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın.....	324
Makine parametrelerini okuma.....	325
9.11 Ön tanımlı Q parametreleri.....	328
PLC'deki değerler: Q100 ila Q107.....	328
Etkin alet yarıçapı: Q108.....	328
Alet eksen: Q109.....	329
Mil konumu: Q110.....	329
Soğutucu beslemesi: Q111.....	329
Bindirme faktörü: Q112.....	329
NC programındaki ölçüm bilgileri: Q113.....	329
Alet uzunluğu: Q114.....	330
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar.....	330
Ör. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması.....	330
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Döner eksenler için kumanda tarafından hesaplanan koordinatlar.....	330
Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları.....	331
Germe durumunun kontrolü: Q601.....	333
9.12 Programlama örnekleri.....	334
Örnek: Değer yuvarlama.....	334
Örnek: Elips.....	335
Örnek: Bilye frezesi ile içbükey silindirBilye frezesi.....	337
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye.....	339

10 Özel fonksiyonlar.....	341
10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış.....	342
SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.....	342
Program bilgileri menüsü.....	343
Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü.....	343
Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü.....	344
10.2 Function Mode.....	345
Function Mode programlama.....	345
Function Mode Set.....	345
10.3 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40).....	346
Fonksiyon.....	346
Çarpışma denetimini NC programında etkinleştirme ve devre dışı bırakma.....	348
10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45).....	350
Uygulama.....	350
AFC temel ayarlarını tanımla.....	351
AFC programlama.....	353
10.5 Kutupsal kinematik ile işleme.....	355
Genel bakış.....	355
FUNCTION POLARKIN etkinleştirme.....	356
FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma.....	358
Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri.....	360
10.6 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın.....	361
Genel bakış.....	361
10.7 Referans noktalarını etkileme.....	362
Referans noktasının etkinleştirme.....	362
Referans noktasını kopyalama.....	363
Referans noktasını düzeltin.....	363
10.8 Sıfır noktası tablosu.....	365
Uygulama.....	365
Fonksiyon açıklaması.....	365
Sıfır noktası tablosu oluşturma.....	366
Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme.....	366
NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin.....	368
Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin.....	368
10.9 Düzeltme tablosu.....	369
Uygulama.....	369
Düzeltme tablosu tipleri.....	369
Düzeltme tablosu oluşturma.....	370

Düzeltilme tablosunu etkinleştirin.....	371
Düzeltilme tablosunun program akışında düzenlenmesi.....	372
10.10 Tablo değerlerine erişim.....	373
uygulaması.....	373
Tablo değerini okuma.....	373
Tablo değerini yazma.....	374
Tablo değerine ekleme.....	375
10.11 Yapılandırılmış makine bileşenlerinin denetimi(seçenek no. 155).....	377
Uygulama.....	377
Monitoring'i başlatma.....	377
10.12 Sayaç tanımlama.....	378
Uygulama.....	378
FUNCTION COUNT tanımlayın.....	379
10.13 Metin dosyaları oluşturma.....	380
Uygulama.....	380
Metin dosyasını açma ve çıkma.....	380
Metinleri düzenleyin.....	381
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme.....	381
Metin bloklarını işleyin.....	382
Metin parçalarını bulma.....	383
10.14 Serbest tanımlanabilir tablolar.....	384
Temel bilgiler.....	384
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın.....	384
Tablo formatını değiştirme.....	385
Tablo ve form görünümü arasında geçiş.....	386
D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma.....	387
D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.....	387
D28: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.....	388
Tablo biçimini uyarlama.....	388
10.15 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE.....	389
Atımlı devir sayısı programlama.....	389
Atımlı devir sayısının sıfırlanması.....	391
10.16 Bekleme süresi FUNCTION FEED.....	392
Bekleme süresi programlama.....	392
Bekleme süresi sıfırlama.....	393
10.17 Bekleme süresi FUNCTION DWELL.....	394
Bekleme süresi programlama.....	394

10.18 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF.....	395
Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama.....	395
Liftoff fonksiyonunu geri alın.....	397

11 Çok eksenli işlem.....	399
11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar.....	400
11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8).....	401
Giriş.....	401
Genel bakış.....	403
PLANE fonksiyonunu tanımlayın.....	404
Pozisyon göstergesi.....	404
PLANE fonksiyonunu sıfırlama.....	405
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL.....	406
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED.....	408
Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER.....	410
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR.....	412
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS.....	414
Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV.....	416
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL.....	417
PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme.....	419
Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY.....	420
SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi.....	423
Dönüşüm türü seçimi.....	426
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme.....	428
11.3 Ayarlı işleme (seçenek no. 9).....	429
Fonksiyon.....	429
Döner eksenin artan hareketiyle ayarlı işleme.....	429
11.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar.....	430
A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8).....	430
Döner eksenli yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126.....	431
Devir eksenli göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94.....	432
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9).....	433
Hareketli eksen seçimi: M138.....	436
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9).....	437
11.5 FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme.....	438
Fonksiyon.....	438
FUNCTION TCPM tanımı.....	439
Programlanmış beslemenin etki biçimi.....	439
Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması.....	440
Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon enterpolasyonu.....	441
Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi.....	442
Lineer eksen besleme sınırı.....	443
FUNCTION TCPM sıfırlama.....	443

11.6 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42).....	444
Uygulama.....	444
Programlanmış hattın yorumlanması.....	445
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92).....	446
11.7 CAM programlarını işleme.....	448
3D modelinden NC programına.....	448
Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın.....	449
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar.....	451
Kumandada erişim seçenekleri.....	453
Hareket kontrolü ADP.....	453

12 CAD dosyalarından verileri uygula.....	455
12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer.....	456
CAD-Viewer temel ilkeleri.....	456
12.2 3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma.....	457
Arka taraf işlemesi için 3D modeli konumlandırma.....	459
12.3 CAD Import (seçenek no. 42).....	460
Uygulama.....	460
CAD-Viewer ile çalışma.....	461
CAD dosyasının açılması.....	461
Temel ayarlar.....	462
Katman ayarlama.....	464
Referans noktası belirle.....	465
Sıfır noktası belirleme.....	468
Kontur seç ve kaydet.....	472
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme.....	477

13 Paletler.....	481
13.1 Palet yönetimi.....	482
Kullanım.....	482
Palet tablosunu seçme.....	485
Sütun ekleme ya da çıkarma.....	485
Temel ilkeler alet odaklı işleme.....	486
13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154).....	488
Uygulama.....	488
Temel ilkeler.....	488
Batch Process Manager açma.....	492
Sipariş listesi atama.....	495
Sipariş listesini değiştirme.....	496

14 Döndürme işlemi.....	499
14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50).....	500
Giriş.....	500
Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK.....	501
14.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50).....	503
Frezeleme işletimi ve torna işletimi arasında geçiş.....	503
Torna işleminin grafik gösterimi.....	505
Devir sayısı programlama.....	507
Besleme hızı.....	508
14.3 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50).....	509
NC programında alet düzeltme.....	509
Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK.....	511
Uygulamaya alınan torna işlemi.....	512
Simultan torna işlemi.....	514
FreeTurn aletleriyle torna işlemi.....	516
Düz kaydırıcı kullanımı.....	518
AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi.....	522

15 Taşlama işlemesi.....	525
15.1 Freze makinelerinde taşlama işlemesi (seçenek no. 156).....	526
Giriş.....	526
Koordinat taşlama.....	527
15.2 Düzenleme (seçenek no. 156).....	529
Düzenleme fonksiyonu temel ilkeleri.....	529
Kolaylaştırılmış düzenleme.....	529
FUNCTION DRESS düzenlemesini programlama.....	530

16 Dokunmatik ekran kullanımı.....	533
16.1 Ekran ve kullanım.....	534
Dokunmatik ekran.....	534
Kumanda paneli.....	535
16.2 Hareketler.....	537
Olası hareketlere genel bakış.....	537
Tablolarda ve NC programlarında gezinme.....	538
Simülasyon kullanımı.....	539
CAD-Viewer kullanımı.....	540

17 Tablolar ve Genel Bakış.....	545
17.1 Sistem verileri.....	546
D18 fonksiyonlarının listesi.....	546
Karşılaştırma: D18 fonksiyonları.....	587
17.2 Genel bakış tabloları.....	591
Ek fonksiyonlar.....	591
Kullanıcı fonksiyonları.....	593
17.3 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 640.....	596

1

Temel bilgiler

1.1 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:

TEHLİKE

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.

BİLGİ

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 ya da hata kaynağı mı bulundu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar

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



HEIDENHAIN, NC yazılımı sürüm 16'dan itibaren sürüm oluşturma şemasını basitleştirmiştir:

- Yayınlama dönemi sürüm numarasını belirler.
- Bir yayın döneminin tüm kumanda türleri aynı sürüm numarasına sahiptir.
- Programlama yerlerinin sürüm numarası, NC yazılımının sürüm numarasına karşılık gelir.

Kumanda tipi	NC Yazılım No.
TNC 640	340590-16
TNC 640 E	340591-16
TNC 640 Programlama yeri	340595-16

E seri kodu, kumanda dışı aktarım sürümünü tanımlar. Aşağıdaki yazılım seçeneği dışı aktarım sürümünde bulunmaz ya da sadece sınırlı şekilde bulunur:

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

Makine üreticisi, faydalanılır şekilde 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.



İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

İşleme döngülerinin tüm fonksiyonları **İşleme döngülerinin programlanması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.
ID: 1303406-xx



Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

Tarama sistemi döngülerinin tüm fonksiyonları **Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.
ID: 1303409-xx

**Kullanıcı el kitabı, Kurulum, NC programlarını test etme ve işleme:**

Makinenin kurulumu ve NC programlarınızı test etme ve işleme ile ilgili tüm içerikler **Kurulum, NC programlarını test etme ve işleme** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.
ID: 1261174-xx

Yazılım seçenekleri

TNC 640, duruma göre makine üreticiniz tarafından ayrıca onaylanabilecek farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Seçeneklerin her birinde aşağıda listelenen fonksiyonlar mevcuttur:

İlave eksen (seçenek no. 0 ila seçenek no. 7)

Ek eksen Ek kontrol döngüleri 1 ila 8

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

Gelişmiş fonksiyon grubu 1

Yuvarlak tezgah işleme:

- 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:

- Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
- Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi; Alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Aleti kontura dik tutun
- Alet yönüne dik olan alet yarıçap düzeltmesi
- Aktif eksen sisteminde manuel hareket

Enterpolasyon:

Düz, > 4 eksen (dışa aktarım için izin alınmalıdır)

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

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

Global PGM Settings – GPS (Seçenek no. 44)

Global program ayarları

- Program akışında koordinat dönüşümleri bindirmesi
- El çarkı bindirmesi

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 işlemleri (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 **DISLI HADDEL. ONAYI** (DIN/ISO: **G880**) (Seçenek no. 50 ve Seçenek no. 131)

KinematicsComp (seçenek no. 52)**3D hacim dengelemesi**

Konum ve bileşen hatalarının dengelenmesi

OPC UA NC Sunucusu 1 - 6 (Seçenek no. 56 ila 61)**Standart hale getirilmiş arayüz**

OPC UA NC sunucusu, kumandadaki verilere ve fonksiyonlara harici erişim için standart hale getirilmiş bir arayüz (**OPC UA**) sunar

Bu yazılım seçenekleri ile altı adete varan paralel istemci bağlantısı oluşturulabilir

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 değeri
- Koşul: Yüzey normalleri vektörlerle alışma (**LN** tümceleri)

Extended Tool Management (seçenek #93)**Gelişmiş alet yönetimi**

Alet yönetimini Python bazlı genişletme

- Tüm aletlerin programa özgü veya paletle özgü kullanım sırası
- Tüm aletlerin programa özgü veya paletle özgü donanım listesi

Advanced Spindle Interpolation (seçenek no. 96)**Enterpolasyonlu mil****Enterpolasyonlu torna:**

- Döngü **IPO.-TORNA KUPLAJ** (DIN/ISO: **G291**)
- Döngü **IPO.-TORNA KONTUR** (DIN/ISO: **G292**)

Spindle Synchronism (seçenek #131)**Mil senkron alışması**

- Freze mili ve torna mili senkron alışması
- Döngü **DISLI HADDEL. ONAYI** (DIN/ISO: **G880**) (Seçenek no. 50 ve Seçenek no. 131)

Remote Desktop Manager (seçenek no. 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**

- Ayar parametrelerini çalışma alanındaki eksenlerin konumlarına göre uyarlama
- Ayar parametrelerini eksen hızına veya ivmelenmesine göre uyarlama

Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)**Adaptif yük kontrolü**

- İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi
- Ayar parametrelerini güncel malzeme kütlesine göre uyarlama

Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)**Etkin gürültü önleme**

İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

Machine Vibration Control – MVC (Seçenek no. 146)**Makineler için titreşim sönümlemesi**

- Aşağıdaki fonksiyonlar ile malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerini sönümlendirme:
- **AVD** Active Vibration Damping
 - **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (Seçenek no. 152)**CAD model optimizasyonu**

- CAD modellerini dönüştürme ve optimize etme
- Tespit ekipmanı
 - Ham parça
 - Tamamlanmış parça

Batch Process Manager (seçenek no. 154)

Batch Process Manager	Üretim görevlerinin planlanması
------------------------------	---------------------------------

Component Monitoring (seçenek #155)

Harici sensörler olmadan bileşen denetimi	Yapılandırılmış makine bileşenlerinin aşırı yük bakımından denetlenmesi
--	---

Grinding (seçenek no. 156)

Koordinat taşlama	■ Sallanma stroku için döngüler ■ Düzenleme için döngüler ■ Taşlama aleti ve düzenleme aleti alet tiplerinin desteklenmesi
--------------------------	--

Gear Cutting (seçenek #157)

Dişlilerin düzenlenmesi	■ Döngü DISLIYI TANIMLAMA (DIN/ISO: G285) ■ Döngü DISLI HADDEL. FREZESİ (DIN/ISO: G286) ■ Döngü DISLI SOYMA (DIN/ISO: G287)
--------------------------------	---

Advanced Function Set Turning (seçenek #158)

Gelişmiş tornalama fonksiyonları	■ Genişletilmiş dönme döngüleri ve fonksiyonları ■ Seçenek no. 50 gerekli
---	--

Diğer mevcut seçenekler

HEIDENHAIN, sadece makine üreticiniz tarafından konfigüre edilebilecek ve uygulanabilecek donanım genişletmeleri ve yazılım seçenekleri sunar. Örneğin FS fonksiyonel güvenlik özelliği bunlardan biridir.

Ayrıntılı bilgiyi makine üreticinizin dokümantasyonunda veya **Seçenekler ve aksesuarlar** mini broşüründe bulabilirsiniz.

ID: 827222-xx

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, kumanda yazılımına ait önemli diğer gelişmeler güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **Feature Content Level** (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

Kumanda yazılımı, kullanımı özel kullanım koşullarına tabi olan açık kaynak yazılımlar içermektedir. Bu kullanım koşulları öncelikli olarak geçerlidir.

Ayrıntılı bilgiyi kumandada aşağıdaki gibi bulabilirsiniz:

- **MOD** tuşuna basın
- MOD menüsünde **Genel bilgiler** grubunu seçin
- **Lisans bilgisi** MOD fonksiyonunu seçin

Kumanda yazılımında ayrıca Softing Industrial Automation GmbH şirketine ait ikili **OPC UA** Software kitaplıkları da mevcuttur. Bunlar için HEIDENHAIN ve Softing Industrial Automation GmbH arasında anlaşma yapılarak kararlaştırılan kullanım koşulları öncelikli olarak geçerlidir.

OPC UA NC sunucusu veya DNC sunucusu kullanılıyorsa kumandanın davranışlarını yönetebilirsiniz. Bu nedenle bu arabirimleri üretimde kullanmadan önce kumandanın hatasız veya performans kayıpları olmadan çalıştırılıp çalıştırılmayacağını belirleyin. Sistem testlerinin yapılması, bu iletişim arabirimlerini kullanan yazılımı oluşturan kişinin sorumluluğundadır.

Yeni fonksiyonlar 34059x-16

**Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış**

Önceki yazılım sürümlerine ilişkin ayrıntılı bilgi **Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış** ek dokümantasyonunda açıklanmıştır. Bu dokümana ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN ile iletişime geçin.

ID: 1322095-xx



HEIDENHAIN, NC yazılımı sürüm 16'dan itibaren sürüm oluşturma şemasını basitleştirmiştir:

- Yayınlama dönemi sürüm numarasını belirler.
- Bir yayın döneminin tüm kumanda türleri aynı sürüm numarasına sahiptir.
- Programlama yerlerinin sürüm numarası, NC yazılımının sürüm numarasına karşılık gelir.

- Yazılım seçeneği no. 152 CAD modeli optimizasyonu, **CAD-Viewer** için eklendi. **3D ızgara ağı** fonksiyonunu kullanarak 3D modellerden STL dosyaları oluşturun. Böylece, ör. tespit ekipmanlarının ve takım tutucuların hatalı dosyalarını onarabilir veya simülasyondan oluşturulan STL dosyalarını başka bir işleme işlemi için konumlandırabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma", Sayfa 457

- **C**, **CR** ve **CT** dairesel hatlarının içinde, dairesel hareketi **LIN_** söz dizimi elemanının yardımıyla bir eksenle lineer olarak üst üste bindirebilirsiniz. Böylece, bir helezonu kolayca programlayabilirsiniz.

DIN/ISO programlamada serbest söz dizimi girişi yardımıyla **G02**, **G03** ve **G05** fonksiyonlarında üçüncü bir eksen bilgisi tanımlayabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi", Sayfa 169

- **SÖZDİZİMİ** yazılım tuşu yardımıyla yolun bir parçası olarak olası özel karakterleri kullanmak için yol bilgilerini çift tırnak içine alabilirsiniz, ör. */*. Kumanda, aşağıdaki NC fonksiyonlarında **SÖZDİZİMİ** yazılım tuşunu sunar:
 - Döngü **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
 - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)
Diğer bilgiler: "Harici NC programının çağrılması", Sayfa 254
 - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
Diğer bilgiler: "D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma", Sayfa 300
 - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
Diğer bilgiler: "D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma", Sayfa 387**Diğer bilgiler:** "Programlama uyarıları", Sayfa 252
- **FN 18: SYSREAD** (DIN/ISO: D18) fonksiyonları genişletildi:
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10:** Programlama bilgisinin okunması
 - **NR8:** Çağrılan NC programının ölçü birimi
 - **NR9:** Ek fonksiyonunun numarası
 Fonksiyon yalnızca M fonksiyon makroları içinde kullanılabilir.
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID210:** Etkin koordinat dönüşümlerinin okunması
 - **NR11:** Manuel hareketler için koordinat sistemi
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID295:** Makine kinematik verilerinin okunması
 - **NR5:** Kinematik içinde bir eksenin kullanım türü
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID310:** Geometrik davranışın okunması
 - **NR126: M126** ek fonksiyonunun durumu**Diğer bilgiler:** "Sistem verileri", Sayfa 546

- Kumanda, otomatik kesme verileri hesaplama için **WMAT.tab**, **TMAT.tab** ve **EXAMPLE.cutd** örnek tablolarını içerir.

Diğer bilgiler: "Kesim verileri tablolarıyla çalışma", Sayfa 207

- Freze işlemi için **CAD-Viewer** ögesinde **YZ** ve **ZX** çalışma düzlemlerini seçebilirsiniz. Bir açılır menü yardımıyla çalışma düzlemini seçin.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 462

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

- Kumanda, sistem dosyalarını ve dosyalar ile klasörleri dosya yönetimi içinde adın başında bir nokta ile gizler. Gerekirse dosyaları **GİZLİ DOSYALARI GÖSTER** yazılım tuşuyla tekrar görüntüleyebilirsiniz.
- Kumanda NC fonksiyonu **SECTION MONITORING** ile NC programlarını işleyebilir. Bu NC fonksiyonu TNC7'nin NC programlarına dahil edilebilir ancak TNC 640 üzerinde hiçbir işlevi yoktur.
- Kumandada bir palet sayacı tanımlayabilirsiniz. Böylece ör. otomatik malzeme değişimiyle palet işleme sırasında üretilen parça sayısını değişken olarak tanımlayabilirsiniz. Bunun için palet tablosuna **TARGET** ve **COUNT** sütunları eklenmiştir.
- Ek durum ekranının **TRANS** sekmesi, **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sistemindeki etkin kaydırmayı içerir. Kaydırma bir ***.wco** düzeltme tablosundan geliyorsa kumanda, düzeltme tablosunun yolunu ve ayrıca etkin satırın numarasını ve gerekirse yorumunu gösterir.
- Tarama sistemi tablosunun **TYPE** sütunu TS 760 giriş seçeneği ile genişletilmiştir.
- Kumanda, FreeTurn aletlerini tanımlanmasını ve ör. ayarlı veya eş zamanlı torna işlemlerini kullanmanızı mümkün kılar.

Diğer bilgiler: "FreeTurn aletleriyle torna işlemi", Sayfa 516

- **POZ. GÖS.** yazılım tuşunu kullanarak alet tablosunun görünümünü değiştirebilirsiniz. Kumanda, alet tablosunu pozisyon göstergesiyle kombine veya tam ekran olarak görüntüler.
- Kumanda, TS 760 malzeme tarama sistemini destekler.
- Makine üreticisi, **speedPosCompType** (no. 403129) makine parametresini kullanarak güvenlik kapısı açıkken devir sayısı ayarlı FS-NC eksenlerinin davranışını tanımlar. Böylece ör. malzeme milini açabilir ve güvenlik kapısı açıkken malzemede kazıma yapabilirsiniz.

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-16

- Kumandanın simülasyonda ham parçayı göstermesi için ham parçanın minimum ölçüye sahip olması gerekir. Minimum ölçü tüm eksenlerde ve yarıçapta en az 0,1 mm veya 0,004 inç değerindedir.
Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 98
- Alet seçimi açılır penceresi, aleti alet numarasını kullanarak çağırırsanız bile, her zaman **NAME** sütununun içeriğini gösterir.
Diğer bilgiler: "Alet verilerini açma", Sayfa 133
- **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonu içinde atımlı devir sayısı için alt ve üst devir sayısı sınırını **FROM-SPEED** ve **TO-SPEED** söz dizimi öğeleriyle tanımlayabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE", Sayfa 389
- Program çalışması kesintiye uğrarken veya iptal edilirken **Q parametre listesi** penceresini kullanılarak 0 ile 99, 200 ile 1199 ve 1400 ile 1999 arasındaki numaralarla Q ve QS parametrelerini değiştirebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Q parametresini kontrol etme ve değiştirme", Sayfa 290
- Kesme verileri hesaplayıcısının sonuç alanları ve çap alanı serbestçe düzenlenebilir.
Diğer bilgiler: "Kesim verileri işlemcisi", Sayfa 205
- Kapalı bir konturu, torna işlemi (seçenek no. 50) için ham parça olarak aktarmak üzere CAD Import (seçenek no. 42) ile devralabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 472

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

- **END** tuşuyla bir NC programından çıkarsanız kumanda dosya yönetimini açar. İmleç, henüz kapatılmış olan NC programında bulunur. **END** tuşuna tekrar basarsanız kumanda, imleç son seçilen satırda olacak şekilde orijinal NC programını açar. Bu işlem, büyük dosyalarda zaman gecikmesine neden olabilir.
- Kumanda, **800 ROTORU AYARLA** (DIN/ISO: **G800**, seçenek no. 50) döngüsünde dirsekli oluk açma aletinin açısını dikkate alır
- Taşlama aleti tablosundaki **INIT_D_PNR** sütununun giriş aralığı 99'dan 9999'a genişletildi.

- Kumanda, **CUTWIDTH** parametresini **Düzenleme makarası,ROLL** alet tipi için alet yönetimi form görünümünde gösterir.
- 360° açılma açısına sahip bir pimi veya deliği manuel tarama sistemi fonksiyonuyla otomatik olarak tararsanız kumanda, tarama işleminin sonunda malzeme tarama sistemini başlangıç konumuna döndürür.
- **PL TARAMA** fonksiyonunda kumanda, döndürme sırasında çarpışma riskine dikkat çekmek için 3D temel dönüşün hizalanmasından önce yardımcı bir görüntü gösterir.
- Hata penceresinde **FİLTRE** yazılım tuşu **GRUPLAND.** olarak yeniden adlandırıldı. Bu yazılım tuşu ile kumanda, uyarıları ve hata mesajlarını gruplandırır.
- **Ağ ayarları** penceresinin arayüzü değiştirildi. Ağ konfigürasyonu için **Ağ bağlantıları** penceresini kullanın.
- Kumanda, OPC UA NC Server (seçenek no. 56 - 61) için 5 yıllık bir geçerlilik süresine sahip sertifikalar oluşturur.
- **displayPace** (no. 101000) makine parametresinin giriş aralığı genişletildi. Eksenlerin minimum görüntüleme adımı 0,000001° veya mm'dir.

Yeni döngü fonksiyonları 34059x-16

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

- Döngü **1017 DÜZENLEME MAKARASI İLE DÜZENLEME** (DIN/ISO: **G1017**, Seçenek no. 156)
Bu döngüyle bir taşlama diskinin çapını bir düzenleme makarasıyla düzeltirsiniz. Strateji uyarınca kumanda, disk geometrisi kumandasına uygun hareketleri gerçekleştirir. Kumanda sallanma, osilasyon veya hassas osilasyon düzenleme stratejilerini sunar. Bu döngü sadece **FUNCTION MODE DRESS** düzenleme işletiminde kullanılabilir.
- Döngü **1018 DÜZENLEME MAKARASI İLE SAPLAMA** (DIN/ISO: **G1018**, Seçenek no. 156)
Bu döngüyle bir taşlama diskinin çapını bir düzenleme makarasıyla batırarak düzeltirsiniz. Strateji uyarınca kumanda, bir veya birden fazla hareketi gerçekleştirir. Bu döngü sadece **FUNCTION MODE DRESS** düzenleme işletiminde kullanılabilir.
- Döngü **1021 SILINDIRI STROKTA YAVAS TASLAMA** (DIN/ISO: **G1021**, Seçenek no. 156)
Bu döngüyle dairesel cep veya daire pimleri taşlarsınız. Silindir yüksekliği taşlama diskinin genişliğinden daha büyük olabilir. Bir sallanma strokuyla kumanda silindirin komple yüksekliğini işleyebilir. Kumanda bir sallanma stroku sırasında birden fazla çember hattı uygular. Bu işlem bir yavaş strok ile taşlamaya karşılık gelir.

- Döngü **1022 SILINDIRI STROKTA HIZLI TASLAMA** (DIN/ISO: **G1022**, Seçenek no. 156)

Bu döngüyle dairesel cep veya daire pimi taşlarsınız. Bu sırada kumanda, silindir kılıfını komple işlemek için dairesel ve helezon hatları uygular. Talep edilen hassasiyete ve yüzey kalitesine ulaşmak için hareketleri bir sallanma stroku ile üst üste bindirebilirsiniz. Bu işlem bir hızlı strok ile taşlamaya karşılık gelir.

Ayrıntılı bilgi:Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin

Programlanması Kullanıcı El Kitabı

- Döngü **1400 POZISYON TARAMA** (DIN/ISO: **G1400**)
Bu döngüde tek bir pozisyonu tararsınız. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1401 DAIRE TARAMA** (DIN/ISO: **G1401**)
Bu döngüyle bir deliğin veya bir pimin merkez noktasını belirlersiniz. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1402 BILYE TARAMA** (DIN/ISO: **G1402**)
Bu döngüyle bir bilyenin merkez noktasını belirlersiniz. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1412 EGİM KENARINI TARAMA** (DIN/ISO: **G1412**)
Bu döngüyle, eğik bir kenar üzerinde iki noktayı tarayarak bir malzemenin eğik konumunu belirlersiniz.
- Döngü **1493 EKSTRUZYON TARAMA** (DIN/ISO: **G1493**)
Bu döngüyle bir ekstrüzyonu tanımlarsınız. Etkin bir ekstrüzyonda kumanda belirli bir uzunluk üzerinde bir yönde boyunda tarama noktalarını tekrarlar.

Değiştirilen döngü fonksiyonları 34059x-16

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

- **CONTOUR DEF** fonksiyonu dahilinde **V** (void) bölgelerini işlem den dışarıda tutabilirsiniz. Bu bölgeler örn. döküm parçalarındaki kontürler veya önceki adımlardan işlemler olabilir.
- Döngü **202 CEVIR** (DIN/ISO: **G202**) parametre **Q357 YAN GUV. MESAF.** ile genişletilmiştir. Bu parametrede kumandanın aleti işleme düzlemindeki delik tabanına ne kadar geri çekeceğini tanımlarsınız. Bu parametre sadece **Q214 SERBEST SEYIR YONU** parametresi tanımlanmışsa etki eder.
- Döngü **205 EVR. DELME DERINLIGI** (DIN/ISO: **G205**) parametre **Q373 YAKLAŞMA BESLEMESİNDEN TALAŞLARI KALDIR** ile genişletilmiştir. Bu parametrede bir talaş kaldırma sonrasında önde tutma mesafesine tekrar yaklaşma için beslemeyi tanımlarsınız.
- Döngü **208 DELIK FREZESI** (DIN/ISO: **G208**) parametre **Q370 GECIS BINDIRME** ile genişletilmiştir. Bu parametrede yan sevki tanımlarsınız.

- Döngü **224 ORNEK VERI MATRISI KODU** (DIN/ISO: **G224**) altında aşağıdaki sistem verilerini değişken olarak verebilirsiniz:
 - Güncel tarih
 - Güncel Saat
 - Güncel takvim haftası
 - Bir NC programının adı ve yolu
 - Güncel sayaç durumu
- Döngü **225 GRAVURLE** (DIN/ISO: **G225**) genişletilmiştir:
 - Parametre **Q202 MAKS. KESME DERINL.** İle maksimum sevk derinliğini tanımlarsınız.
 - Parametre **Q367 METIN KONUMU** giriş olanakları **7, 8 ve 9** ile genişletilmiştir. Bu değerlerle gravür metninin yatay orta çizgiye referansını koyabilirsiniz.
 - Yaklaşma davranışı değiştirildi. Alet **2. GUVENLIK MES.** altında bulunuyorsa kumanda önce 2. güvenlik mesafesi **Q204** ve ardından işleme düzlemindeki başlangıç pozisyonu üzerine konumlandırır.
- **233 PLANLI FREZELEME** (DIN/ISO: **G233**) döngüsünde **Q389** parametresi **2** veya **3** değeriyle tanımlanmışsa ve ilaveten bir yan sınırlama tanımlanmışsa kumanda **Q207 FREZE BESLEMESİ** ile bir yayla kontüre yaklaşır veya uzaklaşır.
- **238 MAKINE DURUMUNU OLC** (DIN/ISO: **G238**, Seçenek no. 155) döngüsünde bir ölçüm doğru uygulanmadıysa örn. % 0'lık bir besleme override, döngüyü tekrarlayabilirsiniz.
- Ön delme çapını dikkate almak için döngü **240 MERKEZLEME** (DIN/ISO: **G240**) genişletildi.
Aşağıdaki parametreler eklenmiştir:
 - **Q342 ON DELME CAPI**
 - **Q253 BESLEME POZISYONL.:** Tanımlı **Q342** parametresinde, derinleştirilen başlangıç noktasına sürmek için besleme

- **241 TEK AGIZ DELME DRN.** döngüsünde **Q429 SOGUTUCU ACIK** ve **Q430 SOGUTUCU KAPALI** parametreleri (DIN/ISO: **G241**) genişletildi. Bir kullanıcı makrosu için bir yol tanımlayabilirsiniz.
- **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167) döngüsündeki **Q575 BESLEME STRATEJISI** parametresi giriş olanağı 2 ile genişletildi. Bu giriş olanağı ile kumanda işleme sırasını hesaplar, böylece aletin kesici uzunluğundan maksimum faydalanılır.
- **286 DISLI HADDEL. FREZESI** (DIN/ISO: **G286**, seçenek no. 157) ve **287 DISLI SOYMA** (DIN/ISO: **G287**, seçenek no. 157) dönme işletimi sırasında koordinat sistemlerinin etkin döndürülmesi (Döngü **800**, seçenek no. 50) sırasında bir Liftoff dahilinde otomatik bir doğru geri çekme yönü hesaplar.
- Döngü **287 DISLI SOYMA** (DIN/ISO: **G287**, seçenek no. 157) genişletildi:
 - Parametre **Q466 OVERRUN PATH** ile dişlinin uç noktasındaki yolun uzunluğunu tanımlarsınız.
 - Parametre **Q240 KESME SAYISI** bir teknoloji tablosu için giriş olanağı kadar genişletilmiştir. Bu teknoloji tablosunda her bir kesim için ilerlemeyi, yanal sevki ve yanal kaydırmayı tanımlarsınız.
- **292 IPO.-TORNA KONTUR** (DIN/ISO: **G292**, seçenek no. 96) döngüsünü bir kutupsal kinematik ile kullanabilirsiniz. Bunun için malzeme yuvarlak tezgah ortasında bağlanmış olmalı ve bir kuplaj etkin olmamalıdır.

- Döngü **800 ROTORU AYARLA** (DIN/ISO: **G800**, seçenek no. 50) genişletildi:
 - Parametre **Q599 GERİ ÇEKME** ile döngüde konumlandırmalardan önce aletin bir geri çekmesini tanımlarsınız.
 - Döner eksenler işleme için **M138** ek fonksiyonunu dikkate alır.
- Takip eden döngüler **81x** ve **82x** bir FreeTurn aleti ile işlemeyi destekler.
 - Zyklus **811 SHOULDER, LONGITDNL.** (DIN/ISO: **G811**, seçenek no. 50)
 - Döngü **812 SHOULDER, LONG. EXT.** (DIN/ISO: **G812**, seçenek no. 50)
 - Döngü **813 CEVİRME OYMA UZUNLUK** (DIN/ISO: **G813**, seçenek no. 50)
 - Döngü **814 BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.** (DIN/ISO: **G814**, seçenek no. 50)
 - Döngü **810 TURN CONTOUR LONG.** (DIN/ISO: **G810**, seçenek no. 50)
 - Döngü **815 KONT. PARALEL DONDUR** (DIN/ISO: **G815**, seçenek no. 50)
 - Döngü **821 SHOULDER, FACE** (DIN/ISO: **G821**, seçenek no. 50)
 - Döngü **822 SHOULDER, FACE. EXT.** (DIN/ISO: **G822**, seçenek no. 50)
 - Döngü **823 DONDURME DALDIRMA DUZ** (DIN/ISO: **G823**, seçenek no. 50)
 - Döngü **824 DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.** (DIN/ISO: **G824**, seçenek no. 50)
 - Döngü **820 TURN CONTOUR TRANSV.** (DIN/ISO: **G820**, seçenek no. 50)
 - Döngü **882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME** (DIN/ISO: **G882**, seçenek no. 158)
 - Döngü **883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME** (DIN/ISO: **G882**, seçenek no. 158)
- **860 ilâ 862** ve **870 ilâ 872** döngüleri, bir eğri geri çekme (**Q462=1**) programlanmışsa etkin kam delme sırasında bir hata bildirimi veriyor. Kam delme işlemi yalnızca düz bir geri çekiş ile mümkündür.
- **1010 CAP HIZALAMASI** (DIN/ISO: **G1010**, seçenek no. 156) döngüsü, düzenleme makarası alet tipini destekler.

- Belirli döngülerde toleransları kaydetme olanağına sahipsiniz. Aşağıdaki döngülerde ölçüleri DIN EN ISO 286-2'ye göre tolerans bilgilerini veya DIN ISO 2768-1'e göre genel toleransları tanımlayabilirsiniz:
 - Döngü **208 DELİK FREZESİ** (DIN/ISO: G208)
 - Döngü **1271 OCM DIKDORTGEN** (DIN/ISO: G1271, seçenek no. 167)
 - Döngü **1272 OCM DAIRE** (DIN/ISO: G1272, seçenek no. 167)
 - Döngü **1273 OCM YIV/CUBUK** (DIN/ISO: G1273, seçenek no. 167)
 - Döngü **1278 OCM COKGEN** (DIN/ISO: G1278, seçenek no. 167)

Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin

Programlanması Kullanıcı El Kitabı

- **14xx** ve **42x** tarama döngülerinin protokol dosyası başlığında ana programın ölçü birimi görülür.
- Malzeme referans noktasında bir temel dönüş etkinse kumanda **451 MEASURE KINEMATICS** (DIN/ISO: **G451**, seçenek no. 48), **452, ON AYAR KOMPANZASYON** (DIN/ISO: **G452**, seçenek no. 48), **453 KINEMATİK IZGARA** (DIN/ISO: **G453**, seçenek no. 48, seçenek no. 52) döngülerinin işlenmesinde bir hata mesajı gösterir. Kumanda program devam ederken temel dönüşü 0'a getirir.
- Döngü **484 IR TT KALIBRE ET** (DIN/ISO: **G484**) parametre **Q523 TT-POSITION** ile genişletildi. Bu parametrede alet tarama sisteminin pozisyonunu tanımlayabilirsiniz ve gerekirse kalibrasyondan sonra pozisyonu **centerPos** makine parametresine yazdırabilirsiniz.
- Döngüler **1420 DÜZLEM TARAMASI** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 KENAR TARAMASI** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 İKİ DAİRENİN TARAMASI** (DIN/ISO: **G1411**) genişletildi:
 - Döngülere DIN EN ISO 286-2'ye göre tolerans bilgilerini veya DIN ISO 2768-1'e göre genel toleransları tanımlayabilirsiniz.
 - **Q1125 GÜVENLİ YUKSKL. MODU** parametresinde 2 değerini tanımladıysanız, kumanda tarama sistemini **FMAX** hızlı çalışma modu ile güvenlik mesafesine konumlandırır.

2

ilk adımlar

2.1 Genel bakış

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

Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- Makinenin açılması
- Malzemeyi programlama



Kurulum, NC programları test etme ve işleme kullanıcı el kitabında aşağıdaki konuları bulabilirsiniz:

- Makinenin açılması
- Malzemenin grafik olarak test edilmesi
- Aletlerin düzenlenmesi
- Malzemenin düzenlenmesi
- Malzemenin işlenmesi

2.2 Makinenin açılması

Akım kesintisini onaylayın

⚠ TEHLİKE

Dikkat, kullanıcılar için tehlike!

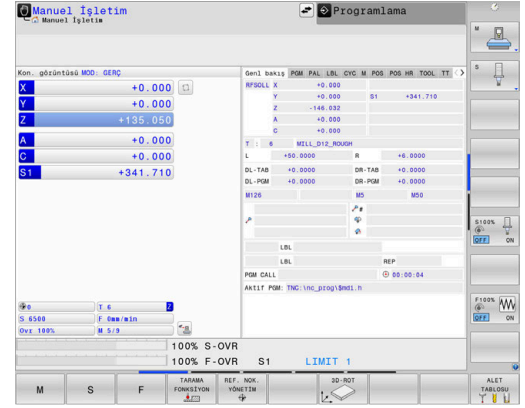
Makine ve makine bileşenlerinden dolayı her zaman mekanik tehlikeler söz konusudur. Elektrikli, manyetik ya da elektromanyetik alanlar özellikle kalp pili kullanan ve implant bulunan kişiler için tehlikelidir. Makinenin devreye alınmasıyla tehlike başlar!

- 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 çalıştırmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

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

CE

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

I

- Kontrol gerilimini açın
- > Kumanda **Manuel İşletim** türündedir.



Makinenize bağlı olarak NC programlarını işlemek için başka adımlar gereklidir.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Makinenin açılması
Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

2.3 İlk kısmı programlama

İşletim türü seçimi

Sadece **Programlama** işletim türünde NC programları oluşturabilirsiniz:



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri
Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 79

Kumandanın önemli kumanda elemanları

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC programları oluşturma ve değiştirme
Diğer bilgiler: "NC programının düzenlenmesi", Sayfa 105
- Tuşlara genel bakış
Diğer bilgiler: "Kumanda ile ilgili kumanda elemanları", Sayfa 2

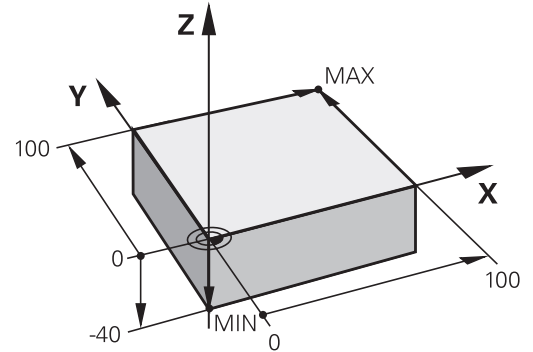
Ham parçayı tanımlama

Yeni bir NC programı açtıysanız bir ham parça tanımlayabilirsiniz. Bir küpü, her biri seçili referans noktasına bağlı MIN ve MAKS noktalarını girerek tanımlarsınız.

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

Dikdörtgen ham parçayı tanımlamak için şu şekilde hareket edin:

- ▶ İstenen dikdörtgen ham parça şeklinin yazılım tuşuna basın
- ▶ **Z mil eksenini XY:** Aktif mil eksenini girin. G17 ön ayar olarak arka planda bulunur, **ENT** tuşu ile devralın
- ▶ **Ham parça tanımı: Minimum X:** Referans noktasına bağlı olarak ham parçanın en küçük X koordinatını girin, örn. 0, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımı: Minimum Y:** Referans noktasına bağlı olarak ham parçanın en küçük Y koordinatını girin, örn. 0, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımı: Minimum Z:** Referans noktasına bağlı olarak ham parçanın en küçük Z koordinatını girin, örn. -40, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımı: Maksimum X:** Referans noktasına bağlı olarak ham parçanın en büyük X koordinatını girin, örn. 100, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımı: Maksimum Y:** Referans noktasına bağlı olarak ham parçanın en büyük Y koordinatını girin, örn. 100, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımı: Maksimum Z:** Referans noktasına bağlı olarak ham parçanın en büyük Z koordinatını girin, örn. 0, **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, diyalogu 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 101

Program yapısı

NC programları daima olabildiğince aynı yapıda olmalıdır. 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 M3*
N50 X... Y...*
N60 G01 Z+10 F3000 M8*
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 ettirme, mili devreye alma
- 3 Çalışma düzleminde kontur başlangıç noktasının yakınına ön konumlandırın
- 4 Alet ekseninde malzeme üzerinden ya da doğrudan derinliğe ön konumlandırma yapın, ihtiyaç halinde soğutucu maddeyi devreye alın
- 5 Kontura yaklaşma
- 6 Kontur işleme
- 7 Konturdan ayrılma
- 8 Aleti serbest hareket ettirme, NC programını sonlandırma

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kontur programlaması
Diğer bilgiler: "Bir çalışma için alet hareketini programlayın", Sayfa 146

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 M3*
N50 G200...*
N60 X... Y...*
N70 G79 M8*
N80 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSBCYC G71 *

- 1 Aleti çağırma, alet eksenini tanımlama
- 2 Aleti serbest hareket ettirme, mili devreye alma
- 3 Çalışma döngüsü tanımlama
- 4 Çalışma pozisyonuna hareket etme
- 5 Döngü çağırma, soğutucu maddeyi devreye alma
- 6 Aleti serbest hareket ettirme, NC programını sonlandırma

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Döngü programlaması
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Basit kontur programlaması

Sağda gösterilen konturu 5 mm derinlikte bir kez tamamen frezelemelisiniz. Ham parça tanımını zaten oluşturduunuz.

Fonksiyon tuşu ile bir NC tümcesini açtıktan sonra kumanda, başlık satırındaki tüm verileri diyalog olarak sorgular.

Konturu programlamak için şu şekilde hareket edin:

Alet çağır

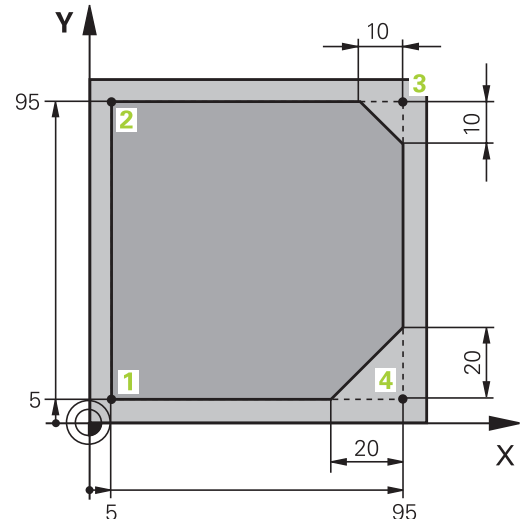
TOOL CALL

ENT

ENT

END □

- ▶ **TOOL CALL** tuşuna basın
- ▶ Alet verilerini girin, ör. alet numarası 16
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **G17** alet eksenini **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Mil devir sayısını girin, ör. 6500
- ▶ **END** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.



Aleti geri çekme

-  ▶ **L** tuşuna basın
-  ▶ Sol ok tuşuna basın
 > Kumanda G fonksiyonları için giriş alanını açar.
-  ▶ **G00** yazılım tuşuna basın
 > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
- Alternatif:
-  ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
 ▶ **0** girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
 > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
-  ▶ **G90** yazılım tuşuna basın
 > Kumanda, girilen ölçüm bilgilerini mutlak olarak işler.
-  ▶ **Z** eksen tuşuna basın
 ▶ Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm
-  ▶ **ENT** tuşuna basın
-  ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
 > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
 ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M3**, mili devreye alma
-  ▶ **END** tuşuna basın
 > Kumanda hareket tümcesini kaydeder.

Çalışma düzlemindeki alet için ön konumlandırma yapın

-  ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
 ▶ **0** girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
 > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
-  ▶ **X** eksen tuşuna basın
 ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -20 mm
-  ▶ **Y** eksen tuşuna basın
 ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -20 mm
-  ▶ **ENT** tuşuna basın
-  ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
 > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
 ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin
-  ▶ **END** tuşuna basın
 > Kumanda hareket tümcesini kaydeder.

Aletin derinlikte konumlandırılması

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Alfa klavyedeki G tuşuna basın |
| | ▶ 0 girin |
|  | ▶ ENT tuşuyla onaylayın |
| | > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir. |
|  | ▶ Z eksen tuşuna basın |
| | ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -5 mm |
|  | ▶ ENT tuşuna basın |
|  | ▶ G40 yazılım tuşuna basın |
| | > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez. |
| | ▶ Soğutucu maddeyi devreye almak için M ek fonksiyonunu girin, ör. M8 |
|  | ▶ END tuşuna basın |
| | > Kumanda hareket tümcesini kaydeder. |

Kontura yumuşak yaklaşılması

- | | |
|---|--|
|  | ▶ L tuşuna basın |
| | ▶ 1 kontur başlangıç noktasının koordinatlarını girin |
|  | ▶ ENT tuşuna basın |
|  | ▶ G41 yazılım tuşuna basın |
| | > Kumanda, solda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirir. |
| | ▶ Çalışma beslemesi için değeri girin, ör. 700 mm/dk |
|  | ▶ END tuşuna basın |
|  | ▶ Alfa klavyedeki G tuşuna basın |
| | ▶ 26 girin |
|  | ▶ ENT tuşuna basın |
| | > Kumanda G26 , kontura yumuşak yaklaş komutunu açar. |
| | ▶ Giriş dairesinin yuvarlama yarıçapını girin, ör. 8 mm |
|  | ▶ END tuşuna basın |
| | > Kumanda, yaklaşma hareketini kaydeder. |

Kontur işleme

-  ▶ L tuşuna basın
- ▶ **2** kontur noktasının değişen koordinatlarını girin, ör. **Y 95**
-  ▶ **END** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, değiştirilmiş değeri devralır ve bir önceki NC tümcesine ait diğer tüm bilgileri korur.
-  ▶ L tuşuna basın
- ▶ **3** kontur noktasının değişen koordinatlarına yaklaşın, ör. **X 95**
-  ▶ **END** tuşuna basın
-  ▶ **CHF** tuşuna basın
- ▶ **3** kontur noktasındaki **G24** pah genişliğini girin, 10 mm
-  ▶ **END** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, doğrusal tümcenin sonundaki pahi kaydeder.
-  ▶ L tuşuna basın
- ▶ **4** kontur noktasının değişen koordinatlarını girin
-  ▶ **END** tuşuna basın
-  ▶ **CHF** tuşuna basın
- ▶ **4** kontur noktasındaki **G24** pah genişliğini girin, 20 mm
-  ▶ **END** tuşuna basın

Konturu tamamlayın ve yumuşak bir şekilde terk edin

- ▶ **L** tuşuna basın
- ▶ **1** kontur noktasının değişen koordinatlarını girin



- ▶ **END** tuşuna basın



- ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **27** girin



- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **G27**, konturdan yumuşak uzaklaş komutunu açar.
- ▶ Uzaklaşma dairesinin yuvarlama yarıçapını girin, ör. 8 mm



- ▶ **END** tuşuna basın
- > Kumanda, uzaklaşma hareketini kaydeder.



- ▶ **L** tuşuna basın
- ▶ Malzeme dışı koordinatlarını X ve Y olarak girin, ör. **X -20 Y -20**



- ▶ **ENT** tuşuna basın



- ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
- ▶ Konumlandırma beslemesi için değeri girin, ör. 3000 mm/dk



- ▶ **ENT** tuşuna basın
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin, ör. M9, soğutucu maddeyi devre dışı bırakma



- ▶ **END** tuşuna basın
- > Kumanda girilen hareket tümcesini kaydeder.

Aleti geri çekme

-  ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **O** girin
-  ▶ **ENT** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
-  ▶ **Z** eksen tuşuna basın
- ▶ Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm
-  ▶ **ENT** tuşuna basın
-  ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
- ▶ **M** ek fonksiyonunu girin, ör. program sonu için **M30**
-  ▶ **END** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, hareket tümcesini kaydeder ve NC programını sonlandırır.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC tümceleriyle komple bir örnek
Diğer bilgiler: "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 170
- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 97
- Kontura yaklaşma/terk etme
Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 148
- Konturları programlama
Diğer bilgiler: "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 159
- Alet yarıçap düzeltmesi
Diğer bilgiler: "Alet yarıçapı düzeltme", Sayfa 139
- M ek fonksiyonları
Diğer bilgiler: "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar", Sayfa 227

Döngü programının oluşturulması

Sağdaki resimde gösterilen delikleri (derinlik 20 mm) standart bir delme döngüsüyle oluşturmanız gerekir. Ham parça tanımını zaten oluşturduunuz.

Alet çağır

TOOL
CALL

- **TOOL CALL** tuşuna basın
- Alet verilerini girin, ör. alet numarası 5
- **ENT** tuşuyla onaylayın

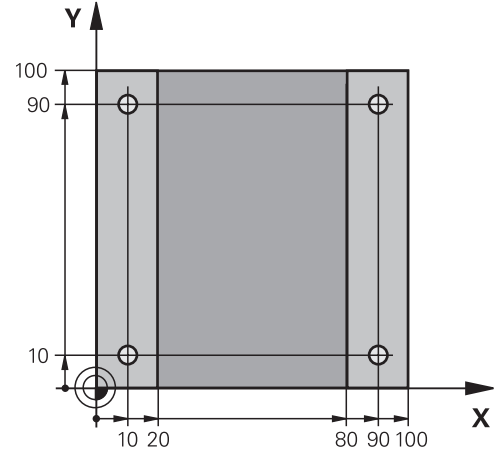
ENT

ENT

- **G17** alet eksenini **ENT** tuşuyla onaylayın
- Mil devir sayısını girin, ör. 4500
- **END** tuşuna basın
- Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.

END

□



Aleti geri çekme

L

- **L** tuşuna basın

←

- Sol ok tuşuna basın
- Kumanda G fonksiyonları için giriş alanını açar.
- **G00** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

G00

Alternatif:

G

- Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- **0** girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
- **G90** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, girilen ölçüm bilgilerini mutlak olarak işler.
- **Z** eksen tuşuna basın
- Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm
- **ENT** tuşuna basın

ENT

G90

Z

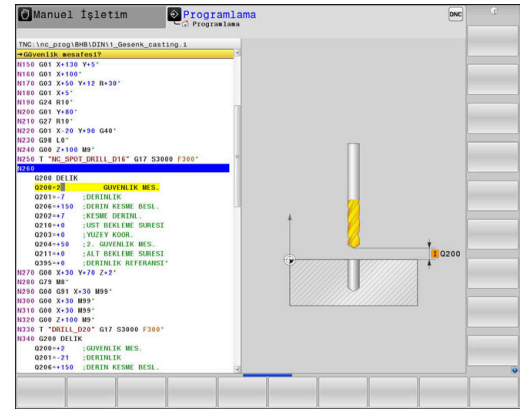
ENT

G40

END

□

- **G40** yazılım tuşuna basın
- Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
- Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M3**, mili devreye alma
- **END** tuşuna basın
- Kumanda hareket tümcesini kaydeder.



Döngü tanımlama

-  ► **CYCL DEF** tuşuna basın
-  ► **DELME/ DIŞLİSİ** yazılım tuşuna basın
-  ► **200** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda, döngü tanımlaması diyalogunu başlatır.
 - > Döngü parametresini girin
-  ► Her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın
 - > Kumanda, ilgili döngü parametresinin gösterildiği bir grafik görüntüler.

Çalışma pozisyonlarındaki döngünün çağırılması

-  ► Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
 - > **0** girin
 - > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
-  ► **ENT** tuşuna basın
-  ► İlk pozisyonun koordinatlarını girin
 - > **ENT** tuşuna basın
-  ► **G40** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
 - > **M99** ek fonksiyonunu girin, döngü çağırma
-  ► **END** tuşuna basın
 - > Kumanda, NC tümcesini kaydeder.
-  ► **G** tuşuna basın
 - > **0** girin
-  ► **ENT** tuşuna basın
 - > İkinci pozisyonun koordinatlarını girin
-  ► **ENT** tuşuna basın
-  ► **G40** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
 - > **M99** ek fonksiyonunu girin, döngü çağırma
-  ► **END** tuşuna basın
 - > Kumanda, NC tümcesini kaydeder.
 - > Tüm pozisyonları programlayın ve **M99** ile çağırın

Aleti geri çekme

-  ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **O** girin
-  ▶ **ENT** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
-  ▶ **Z** eksen tuşuna basın
- ▶ Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm
-  ▶ **ENT** tuşuna basın
-  ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
- ▶ **M** ek fonksiyonunu girin, ör. program sonu için **M30**
-  ▶ **END** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, hareket tümcesini kaydeder ve NC programını sonlandırır.

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 M3*	Aleti serbest hareket ettirme, mili devreye alma
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 G40 M8 M99*	Soğutucu madde devrede, döngü çağırma
N70 G00 X+10 Y+90 G40 M99*	Döngüyü çağırma
N80 G00 X+90 Y+10 G40 M99*	Döngüyü çağırma
N90 G00 X+90 Y+90 G40 M99*	Döngü çağır
N100 G00 Z+250 M30*	Aleti hareket ettirme, program sonu
N99999999 %C200 G71 *	

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 97
- Döngü programlaması
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

3

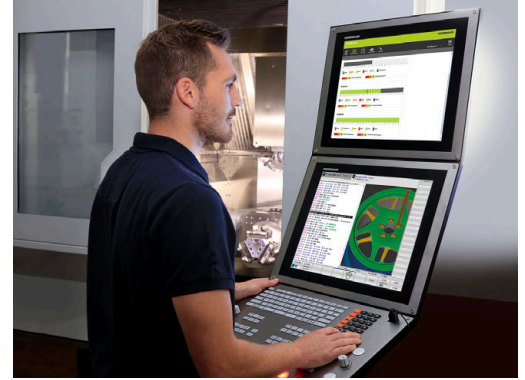
Temel ilkeler

3.1 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 aç pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

Entegre edilmiş bir sabit diske, harici oluşturulmuş olsalar dahi istediğiniz kadar NC programı kaydedebilirsiniz. Hızlı hesaplamalar için her zaman 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.

Ayrıca kumandaları DIN/ISO uyarınca programlayabilirsiniz.

Bir NC programında bir malzeme işlemi uygulanırken, diğer bir NC programında giriş yapılabilir ve test edilebilir.

Uyumluluk

HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B itibarıyla) oluşturduğunuz NC 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.

3.2 Ekran ve Kumanda paneli

Ekran

Kumanda 19 inç'lik bir 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 (İstisna: 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

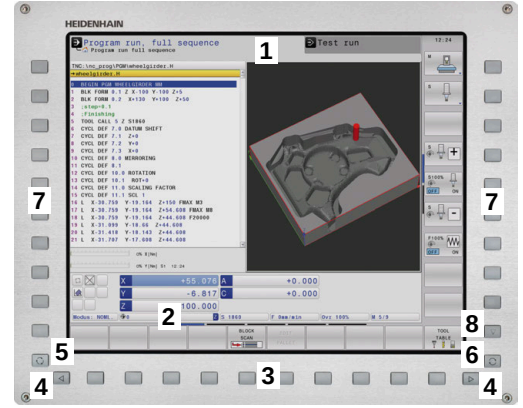
4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

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 533

Ekran düzeninin belirlenmesi

Kullanıcı ekran bölmesini seçer. Kumanda, ör. **Programlama** işletim türünde NC programını sol pencerede gösterebilir, bu sırada sağ pencere eş zamanlı olarak bir programlama grafiği gösterir. Alternatif olarak, sağ pencerede program sıralaması da gösterilir veya sadece büyük bir pencerede NC programı 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 78

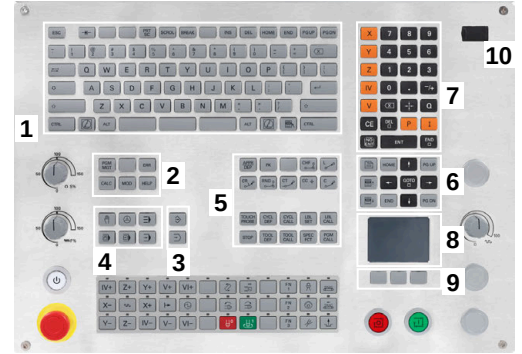
- Ekran düzenini yazılım tuşuyla seçin



Kumanda paneli

TNC 640, dahili bir kumanda paneli ile teslim edilebilir. Sağ üstteki resimde harici kumanda paneline ait kumanda elemanları gösterilir:

- 1 Metin girişleri, dosya adları ve DIN/ISO programlama için Alfa klavye
- 2
 - Dosya yönetimi
 - Hesap makinesi
 - MOD Fonksiyonu
 - HELP Fonksiyonu
 - Hata mesajlarının görüntülenmesi
 - Ekranı iki işletim türü arasında değiştirme
- 3 Programlama işletim türleri
- 4 Makine işletim türleri
- 5 Programlama diyaloglarının açılması
- 6 Navigasyon tuşları ve **GOTO** atlama talimatı
- 7 Sayı girişi ve eksen seçimi
- 8 Dokunmatik yüzey
- 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 533



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kumanda panelini kullanmaz.

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

Temizleme

İş eldivenleri kullanarak kirlenmeyi önleyin.

Yalnızca belirlenmiş aniyonik aktif maddelere veya iyonik olmayan yüzey aktif maddelere sahip temizlik maddeleri kullanarak klavye ünitesinin işlevselliğini koruyun.



Temizlik maddelerini doğrudan klavye ünitesine uygulamayın, bunun yerine uygun bir temizlik bezini bu temizlik maddeleriyle nemlendirin.

Klavye ünitesini temizlemeden önce kumandayı kapatın.



Aşağıdaki temizlik maddelerini veya yardımcı araçları kullanmayarak klavye ünitesine zarar vermekten kaçının:

- Agresif solvent
- Ovma maddesi
- Basınçlı hava
- Buharlı hava enjektörü



İzleme topu düzenli bakım gerektirmez. Temizlik ancak fonksiyon kaybından sonra gereklidir.

Klavye ünitesi bir izleme topu içeriyorsa temizlik için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Kumandayı kapatın
- ▶ Çekme halkasını saat yönünün tersine 100° çevirin
- ▶ Çıkarılabilir çekme halkası çevrildiğinde klavye ünitesinden kalkar.
- ▶ Çekme halkasını çıkarın
- ▶ Bilyeyi çıkarın
- ▶ Kabuk alanındaki kumu, talaşları ve tozu dikkatlice temizleyin



Kabuk alanındaki çizikler, işlevselliği olumsuz yönde etkileyebilir veya engelleyebilir.

- ▶ Tüy bırakmayan ve temiz bir beze az miktarda izopropil alkol temizlik maddesi uygulayın



Temizlik maddesine ilişkin uyarıları dikkate alın.

- ▶ Hiçbir iz veya leke görünmeyene kadar kabuk alanını bezle dikkatlice silin

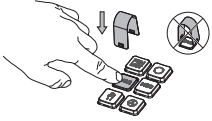
Tuş başlıklarının değiştirilmesi

Klavye ünitesinin tuş başlıklarını değiştirmeniz gerekiyorsa HEIDENHAIN veya makine üreticisiyle irtibata geçebilirsiniz.



Klavye tam donanımlı olmalıdır, aksi takdirde IP54 koruma sınıfı garanti edilmez.

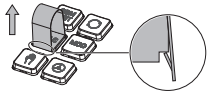
Klavye tuşlarını aşağıdaki gibi değiştirin:



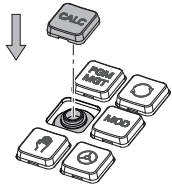
- Çekme aletini (ID 1325134-01) tutucular yerine oturana kadar tuş başlığının üzerine kaydırın



Düğmeye bastığınızda çekme aleti daha kolay takabilirsiniz.



- Tuş başlığını çekip çıkarın



- Tuş başlığını conta'nın üzerine yerleştirin ve yerine sıkıca bastırın



Conta hasarsız olmalıdır, aksi takdirde IP54 koruma sınıfı garanti edilmez.

- Yerleşme ve işlev açısından test edin

Extended Workspace Compact

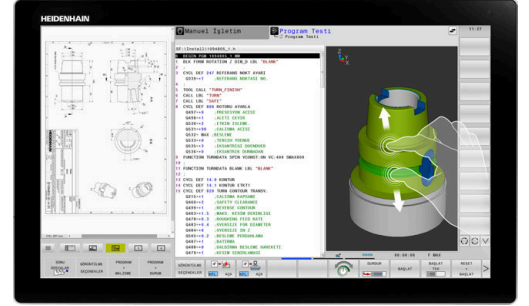
24 inç ekran, yatay formatta kumanda ekranının solunda ek bir çalışma alanı sunar. Bu ek alan ile kumanda ekranının yanı sıra diğer uygulamaları açabilir ve paralel olarak işleme göz atabilirsiniz.

Bu düzen **Extended Workspace Compact** veya **Sidescreen** olarak adlandırılır ve birçok çoklu dokunma fonksiyonu sunar.

Kumanda **Extended Workspace Compact** ile bağlantılı olarak aşağıdaki görüntüleme seçeneklerini sunar:

- Uygulamalar için kumanda ekranı bölümleri ve ek çalışma alanı
- Kumanda ekranının tam ekran modu
- Uygulamalar için tam ekran modu

Tam ekran moduna geçtiğinizde HEIDENHAIN klavyesiniz harici uygulamaları için kullanabilirsiniz.



HEIDENHAIN alternatif olarak **Extended Workspace Comfort** olarak kumanda için ikinci bir ekran sunar. **Extended Workspace Comfort**, kumanda ve bir harici uygulama için aynı anda tam ekran görünümü sunar.

Ekran bölümleri

Extended Workspace Compact aşağıdaki alanlara ayrılmıştır:

1 JH standart

Bu alanda kumanda ekranı görüntülenir.

2 JH gelişmiş

Bu alanda aşağıdaki HEIDENHAIN uygulamaları için yapılandırılabilir hızlı erişimler bulunur:

- **HEROS menüsü**
- 1. Çalışma alanı, makine işletim türü, ör. **Manuel işletim**
- 2. Çalışma alanı, programlama işletim türü, ör. **Programlama**
- 3. ve 4. Çalışma alanı, ör. **CAD-Converter** gibi uygulamalar için serbestçe kullanılabilir
- Sık kullanılan yazılım tuşları (kısayol tuşları) grubu



JH gelişmiş avantajları:

- Her işletim türünün kendi ek yazılım tuşu çubuğu vardır
- HEIDENHAIN yazılım tuşlarının farklı düzlemleri arasında gezinmeye gerek kalmaz

3 OEM

Bu alan makine üreticisinin tanımladığı veya aktive ettiği uygulamalar için ayrılmıştır.

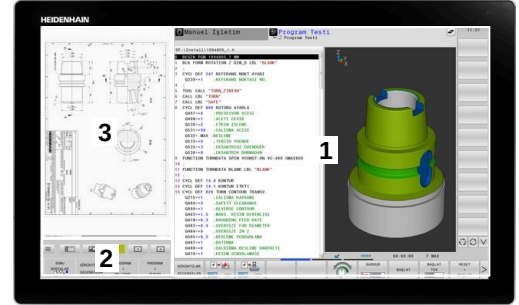
Sunulan **OEM** içerikleri:

- Fonksiyonları ve makine durumlarını göstermek için makine üreticisinin Python uygulaması
- **Remote Desktop Manager** (seçenek no. 133) yardımıyla harici bir bilgisayarın ekran içeriği



Yazılım seçeneği no. 133 **Remote Desktop Manager** yardımıyla bir Windows bilgisayar gibi ek uygulamaları kumandanızda başlatabilir ve ek çalışma alanında veya **Extended Workspace Compact** tam ekran modunda görüntüleyebilirsiniz.

Makine üreticisi **connection** (no. 130001) isteğe bağlı makine parametresiyle, Sidescreen'de hangi uygulamaya bağlantı kurulduğunu tanımlar.



Odaklanma kontrolü

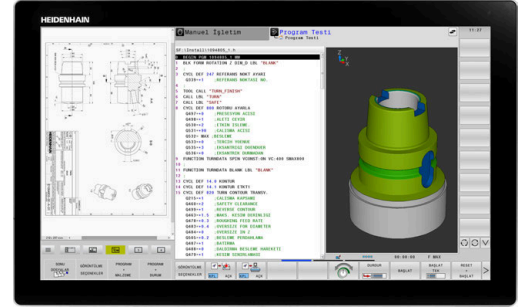
Klavye odağını kumanda ekranı ile Sidescreen'deki uygulama arasında değiştirebilirsiniz.

Odağı değiştirmek için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- İlgili uygulamanın alanını seçin
- Çalışma alanının simgesini seçin

Kısayollar

JH gelişmiş alanı klavye odağına bağlı olarak içeriğe duyarlı kısayollar içerir. Odak Sidescreen'deki bir uygulama üzerinde olduğunda kısayollar görünümü değiştirmek için fonksiyonlar sunar. Sidescreen'de birden fazla uygulama açıksa geçiş sembolüyle uygulamalar arasında geçiş yapabilirsiniz. İstediğiniz zaman ekran değiştirme tuşu veya klavye ünitesindeki işletim türleri tuşlarından biri üzerinden tam ekran modundan çıkabilirsiniz.



3.3 İşletim türleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

Manuel İşletim işletim türünde makine ayarlarını yaparsınız. Makine eksenleri manuel veya adım adım konumlandırarak referans noktalarını belirleyebilirsiniz.

Seçenek no. 8 etkinken işleme düzlemini döndürebilirsiniz.

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu Pencere

POZİSYON	Pozisyonlar
POZİSYON + DURUM	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi
POZİSYON + MALZEME	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Malzeme
POZİSYON + MAKİNE	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Çarpışma gövdesi ve malzeme (seçenek no. 40)

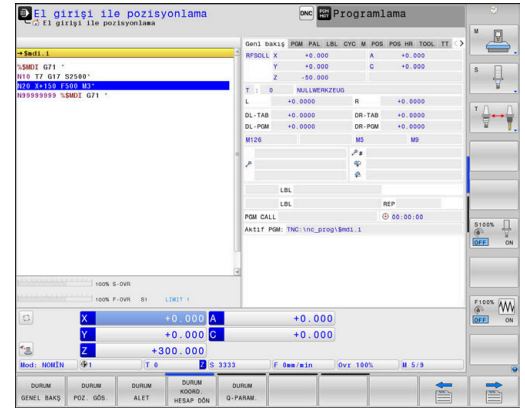
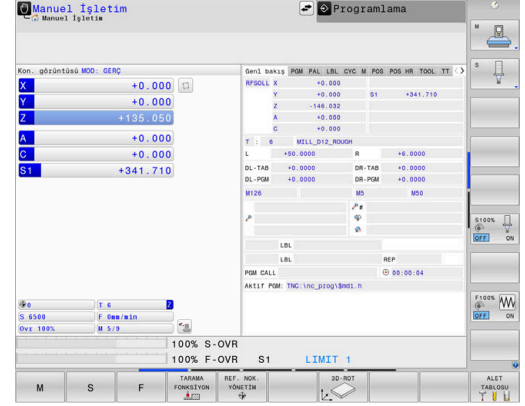
El girişi ile pozisyonlama

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu Pencere

PROGRAM	NC programı
PROGRAM + DURUM	Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi
PROGRAM + MALZEME	Sol: NC programı, Sağ: Malzeme
PROGRAM + MAKİNE	Sol: NC programı, Sağ: Çarpışma gövdesi ve malzeme

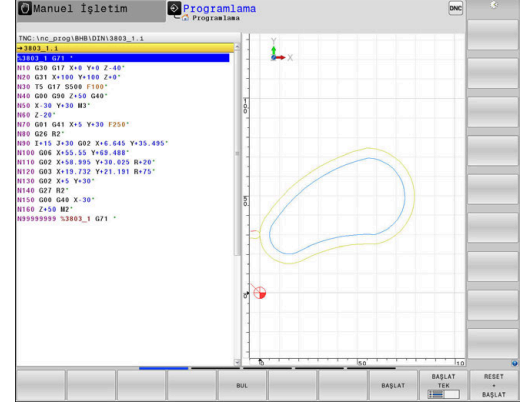


Programlama

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	NC programı
PROGRAM + ÜYE	Sol: NC programı, sağ: program sıralaması
PROGRAM + GRAFİK	Sol: NC programı, sağ: programlama grafiği

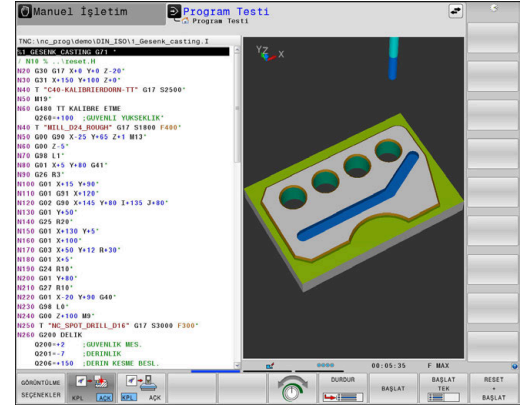


Program Testi

Kumanda, ör. NC programındaki geometrik uyumsuzlukları, eksik veya yanlış bilgileri ve çalışma alanındaki ihlalleri tespit etmek için NC programlarının ve program bölümlerinin **Program Testi** işletim türünde simülasyonunu yapar. Simülasyon, grafik olarak farklı görünümlemlerle desteklenir.

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	NC programı
PROGRAM + DURUM	Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi
PROGRAM + MALZEME	Sol: NC programı, Sağ: Malzeme
MALZEME	Malzeme
PROGRAM + MAKİNE	Sol: NC programı, Sağ: Çarpışma gövdesi ve malzeme
MAKİNE	Çarpışma gövdesi ve malzeme



Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı

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

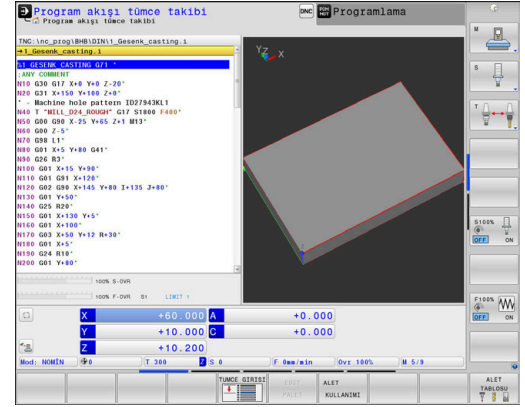
Program akışı tekli tümce işletim türünde her NC tümcesini **NC başlat** tuşuyla teker teker başlatırsınız. Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur. Ham parça simülasyonunu bir NC tümcesi olarak yorumlanır.

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	NC programı
PROGRAM + ÜYE	Sol: NC programı, Sağ: sıralama
PROGRAM + DURUM	Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi
PROGRAM + MALZEME	Sol: NC programı, Sağ: Malzeme
MALZEME	Malzeme
POZİSYON + MAKİNE	Sol: NC programı, Sağ: Çarpışma gövdesi ve malzeme
MAKİNE	Çarpışma gövdesi ve malzeme

Palet tablolarında ekran düzeni yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PALET	Palet tablosu
PROGRAM + PALET	Sol: NC programı, sağ: palet tablosu
PALET + DURUM	Sol: palet tablosu, sağ: durum göstergesi
PALET + GRAFİK	Sol: palet tablosu, sağ: grafik
BPM	Batch Process Manager



3.4 NC esasları

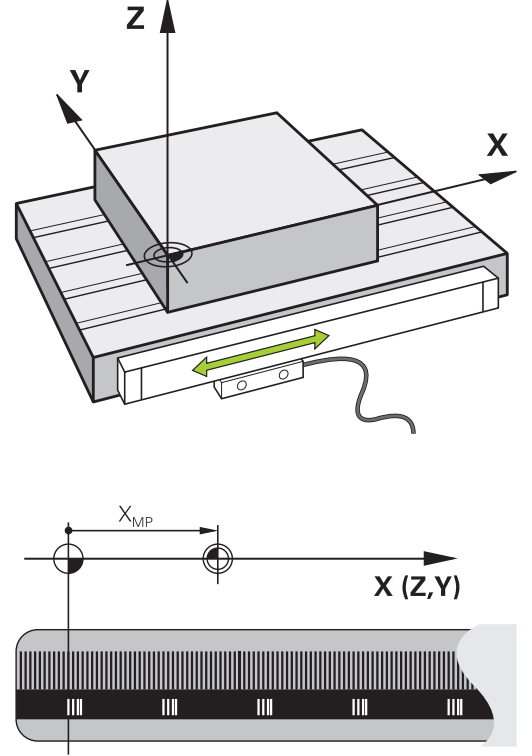
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

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

Eğer bir makine eksenini 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.



Programlanabilir eksenler

Kumandanın programlanabilir eksenleri standart olarak DIN 66217 eksen tanımlarına uygundur.

Programlanabilir eksenlerin tanımlarını aşağıdaki tabloda bulabilirsiniz.

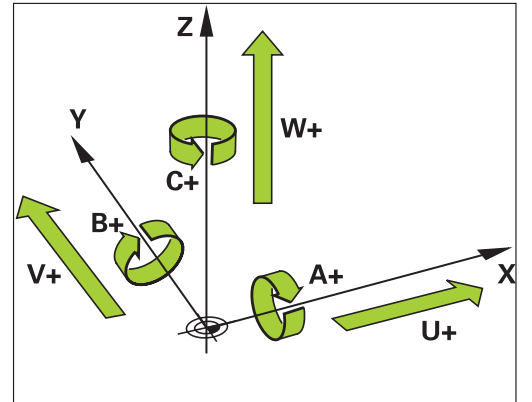
Ana eksen	Paralel eksen	Devir eksen
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Makine el kitabını dikkate alın!

Programlanabilir eksenlerin sayısı, adı ve ataması makineye bağlıdır.

Makine üreticiniz başka eksenler tanımlayabilir, ör. PLC eksenleri.



Referans sistemleri

Kumandanın bir eksen 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.

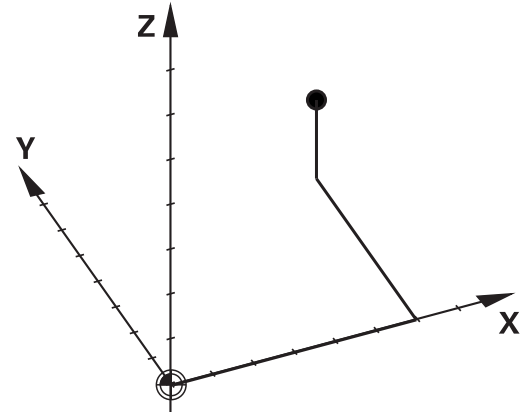
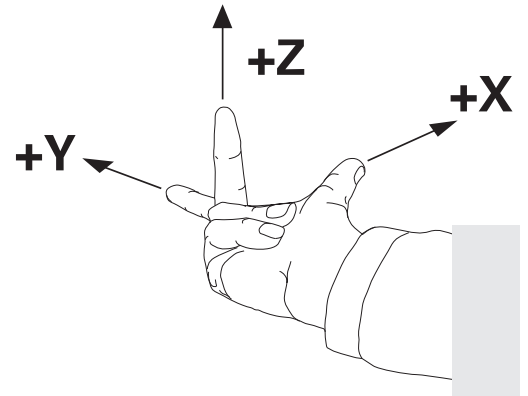
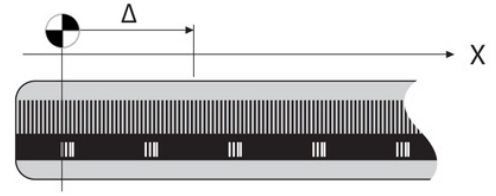
Kumandanın örn. bir alet değişimini daima aynı pozisyonda, fakat bir işlemi her zaman güncel malzeme konumuna bağlı olarak uygulaması için kumandanın değişik referans sistemlerini ayırt etmesi gerekmektedir.

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 **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Giriş koordinat sistemi I-CS:
Interface **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

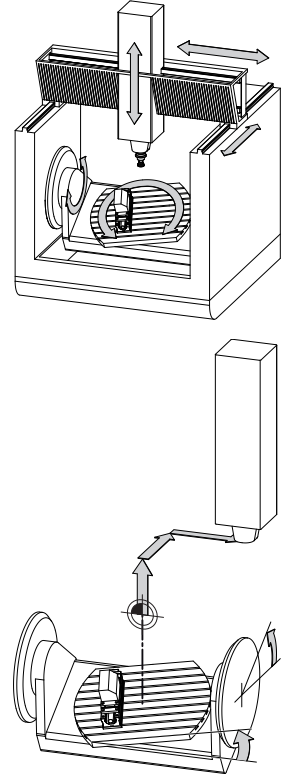
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

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 hızı, 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 Zero Point

Yazılım tuşu

Uygulama

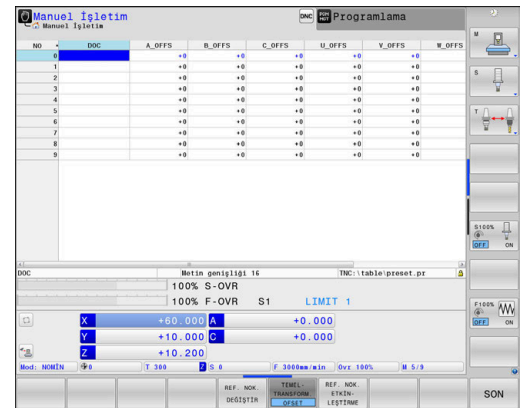


Kullanıcı, makine koordinat sisteminde eksen halinde kaydırmaları, referans noktası tablosunun **OFSET** değerlerinin yardımı ile tanımlayabilir.



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

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı



BİLGİ**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 ek durum göstergesinin **PAL** sekmesi gösterir. Palet referans noktası tablosunun **OFFSET** değerleri görülebilir ya da düzeltilebilir durumda olmadığı için tüm hareketler esnasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ 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 eksenini bir Y eksenini 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.

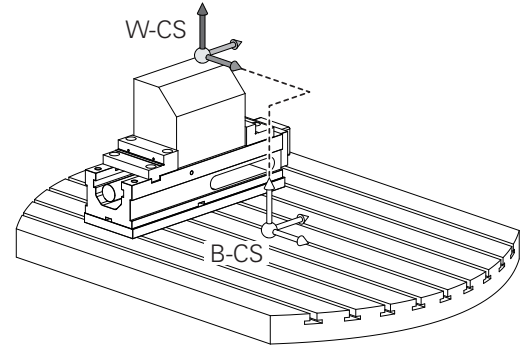
Temel koordinat sistemi B-CS

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

Temel koordinat sisteminin hizalaması birçok durumda makine koordinat sistemine 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 hızının belirlenmesi için işlev görmektedir.



Yazılım tuşu

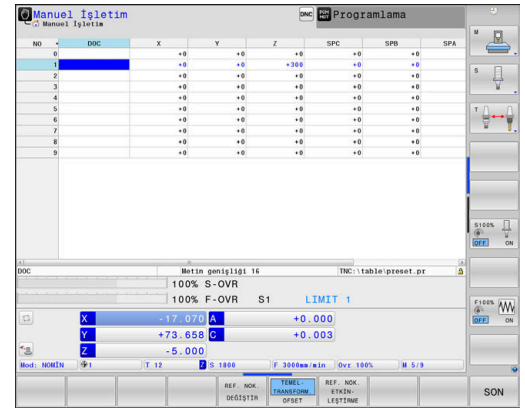
Uygulama



Kullanıcı, malzeme koordinat sisteminin konumunu ve hızını, 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.



Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

BİLGİ

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 ek durum göstergesinin **PAL** sekmesi gösterir. Palet referans noktası tablosunun **TEMELTRANSFORM.** değerleri görülebilir ya da düzeltilebilir durumda olmadığı için tüm hareketler esnasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- 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

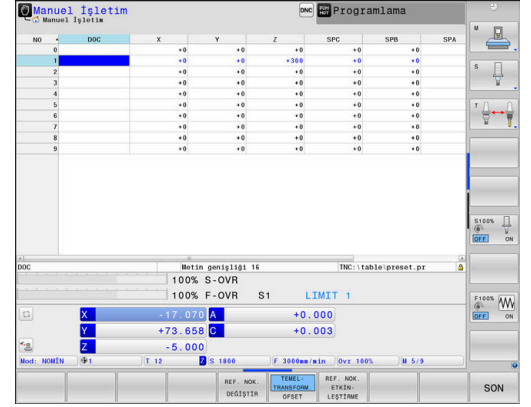
Malzeme koordinat sistemi, koordinat başnoktasının etkin referans noktası olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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

Yazılım tuşu Uygulama



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.



Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı



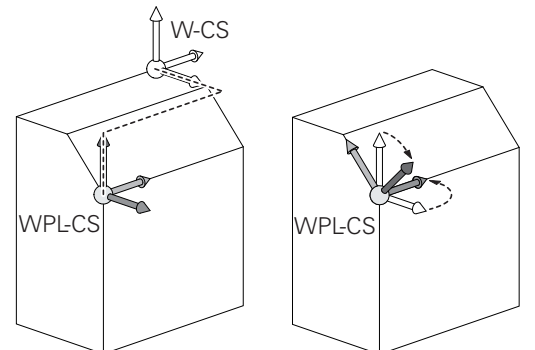
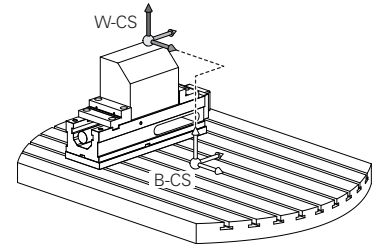
Global Program ayarları fonksiyonuyla (seçenek no. 44) aşağıdaki dönüşümler ilave olarak kullanıma sunulur:

- **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 içinde olası ilk dönüşümdür.
- **Kaydırma (W-CS)** çalışma düzlemi döndürülmeden önce NC programında tanımlanmış kaydırmaya ek olarak etki eder (döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI**).
- **Yansıma (W-CS)** çalışma düzlemi döndürülmeden önce NC programında tanımlanmış yansımaya ek olarak etki eder (döngü **G28 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 **G80 CALISMA DUZLEMI**
- Döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI** (işleme düzlem döndürülmeden **önceki** kayma)
- Döngü **G28 YANSIMA** (işleme düzlem döndürülmeden **önceki** yansıma)





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 **G80** 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 tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sistemine etki eder.

Çalışma düzlemi koordinat sisteminde elbette başka dönüşümler de mümkündür

Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 89

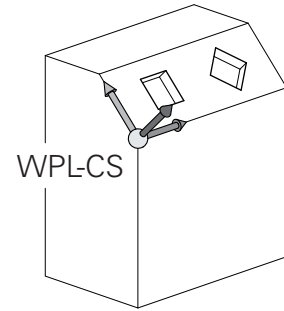
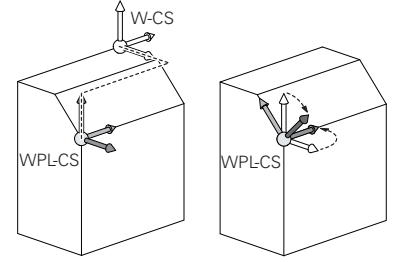
Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS

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 özdeşir. 3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sistemine etki eder.



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

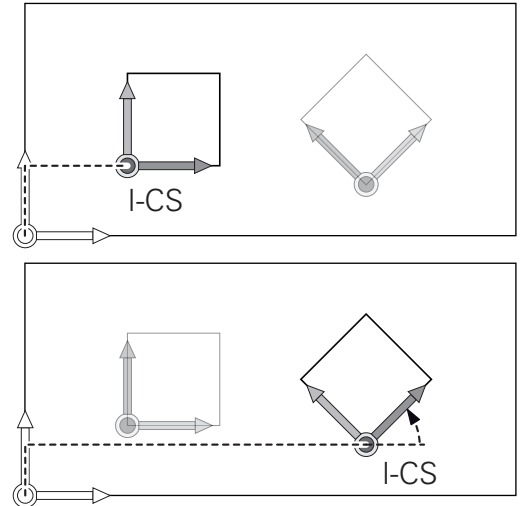
- **OEM dönme** yalnızca makine üreticisinin kullanımına sunulur ve **eksen sapması** öncesinde etki eder
- **Eksen sapma açısı G800 ROTORU AYARLA, G801 DONER SİSTEMİ SIFIRLAMA ve G880 DISLI HADDEL. ONAYI** döngüleri ile tanımlanır ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin diğer dönüşümleri öncesinde etki eder

Her iki dönüşümün etkin değerlerini (eşit değildir 0) ek durum göstergesinin sekmesi **POS** gösterir. Değerleri ayrıca freze işletiminde de kontrol edin; 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 **G53/G54 SIFIR NOKTASI**
- Döngü **G28 YANSIMA**
- Döngü **G73 DONME**
- Döngü **G72 OLCU FAKTORU**
- **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 dönme (döngü **G73 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 eksenli çalışmada ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etki eder.

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 özdeşdir.

3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etki eder.

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 sisteminin referans alır.

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

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

Örnek

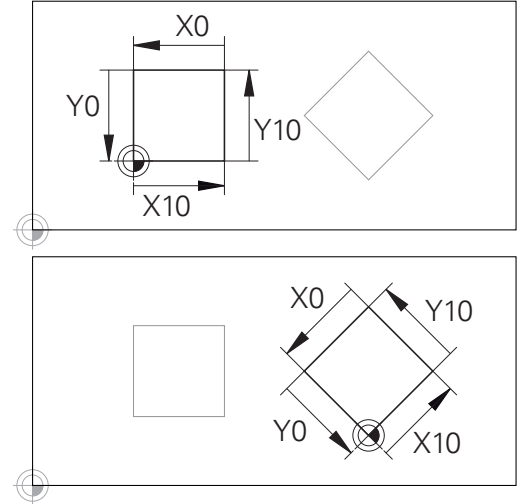
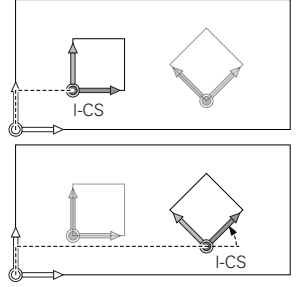
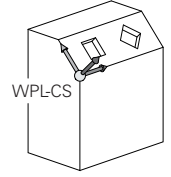
N70 X+48 R+*

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



Alet koordinat sisteminin hizası farklı referans sistemlerinde gerçekleştirilebilir.

Diğer bilgiler: "Alet koordinat sistemi T-CS", Sayfa 92



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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı



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 orijini 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.

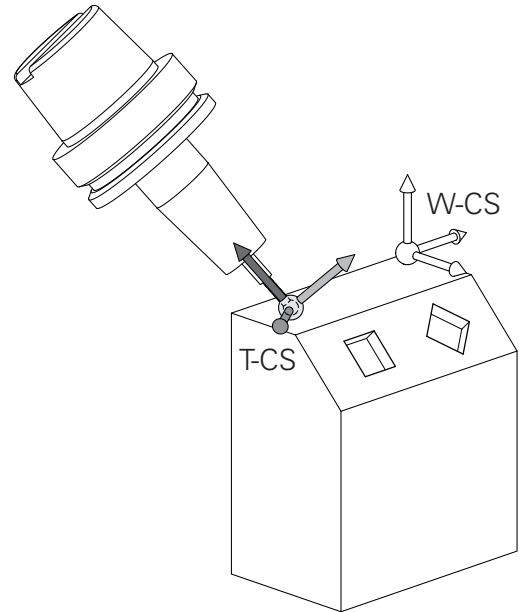
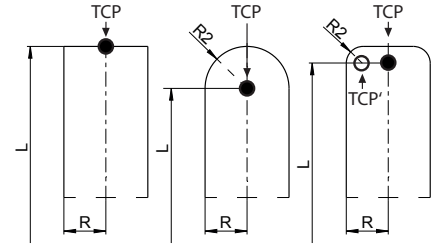
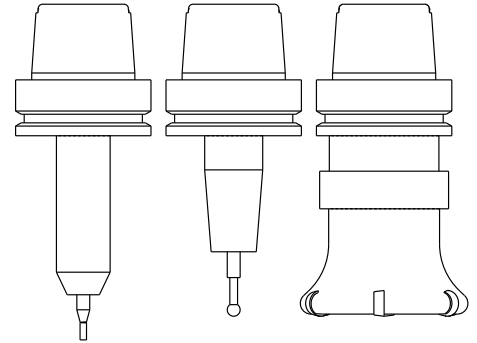


Kullanıcı, giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri yardımıyla aletin pozisyonunu ve dolayısıyla alet koordinat sisteminin konumunu tanımlar.

Alet koordinat sisteminin hızası 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*



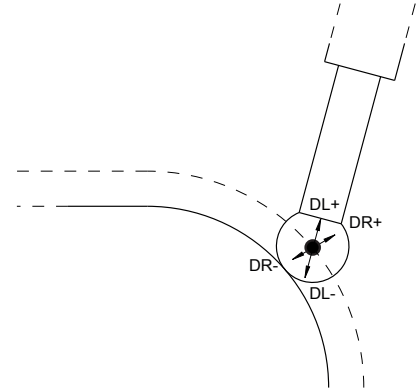


Vektörlerle gösterilen hareket tümcelerinde **DL**, **DR** ve **DR2** düzeltme değerlerinin yardımıyla **T** tümcesinden veya **.tco** düzeltme tablosundan bir 3D alet düzeltmesi yapılabilir.

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

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

Kutupsal koordinatlar

Bitirme çizimi dik açılı olarak ölçüldükten sonra NC programını da dik açılı koordinatlarla oluşturursunuz. Yaylı malzemelerde veya açılı bilgileri, pozisyonları kutupsal koordinat ile belirlemek genelde daha kolaydır.

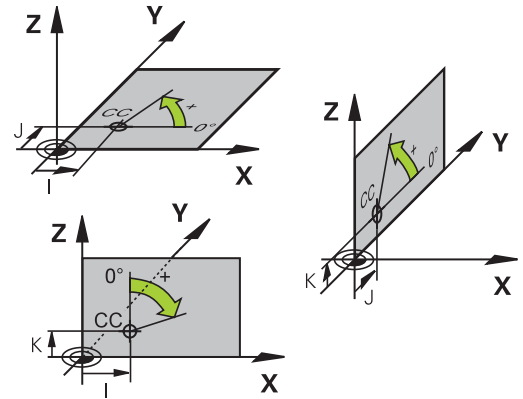
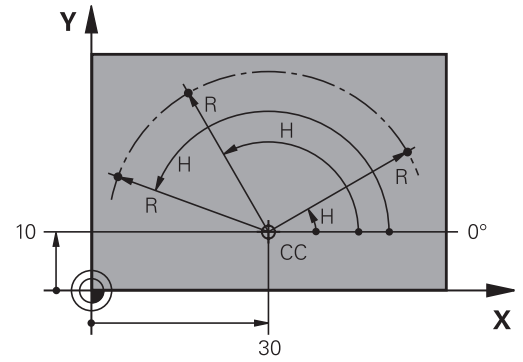
Dik açılı koordinatlar X, Y ve Z'nin tersine, kutupsal koordinatlar sadece bir düzlemdeki pozisyonları tanımlar. Kutupsal koordinatların sıfır noktası CC kutbundadır (CC = circle centre; İng. daire merkezi). Bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

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

Kutup ve açılı referans ekseninin belirlenmesi

Kutbu, dik açılı koordinat sistemindeki iki koordinat ile üç düzlemde birinde belirlersiniz. Böylece açılı referans eksen, kutupsal koordinat açısı H için net bir şekilde düzenlenmiş olur.

Kutup koordinatları (düzlem)	Açılı referans eksen
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



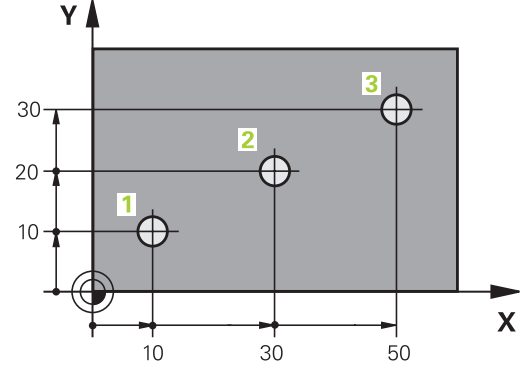
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

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 bağlı (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

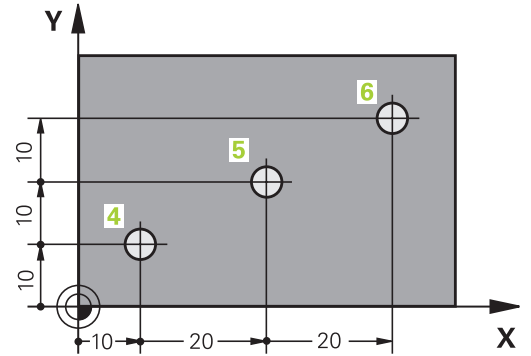
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Delik 6, 5 deliğini baz alır

G91 X = 20 mm

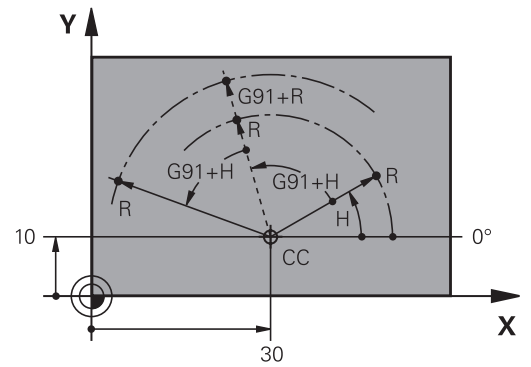
G91 Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



Referans noktasının seçilmesi

Bir malzeme çizirni, 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 NC programınız için geçerli olacak referans sistemine atarsınız.

Malzeme çizimi bağıl referans noktaları belirtiyorsa koordinat dönüştürme döngülerini kullanın.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

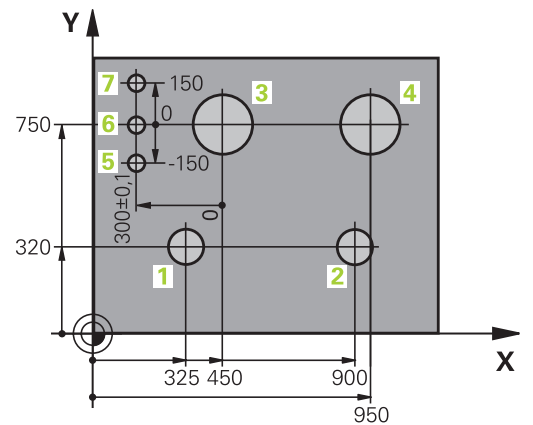
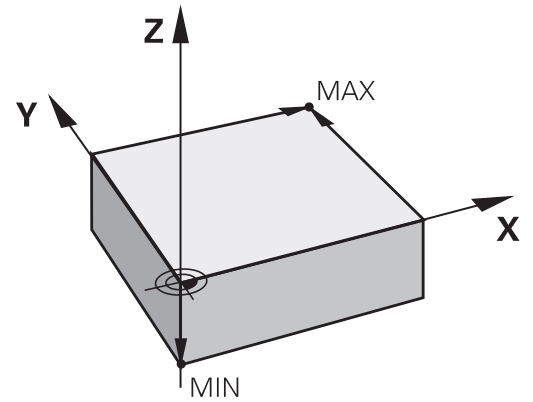
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

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

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Örnek

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



3.5 NC programlarını açma ve girme

Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması

Bir NC programı, bir NC tümcesi sırasından oluşur. Sağdaki resim bir NC tümcesinin elemanlarını gösterir.

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

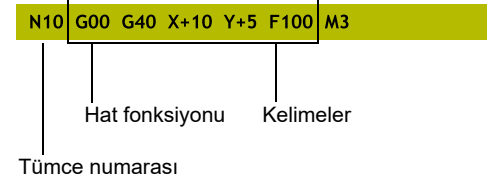
Bir NC programının ilk NC tümcesi **%**, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Sonraki NC tümceleri şu konular hakkında bilgi içerir:

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

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

NC tümcesi



BİLGİ

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 NC programını başlattıktan hemen sonra işlenmemiş bir malzeme tanımlarsınız. Ham parçayı sonradan tanımlamak için **SPEC FCT** tuşuna, **PROGRAM VARS.** ve ardından **BLK FORM** yazılım tuşuna basın. Kumanda bu tanımlamaya grafik simülasyonlar için gereksinime duyar.



- Ham parça tanımı sadece, NC programını grafik olarak test etmek isterseniz gereklidir!
- Kumandanın simülasyonda ham parçayı göstermesi için ham parçanın minimum ölçüye sahip olması gerekir. Minimum ölçü tüm eksenlerde ve yarıçapta en az 0,1 mm veya 0,004 inç değerindedir.
- Simülasyondaki **Gelişmiş kontroller** fonksiyonu malzemenin denetlenmesi için ham parça tanımındaki bilgileri kullanır. Makinede birden fazla malzeme gerilmiş olsa bile, kumanda yalnızca etkin ham parçayı denetleyebilir!

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

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
	STL dosyasını ham parça olarak yükleme İsteğe bağlı olarak ek STL dosyasını hazır parça olarak yükleme

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

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

Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

- X, Y ya da Z: Dönme eksen
- D, R: Silindirin çapı ya da yarıçapı (pozitif ön işaretli)
- L: Silindirin uzunluğu (pozitif ön işaretli)
- DIST: Rotasyon eksenine 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

%NEU G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*	Mil eksen, yarıçap, uzunluk, mesafe, iç yarıçap
N99999999 %NEU 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 eksen olarak kullanırsınız.

Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

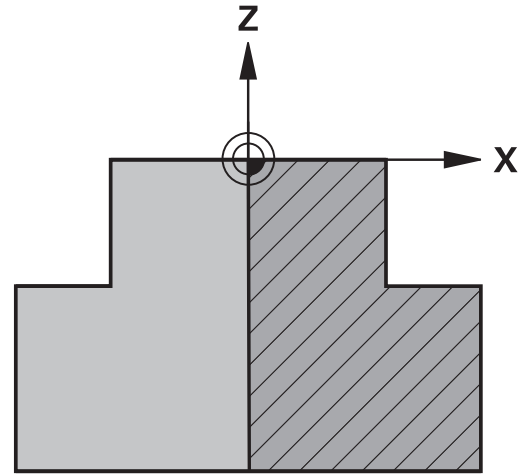
- DIM_D, DIM_R: Rotasyon-simetrik ham parçanın çapı veya yarıçapı
- LBL: Kontur tanımlamalı alt program

Kontur tanımlaması dönme ekseninde negatif değerler içerebilir ancak ana ekseninde 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

%NEU G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Mil eksen, 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 %NEU G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

Ham parça ve isteğe bağlı hazır parça olarak STL dosyaları

STL dosyalarının ham parça ve hazır parça olarak yüklenmesi özellikle CAM programlarıyla bağlantılı olarak rahatlık sağlar, çünkü burada NC programının yanı sıra gerekli 3D modeller de hazır bulunur.



Eksik olan 3D modelleri, ör. birden fazla ayrı işletim adımındaki yarı mamul parçaları, **Program Testi** işletim türünde **MALZEME DIŞA AKTRM.** yazılım tuşu yardımıyla doğrudan kumandada oluşturabilirsiniz.

Dosya boyutu geometrinin karmaşıklığına bağlıdır.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı



STL dosyaların izin verilen üçgen sayısı bakımından sınırlı olduklarını unutmayın:

- ASCII formatındaki her STL dosyası başına 20.000 üçgen
 - Biner formattaki her STL dosyası başına 50.000 üçgen
- Kumanda biner dosyaları daha hızlı yükler.

Ham parça tanımında yol bilgilerini vererek istediğiniz STL dosyalarına gönderme yapabilirsiniz. Kumandanın yol bilgilerini otomatik olarak alması için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşun kullanın.

Hazır parça yüklemek istemiyorsanız ham parçayı tanımladıktan sonra diyalogu sonlandırın.



STL dosyasının yol bilgisi doğrudan metin girişiyle veya bir QS parametresi vasıtasıyla gerçekleştirilebilir.

Örnek

%NEU G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 BLK FORM FILE "TNC:\...\stl" TARGET "TNC:\...\stl"*	Ham parçanın yol bilgisi, isteğe bağlı hazır parçanın yol bilgisi
N99999999 %NEU G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi



NC programı ve 3D modelleri bir klasörde veya tanımlanmış bir klasör yapısı altında bulunuyorlarsa bağlı yol bilgileri dosyaların sonradan yerlerinin değiştirilmesini kolaylaştırır.

Diğer bilgiler: "Programlama uyarıları", Sayfa 252

Yeni NC programını açma

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



- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın



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

Yeni bir NC programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = YENİ.I



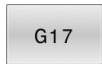
- Yeni program adını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın



- Ölçü birimi seçin: **MM** veya **INCH** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, program penceresine geçer ve **BLK-FORM** tanımlama diyalogunu açar (ham parça).
- Dikdörtgen şeklinde ham parçayı seçin: Yazılım tuşuna dikdörtgen ham parça şekli için basın



GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY



- Mil eksenini girin, örn. **G17**

HAM PARÇA TANIMI: MINIMUM

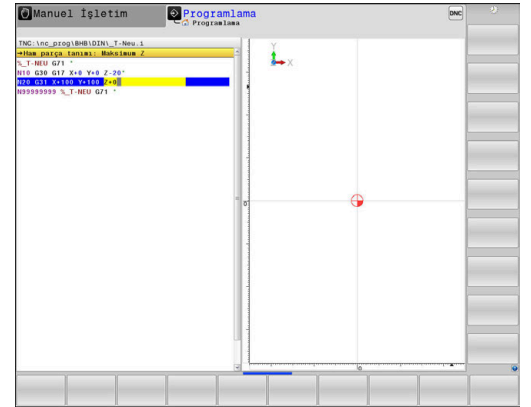


- MİN noktasının X, Y ve Z koordinatlarını arka arkaya girin ve her defasında **ENT** tuşuyla onaylayın

HAM PARÇA TANIMI: MAKSİMUM



- 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 eksen, 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 ilk ve son NC tümcesini otomatik oluşturur.



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

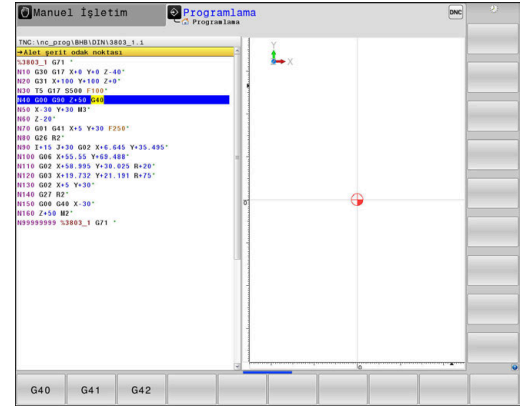
Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama

Bir NC tümcesini programlamak için **SPEC FCT** tuşuna basın.

PROGRAM FONKSİYONLARI ve ardından **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın. Uygun G kodunu almak için gri hat fonksiyon tuşlarını da kullanabilirsiniz.



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



Bir konumlama tümcesi örneği

-  ► **G** tuşuna basın
-  ► **1** ögesini girin ve NC tümcesini açmak için **ENT** tuşuna basın

KOORDİNATLAR?

-  ► **10** (X ekseni için hedef koordinat girin)
-  ► **20** (Y ekseni için hedef koordinat girin)
-  ► **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

Alet şerit odak noktası

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

Alternatif

-  ► 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** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

EK FONKSİYON M?

- **3** (Ek fonksiyon **M3 Mil açık**) girin.
-  ► Kumanda, **END** tuşuyla bu diyalogu sonlandırır.

Örnek

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

Gerçek pozisyonun kabul edilmesi

Kumanda, aletin gerçek pozisyonunun NC programına devralınmasına imkan verir, ör.

- hareket tümcelerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız

Doğru pozisyon değerlerini kabul etmek için aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ Giriş alanını, bir pozisyonu devralmak istediğiniz bir NC tümcesinin yerine konumlandırın



- ▶ 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 NC tümcesini kaydeder ya da bir hat fonksiyonu tuşu ile yeni bir NC tümcesi 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 programının düzenlenmesi



İşlem sırasında etkin NC programını düzenleyemezsiniz.

Bir NC programı oluşturur veya değiştirirken ok tuşları veya yazılım tuşları ile NC programındaki her satırı ve NC tümcesindeki her kelimeyi seçebilirsiniz:

Yazılım tuşu/ tuş	Fonksiyon
	Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin önünde programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak görüldüğünde, fonksiyonsuzdur
	Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin arkasında programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak görüldüğünde, fonksiyonsuzdur
	NC tümcesinden NC tümcesine atlama
	NC tümcesindeki tekil kelimeleri seçme
	Belirli bir NC tümcesini seçme Diğer bilgiler: "GOTO tuşunu kullan", Sayfa 194

Yazılım tuşu/ işlevi

	- Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin - Hatalı değeri silin - Silinebilir hata bildirimini silin
	Seçilen kelimeyi silme
	- Seçilen NC tümcesini silme - Döngüleri ve program bölümlerini silin
	En son düzenlenen veya silinen NC tümcesini ekleme

NC tümcesini herhangi bir yere ekleme

- ▶ Arkasına yeni bir NC tümcesi eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Diyalogu açma

Değişiklikleri kaydedin

İşletim türü değişikliği yaptığınızda ya da dosya yönetimini seçtiğinizde kumanda, değişiklikleri standart olarak otomatik şekilde kaydeder. NC programında yapılan değişiklikleri belirli bir şekilde kaydetmek isterseniz aşağıdaki gibi hareket edin:

- ▶ Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

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

NC programının yeni bir dosyaya kaydedilmesi

Güncel olarak seçilen NC programının içeriğini başka bir program adı altında kaydedebilirsiniz. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

- ▶  **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. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin



- **DĞŞKL. KALDIR** yazılım tuşu ögesine 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

Kelimelerin değiştirilmesi ve eklenmesi

- NC tümcesindeki kelime seçin
- Yeni değerle üzerine yazın
- Kelimeyi seçerken diyalog kullanıma sunulur.
- Değişimi 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 NC tümcelerinde arama



- NC tümcesindeki bir kelimeyi seçme: İstenen kelime işaretlenene kadar ok tuşuna basın



- NC tümcesini ok tuşlarıyla seçin
 - Aşağı ok: ileri doğru ara
 - Yukarı ok: geri doğru ara

İşaretleme yeni seçilen NC tümcesinde, ilk seçilen NC tümcesinde olduğu gibi aynı kelimede yer alır.

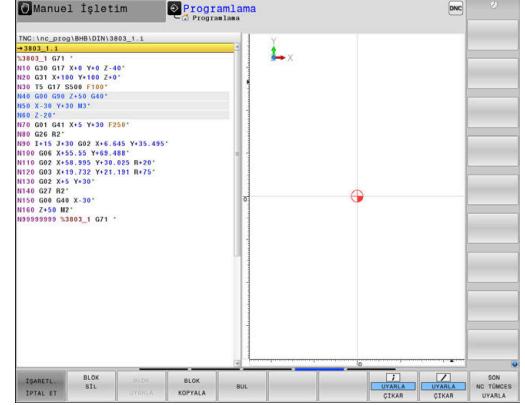


Çok uzun NC programlarında arama işlemini başlatırsanız kumanda, ilerleme göstergesini içeren bir sembolü ekrana getirir. Aramayı istediğiniz zaman iptal edebilirsiniz.

Program bölümlerinin işaretlenmesi, kopyalanması, kesilmesi ve eklenmesi

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 açma
İŞARETL. İPTAL ET	İşaretleme fonksiyonunu kapatma
BLOK SİL	İşaretlenen bloğu kesin
BLOK UYARLA	Bellekte yer alan bloğu ekleme
BLOK KOPYALA	İşaretlenen bloğu kopyalama



Kumandanın arama fonksiyonu

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

İstenen metinleri arama

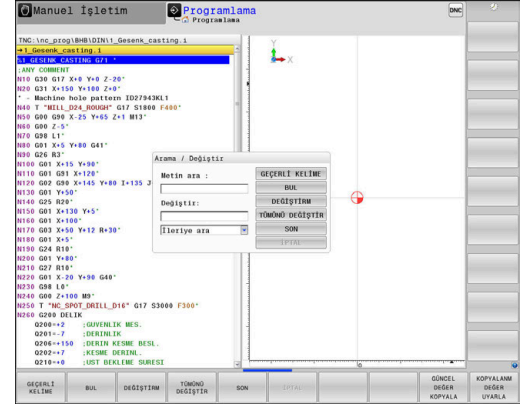
BUL

- ▶ 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
- ▶ Arama işlemi başlatın
- Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki NC tümcesine geçer.
- ▶ Arama işlemi tekrarlama
- Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki NC tümcesine geçer.
- ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırma: Son yazılım tuşuna basın

BUL

BUL

SON



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** öğelerini dikkatle kullanın



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

- ▶ Aranılan kelimenin kaydedildiği NC tümcesini 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 NC tümcesinin ilk kelimesini devralır. İstenen kelimeyi devralmak için gerekiyorsa yazılım tuşuna tekrar basın.

BUL

- ▶ Arama işlemini başlatın
- ▶ Kumanda bir sonraki aranılan metne geçer.

DEĞİŞTİRM

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

SON

- ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın

3.6 Dosya yönetimi

Dosyaları

Kumandadaki dosyalar	Tip
NC programları	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
Uyumlu NC programları	
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 (ör. sıralama noktaları)	.BAK
Serbestçe tanımlanabilir tablolar	.DEP
Paletler	.TAB
Torna takımları	.P
Alet düzeltmesi	.TRN
için tablolar	.3DTC
Metinler	
ASCII dosyaları olarak	.A
metin dosyaları	.TXT
HTML dosyaları, ör. tarama sistemi döngüleri- nin sonuç protokolleri	.HTML
yardım dosyaları	.CHM
CAD verileri	
ASCII dosyaları olarak	.DXF
	.IGES
	.STEP

Bir NC programını kumandaya girerseniz bu NC programına öncelikle bir ad verin. Kumanda, NC programını dahili hafızada aynı adda 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**'dir. 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; NC programlarında, tablolarda ve metinlerde dosya adından bir nokta ile ayrılan bir uzantı ekler. Bu uzantı, dosya tipini tanımlar.

Dosya adı	Dosya tipi
PROG20	.l

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.



Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. + bulunmamalıdır.



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

Diğer bilgiler: "Yollar", Sayfa 113

Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme

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

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

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Dizinler

Dahili belleğe çok sayıda NC programı ve dosya kaydedebileceğiniz için genel bakışı sağlamak amacıyla münferit 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.



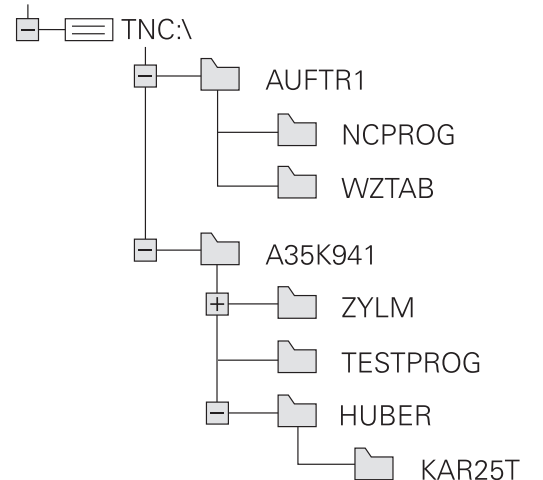
Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

Örnek

TNC sürücüsüne AUFTR1 dizini eklendi. Daha sonra AUFTR1 dizininde NCPROG alt dizini eklendi ve buraya PROG1.H NC programı kopyalandı. NC 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	118
	Belirli dosya tipini göster	116
	Yeni dosya oluşturun	118
	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	121
	Dosyayı sil	122
	Dosyayı işaretleyin	123
	Dosyayı yeniden adlandırın	124
	Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	125
	Dosya korumasını kaldırma	125
	Bir iTNC 530 dosyasını içe aktarma	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Tablo biçimini uyarlayın	388
	Ağ sürücülerini yönetin	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Düzenleyici seç	125
	Dosyaları özelliklerine göre sırala	124
	Dizini kopyalayın	121
	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	
	Dizini güncelleştir	
	Dizini yeniden adlandır	
	Yeni dizin oluşturun	

Dosya yönetimini aç

PGM
MGT

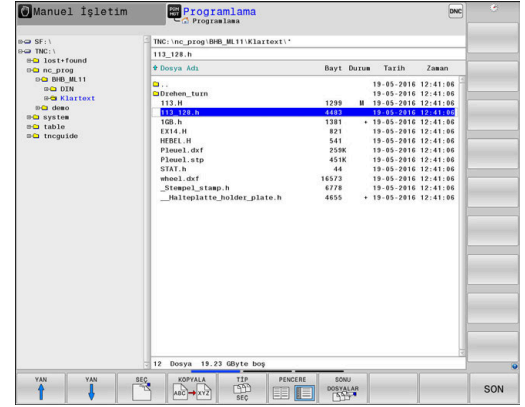
- **PGM MGT** tuşuna basın
- Kumanda, dosya yönetimi penceresini gösterir (resim, temel ayarı gösterir. Kumanda farklı bir ekran düzenini gösterirse **PENCERE** yazılım tuşuna basın).



END tuşuyla bir NC programından çıkarsanız kumanda dosya yönetimini açar. İmleç, henüz kapatılmış olan NC programında bulunur.

END tuşuna tekrar basarsanız kumanda, imleç son seçilen satırda olacak şekilde orijinal NC programını açar. Bu işlem, büyük dosyalarda zaman gecikmesine neden olabilir.

ENT tuşuna basarsanız kumanda, her zaman imleç 0 satırında olan bir NC programı açar.



Soldaki, dar pencere mevcut sürücüler 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	Dosya, Programlama işletim türünde seçildi
S	Dosya, Program Testi işletim türünde seçildi
M	Dosya bir işletim türü program akışında seçildi
+	Dosya, 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.

Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçme



- **PGM MGT** tuşu ile dosya yönetimini çağırın

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



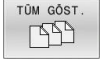
- **ENT** tuşuna basın

2. adım: Dizini seçme

- Sol pencerede dizini işaretleyin
- Sağdaki pencere otomatik olarak dizinde işaretlenmiş (açık renkli) tüm dosyaları gösterir.

3. adım: Dosya seçme

- **TIP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- 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 harfini girdiğinizde imleç otomatik olarak ilgili harfle başlayan ilk NC programına atlar.

Göstergenin filtrelenmesi

Gösterilen dosyaları aşağıdaki gibi filtreleyebilirsiniz:



- **TIP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- İsteddiğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın

Alternatif:



- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, klasörün tüm dosyalarını gösterir.

Alternatif:



- Joker karakterleri kullanın, ör. **4*.H**
- Kumanda, dosya tipi .h olan ve 4 ile başlayan tüm dosyaları görüntüler.

Alternatif:



- Uzantıları girin, ör. ***.H;*.D**
- Kumanda dosya tipi .h ve .d olan tüm dosyaları gösterir.

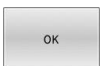
Belirlenen gösterge filtresi kumandanın yeniden başlatılması durumunda da korunur.

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 tuşu öğesine basın
- İmleci, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin ve **ENT** tuşuyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

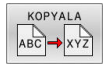
- **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşu öğesine basın
- Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçin ve **GÖSTER. DOSYALAR** yazılım tuşuyla dosyaları görüntüleyin



- İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin



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



- Kopyala yazılım tuşuna basın: İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer bilgiler: "Dosyaları işaretleme", Sayfa 123

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 yazılmasını: **İPTAL** yazılım tuşuna basın

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

Tablo kopyalama

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

BİLGİ

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** ögesini ilgili ön katman ile kullanma

Örnek

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ 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.
- ▶ **EVET** yazılım tuşuna basın
- Kumanda güncel TOOL.T dosyasının üzerine tamamen yazar. Kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur.
- ▶ Alternatif olarak **SAHALARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın
- Kumanda TOOL.T dosyasında 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.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Satırları kopyalamak istediğiniz tabloyu açın
- ▶ Ok tuşlarıyla kopyalamak istediğiniz ilk satırı seçin
- ▶ **EK FONK.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekirse başka 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

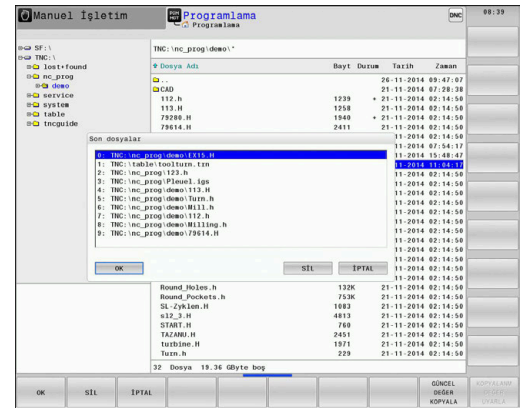
↑

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 fonksiyonu dosyayı kalıcı olarak 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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İmleci silmek istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



- **SİL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, dosyanın silinip silinmeyeceğini sorar.
- **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda dosyayı siler.
- Alternatif olarak **İPTAL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda işlemi iptal eder.

Dizini silme

BILGI

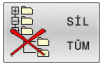
Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

SİL TÜM fonksiyonu dizinin tüm dosyalarını kalıcı olarak 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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İmleci silmek istediğiniz dizinin üzerine hareket ettirin



- **SİL TÜM** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, dizinin bütün alt dizinler ve dosyalarla birlikte silinip silinmeyeceğini sorar.
- **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda dizini siler.
- Alternatif olarak **İPTAL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda işlemi iptal eder.

Dosyaları işaretleme

Yazılım tuşu	İşaretleme fonksiyonu
	Tekil dosyayı işaretleme
	Tüm dosyaları dizinde işaretleme
	Tekil dosya için işaretlemeyi kaldırma
	Tüm dosyalar için işaretlemeyi kaldırma
	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

- İşaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin: **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- Dosyayı işaretleyin: **DOSYA İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- İmleci, diğer dosyaya taşıyın
- Başka dosya işaretleme: **DOSYA İŞARETL.** yazılım tuşuna basın vb.

İşaretli dosyaları kopyalayın:

- Aktif yazılım tuşu çubuğundan çıkma
- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın

İşaretlenen dosyaları silin:

- Aktif yazılım tuşu çubuğundan çıkma
- **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

Dosyanın korunması/Dosya korumasının kaldırılması

- İmleci korunacak dosyanın üzerine hareket ettirin



- Ek fonksiyonları seçin:
EK FONKS. yazılım tuşuna basın



- Dosya korumasını etkinleştirme:
KORUMALI yazılım tuşuna basın



- Dosya Protect sembolünü alır.



- Dosya korumasını kaldırma:
KORUMAS. yazılım tuşuna basın

Düzenleyici seç

- İmleci açılacak dosyanın üzerine hareket ettirin



- Ek fonksiyonları seçin:
EK FONKS. yazılım tuşuna basın



- Editör seçimi:
EDITÖRÜ SEÇ yazılım tuşuna basın
- İstedığınız editörü işaretleyin
 - Ör. **.A** veya **.TXT** gibi metin dosyaları için **TEXT-EDITOR**
 - NC programları **.H** ve **.I** için **PROGRAM-EDITOR**
 - Ör. **.TAB** veya **.T** gibi tablolar için **TABLE-EDITOR**
 - Palet tabloları **.P** için **BPM-EDITOR**
- **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

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

GENİŞL. ERIŞİM HAKLARI

GENİŞL. ERIŞİM HAKLARI fonksiyonu yalnızca kullanıcı yönetimiyle bağlantılı olarak kullanılabilir ve **public** dizininin olmasını gerektirir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Kullanıcı yönetimi ilk defa etkinleştirildiğinde **public** dizini **TNC:** sürücüsünün altında bağlanır.



Sadece **public** dizininde dosyalar için olan erişim haklarını ayarlayabilirsiniz.

TNC: sürücüsünde olan ve **public** dizininde olmayan tüm dosyalarda **user** fonksiyon kullanıcısı otomatik şekilde dosya sahibi olarak atanır.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Gizli dosyaları gösterme

Kumanda, sistem dosyalarını ve dosyalar ile klasörleri adın başında bir nokta ile gizler.

BİLGİ

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Kumandanın işletim sistemi, belirli gizli klasör ve dosyaları kullanır. Bu klasörler ve dosyalar standart olarak gizlidir. Gizli klasörler içindeki sistem verilerinin manipülasyonu, kumanda yazılımına zarar verebilir. Dosyaları kendi kullanımınız için bu klasöre yerleştirirseniz bu, geçersiz yollar oluşturur.

- ▶ Gizli klasörleri ve dosyaları her zaman gizli tutun
- ▶ Veri saklamak için gizli klasörler ve dosyalar kullanmayın

Gerekirse ör. adının başında nokta bulunan bir dosyanın yanlışlıkla aktarılması durumunda, gizli dosya ve klasörleri geçici olarak görünür hale getirebilirsiniz.

Gizli dosya ve klasörleri aşağıdaki gibi gösterirsiniz:



- ▶ **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



- ▶ **GİZLİ DOSYALARI GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda gizli dosya ve klasörleri gösterir.

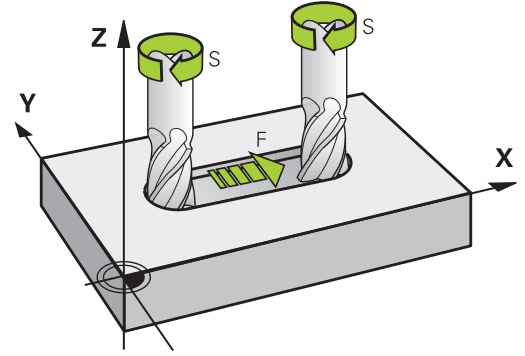
4

Aletler

4.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

F beslemesi, alet orta noktasının kendi hattında hareket ettiği hızdır. Maksimum besleme, her makine eksenini 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 102

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, yeni bir beslemenin programlandığı NC tümcesine kadar geçerlidir. **G00** sadece programlandığı NC tümcesi için geçerlidir. **G00** içeren NC tümcesinden 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 sadece yeni mil devir sayısını girerek bir **T** tümcesi ile değiştirebilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- S

 - ▶ Alfa klavyede **S** tuşuna basın
 - ▶ Yeni mil devrini girin



Aşağıdaki durumlarda kumanda sadece devir sayısını değiştirir:

- **T** tümcesi; alet adı, alet numarası ve alet eksenini olmadan
- **T** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **T** tümcesindeki aynı alet ekseniniyle

Aşağıdaki durumlarda kumanda alet değişimi makrosunu uygular ve gerekirse bir yardımcı alet ile değiştirir:

- **T** tümcesi, alet numarası ile
- **T** tümcesi, alet adı ile
- **T** tümcesi; alet adı veya alet numarası olmadan, değiştirilmiş bir alet eksenini yönü ile

Program akışı sırasındaki değişiklik

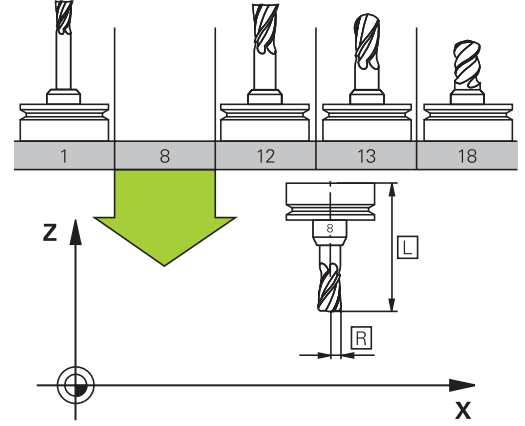
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısının S devir sayısı potansiyometresi ile değiştirebilirsiniz.

4.2 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 **G99** fonksiyonuyla doğrudan NC programına ya da ayrı alet tablolarına girebilirsiniz. Alet verilerini tablolara girerseniz diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. NC 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

Kayıt 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.

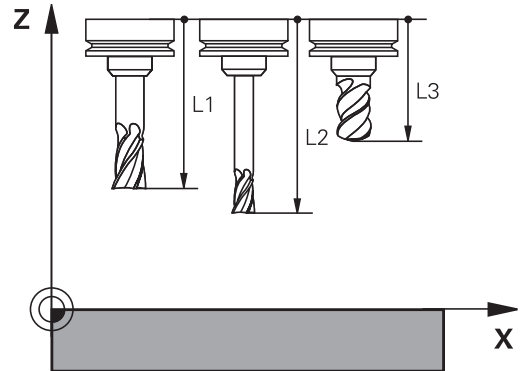
L alet uzunluğu

L alet uzunluğunu alet referans noktasını referans alarak mutlak uzunluk olarak girersiniz.



Kumanda mutlak alet uzunluğuna örn. kaldırma simülasyonu veya **Dinamik çarpışma denetimi DCM** gibi çok sayıda fonksiyon için ihtiyaç duyar.

Aletin mutlak uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine yerleştirir.



Alet uzunluğunun belirlenmesi

Aletlerinizi harici olarak bir ön ayar cihazıyla veya ör. bir alet tarama sistemi yardımıyla doğrudan makinede ölçün. Belirtilen ölçüm imkanlarına sahip olmasanız da alet uzunluklarını belirleyebilirsiniz.

Alet uzunluklarını belirlemek için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- Bir takoz mastarı ile
- Bir kalibrasyon mili ile (kontrol aleti)



Alet uzunluğunu belirlemeden önce referans noktasını mil eksenine yerleştirmeniz gerekir.

Alet uzunluklarının takoz mastarı ile belirlenmesi



Referans noktası belirleme işlemini bir takoz mastarı ile yapabilmeniz için alet referans noktasının mil burnu üzerinde bulunması gerekir.

Referans noktasını yüzeye yerleştirmeniz ve ardından aletle çizmeniz gerekir. Bu yüzey gerekirse önceden oluşturulmalıdır.

Bir takoz mastarı ile referans noktası belirlerken aşağıdaki gibi ilerleyin:

- ▶ Takoz mastarını makine tezgahına yerleştirin
- ▶ Mil burnunu takoz mastarının yanına konumlandırın
- ▶ Kademeli olarak **Z+** yönünde, takoz mastarını mil burnunun altına kaydırabilecek kadar hareket ettirin
- ▶ Referans noktasını **Z**'ye getirin

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

- ▶ Aleti değiştirin
- ▶ Yüzeyi çizirin
- ▶ Kumanda, mutlak alet uzunluğunu pozisyon göstergesinde gerçek pozisyon olarak gösterir.

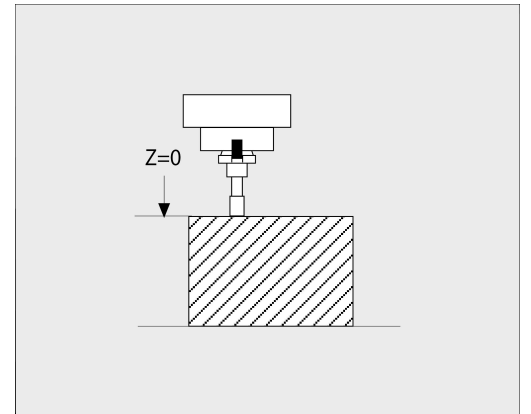
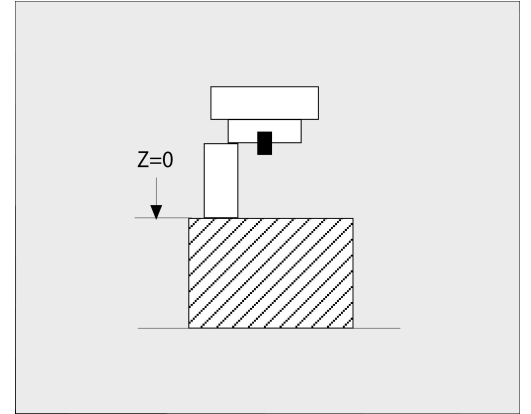
Alet uzunluklarının bir kalibrasyon mili ve ölçü kutusu ile belirlenmesi

Kalibrasyon mili ve ölçü kutusu ile referans noktası belirlemede aşağıdaki gibi ilerleyin:

- ▶ Ölçü kutusunu makine tezgahına gerdire
- ▶ Ölçü kutusunun hareketli iç halkasını sabit dış halkayla aynı yüksekliğe getirin
- ▶ İbrelili ölçü 0 olarak ayarlayın
- ▶ Kalibrasyon milini hareketli iç halka yönünde sürün
- ▶ Referans noktasını **Z**'ye getirin

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

- ▶ Aleti değiştirin
- ▶ Alet ile, ibrelili ölçek 0 gösterene kadar hareketli iç halkaya sürün
- ▶ Kumanda, mutlak alet uzunluğunu pozisyon göstergesinde gerçek pozisyon olarak gösterir.



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri

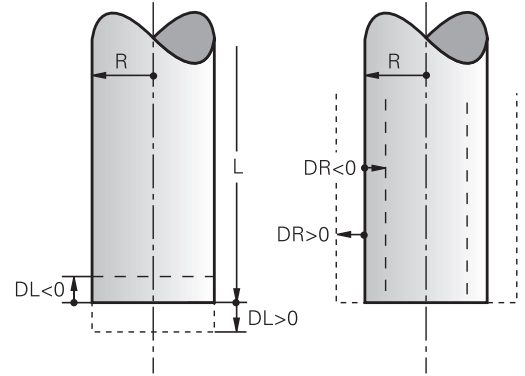
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir ölçü (**DL**, **DR**>0) anlamına gelir. Ölçü ile çalışma sırasında ölçü için değeri NC programında **T** ile veya düzeltme tablosu üzerinden girersiniz.

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 $\pm 99,999$ mm olabilir.



Alet tablosundaki Delta değerleri, malzeme kaldırma simülasyonunun grafik gösterimini etkiler. NC programındaki delta değerleri, **aletin** simülasyonda gösterilen büyüklüğünü değiştirmez. Ancak programlanan delta değerleri, **aleti** simülasyonda tanımlanan değere göre kaydırır.



T tümcesindeki delta değerleri opsiyonel **progToolCallDL** (No. 124501; şube **CfgPositionDisplay** No. 124500) 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 NC programında bir kez **G99** tümcesinde belirlersiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- **TOOL DEF** tuşuna basın
- **Alet uzunluğu**: Uzunluk için düzeltme değeri
- **Alet yarıçapı**: Yarıçap için düzeltme değeri

Örnek

N40 G99 T5 L+10 R+5*

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 çağırma:** 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 eksen:** 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



Aşağıdaki durumlarda kumanda sadece devir sayısını değiştirir:

- **T** tümcesi; alet adı, alet numarası ve alet eksenini olmadan
- **T** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **T** tümcesindeki aynı alet eksenile

Aşağıdaki durumlarda kumanda alet değişimi makrosunu uygular ve gerekirse bir yardımcı alet ile değiştirir:

- **T** tümcesi, alet numarası ile
- **T** tümcesi, alet adı ile
- **T** tümcesi; alet adı veya alet numarası olmadan, değiştirilmiş bir alet eksen yönü ile

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** tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak **ARA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Alet adını ya da alet numarasını girin



- ▶ **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 çağırılır. 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 tabloları kullanıyorsanız bir **G51** tümcesi ile kullanılacak bir sonraki alet için bir ön seçim yapın. Bunun için alet numarasını, bir Q parametresi, 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 çağırma 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 aşıldığında çalışma bir yardımcı alet ile devam ettirilecektir. Kumanda **CUR_TIME** sütununa aletin güncel bekleme süresini kaydeder.

Güncel bekleme süresi **TIME2** değerini aştığında, bekleme süresi dolduktan en geç bir dakika sonra, programın bir sonraki olası noktasında yardımcı alete geçiş yapılır. Değişim ancak NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerçekleşir.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, **M101** ile otomatik bir alet değiştirmede daima önce alet eksenindeki aleti geri çeker. Geri çekme esnasında arkadan kesmeli aletlerde çarpışma tehlikesi oluşur, ör. disk frezelerinde ya da T yiv frezelerde!

- **M101** öğesini arkadan kesme olmadan yalnızca işleme operasyonlarında kullanın
- **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 eksen en son konumlandırılır
- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun üzerinde bulunuyorsa alet eksen en önce konumlandırılır

Giriş parametresi BT (Block Tolerance)

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, diyalogu **BT** sorgusu ile devam ettirir. Burada otomatik alet değişiminin gecikebileceği NC tümceler (1 – 100) adedini belirlersiniz. Bu şekilde elde edilen alet değişimi gecikme zamanı NC tümceler içeriğine bağlıdır (ör. besleme, yol mesafesi). **BT** ögesini tanımlamamanız durumunda kumanda, 1 değerini ya da makine üreticisi tarafından belirlenen bir standart değeri kullanır.



BT değeri ne kadar yüksek olursa **M101** ile 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 amacıyla aşağıdaki formülü kullanın: $BT = 10 \div t$ t: NC tümcesinin saniye cinsinden ortalama işleme süresi Sonucu bir tam sayıya yuvarlayın. Hesaplanan değer 100'den büyük olursa maksimum giriş değerini 100 olarak kullanın.

Bir aletin güncel bekleme süresini sıfırlamak istiyorsanız ör. kesme plakası değişiminden sonra **CUR_TIME** sütununa 0 değerini girin.

M101 ek fonksiyonu torna aleti için ve torna işletiminde (seçenek no. 50) mevcut değildir.

M101 ile alet değişimi için ön koşullar



Yardımcı alet olarak sadece aynı yarıçapta aletler kullanın. Kumanda aletin yarıçapını otomatik olarak kontrol etmez. Kumandanın yardımcı aletin yarıçapını kontrol etmesi gerekiyorsa NC programında **M108** girin.

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

- işlem döngüleri uygulanırken
- bir yarıçap düzeltmesi (**G41/G42**) etkin durumdayken
- **APPR** yaklaşma fonksiyonunun hemen ardından
- **DEP** geriye hareket fonksiyonunun hemen öncesinde
- **G24** ve **G25** fonksiyonlarının hemen öncesinde ve sonrasında
- makrolar uygulanırken
- bir alet değişimi gerçekleşirken
- doğrudan bir **T** tümcesi veya **G99** sonrasında
- SL döngüleri uygulanırken

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.

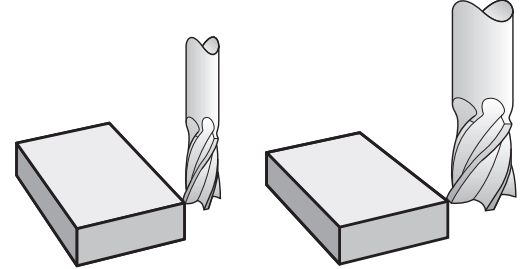
Yüzey normal vektörler ve 3D düzeltme içeren NC serileri için ön koşullar

Yardımcı aletin etkin yarıçapı (**R + DR**) orijinal aletin yarıçapından sapmamalıdır. Delta değerlerini (**DR**) alet tablosuna veya NC programına (düzeltme tablosu veya **T** tümcesi) girebilirsiniz. Sapmalar durumunda kumanda, bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonu **M107** ile bu uyarı metnini gizleyin **M108** ile tekrar etkinleştirin.

4.3 Alet düzeltmesi

Giriş

Kumanda, alet hattını mil eksenindeki alet uzunluğunun düzeltme değeri kadar ve çalışma düzlemindeki alet yarıçapı kadar düzeltir. NC programını doğrudan kumandada oluşturuyorsanız alet yarıçap düzeltmesi sadece çalışma düzleminde etkilidir. Kumanda, bu sırada döner eksenler dahil altı adede kadar eksen 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**).

BİLGİ

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 düzeltmede hem NC programındaki hem alet tablosundaki delta değerleri dikkate alınır.

Düzeltilme değeri = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$ ile

L: **G99** tümcesi ya da alet tablosundan alet uzunluğu **L**

DL_{TAB}: **DL** ölçüsü, alet tablosundan alınan uzunluk için

DL_{Prog}: **T** tümcesinden veya düzeltme tablosundan alınan uzunluk için **DL** ek ölçüsü

Son programlanan değer etki eder.

Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosu", Sayfa 369

Alet yarıçapı düzeltme

Bir NC tümcesi aşağıdaki alet yarıçapı düzeltmelerini içerebilir:

- İstenen hat fonksiyonunun yarıçap düzeltmesi için **G41** veya **G42**
- **G40**, hiçbir yarıçap düzeltmesi yapılmayacaksa



Kumanda, genel durum göstergesinde etkin bir alet yarıçapı düzeltmeyi gösterir.

Yarıçap düzeltme, bir alet çağırıldığı ve söz konusu alet yarıçapı düzeltmelerinden biri ile doğrusal tümce veya eksene paralel hareket dahilinde çalışma düzlemine hareket ettirildiğinde etki eder.



Kumanda aşağıdaki durumlarda yarıçap düzeltmesini kaldırır:

- **G40** ile doğrusal tümce
- Bir konturdan çıkmak için **DEP** fonksiyonu
- **PGM MGT** üzerinden yeni bir NC programı seçimi

Yarıçap düzeltmesinde kumanda, hem **t** tümcesindeki, hem alet tablosundaki delta değerlerini dikkate alır:

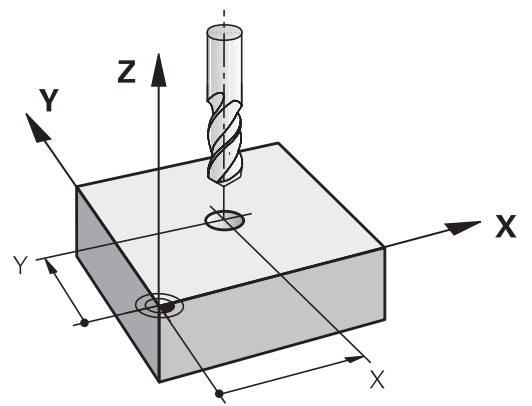
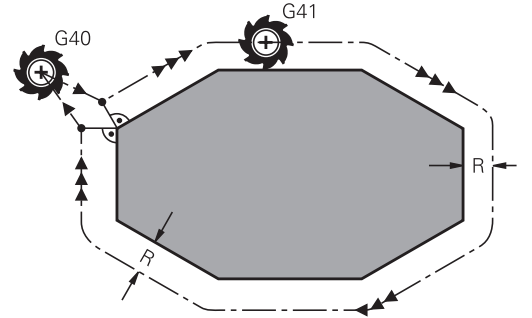
Düzeltilme değeri = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$, şunlarla

- R:** **G99** tümcesinden ya da alet tablosundan alet yarıçapı **R**
- DR_{TAB} :** **DR** ölçüsü, alet tablosundan alınan yarıçap için
- DR_{Prog} :** **T** tümcesinden veya düzeltme tablosundan yarıçap için **DR** ek ölçüsü
- Diğer bilgiler:** "Düzeltilme tablosu", Sayfa 369

Yarıçap düzeltmesiz hareketler: G40

Alet, çalışma düzleminde orta noktasıyla 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

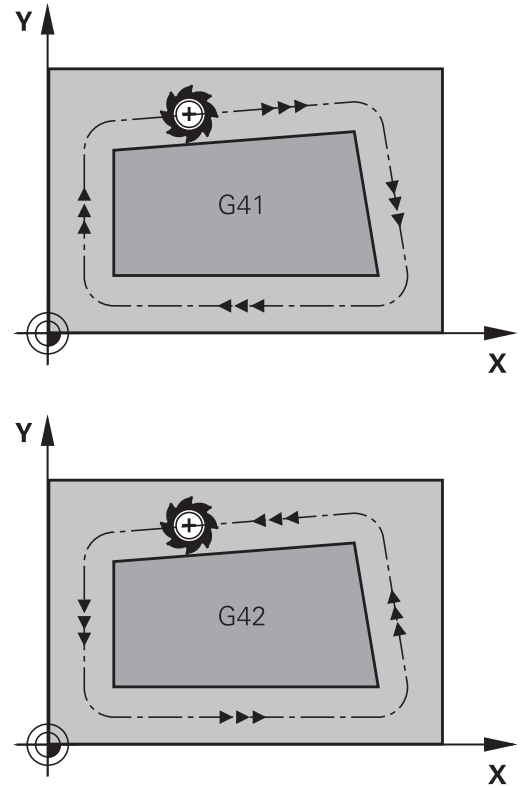
Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. **Sağ** ve **sol** malzeme konturu boyunca aletin hareket yönünde durumunu tanımlar.



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 NC tümcesinin sonunda etkinleştirir.

Yarıçap düzeltmesini **G42/G41** ile etkinleştirme ve **G40** ile kaldırma durumunda kumanda, aleti programlanmış başlangıç veya bitiş noktasına 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

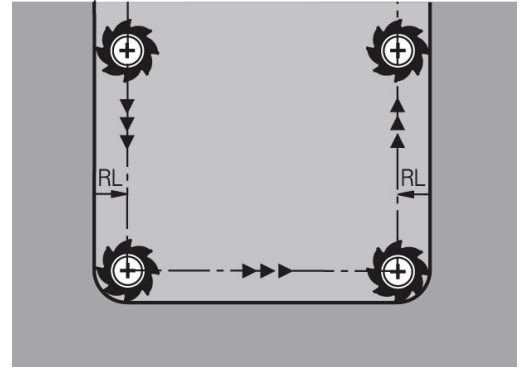
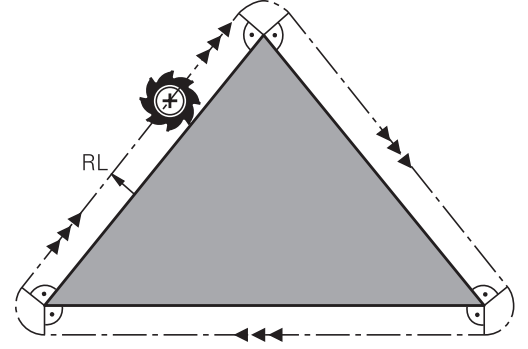
- Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketini veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **G40** fonksiyonu yazılım tuşuna basın

END

- NC tümcesi sonlandırma: **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

**BİLGİ****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

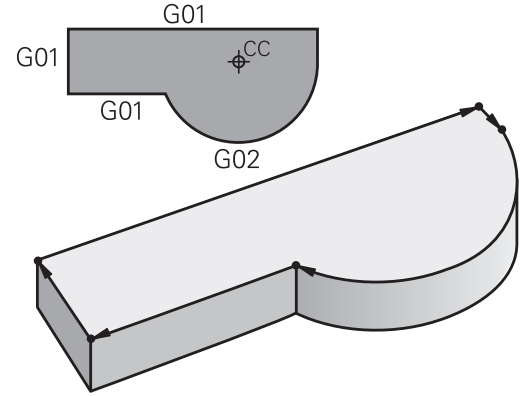
5

**Konturları
programlayın**

5.1 Alet hareketleri

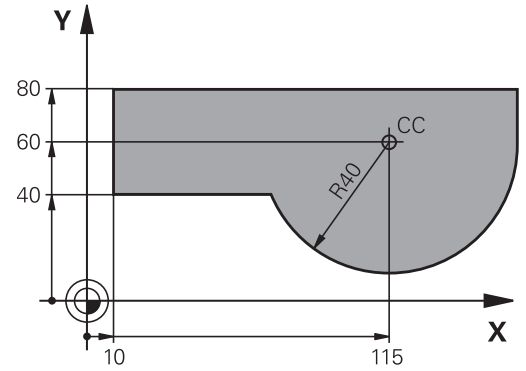
Hat fonksiyonları

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

Tekrarlanan çalışma adımlarını sadece bir defa alt program veya program bölümü tekrarı olarak girin. Bir NC programı bölümünü sadece belirli koşullar altında uygulamak isterseniz bu program adımlarını da bir alt programda belirleyin. Ek olarak bir NC programı başka bir NC programını çağırabilir ve uygulatabilir.

Diğer bilgiler: "Alt programlar ve program bölüm tekrarları", Sayfa 245

Programlama: Q Parametresi

NC programında Q parametreleri sayı değerlerinin yerini tutar: 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 269

5.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

Bir NC programı oluşturursanız malzeme konturunun münferit elemanları için hat fonksiyonlarını sırasıyla programlayın. Bunun için ölçü çiziminden kontur elemanlarının bitiş noktaları için koordinatları 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 yapısına bağlı olarak, işleme sırasında ya alet ya da makine tezgahı gerdirilen malzeme ile hareket eder. Hat hareketi programlamada, alet hareket ediyormuş gibi 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.

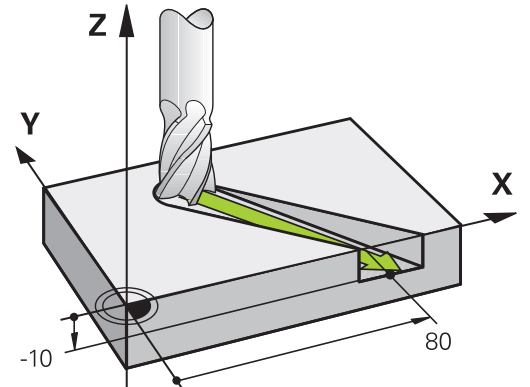
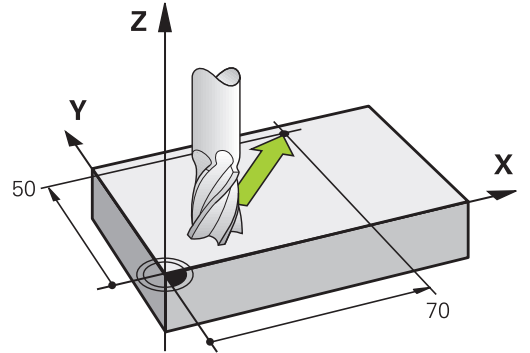
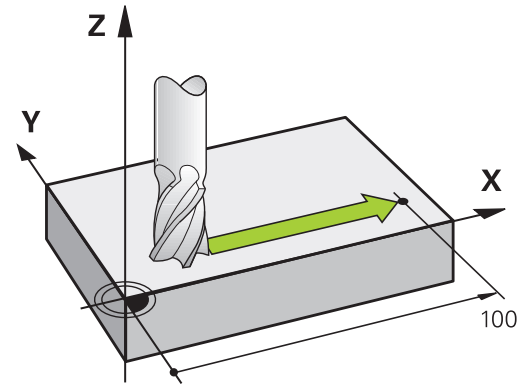
Örnek

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 fonksiyonları ile işleme düzlemlerindeki daireleri programlayın. **T** alet çağırma fonksiyonu sırasında ana işleme düzlemini mil eksenile tanımlarsınız.

Mil eksen	Ana düzlem
(G17)	XY, ayrıca UV, XV, UY
(G18)	ZX, ayrıca WU, ZU, WX
(G19)	YZ, ayrıca VW, YW, VZ

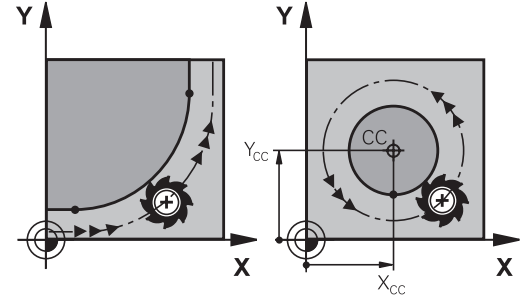
Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

Ana işleme düzleminde bulunmayan dairesel hareketleri **Çalışma düzlemini döndürme** fonksiyonuyla veya Q parametreleriyle de programlayabilirsiniz.



Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 401

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 270



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 NC tümcesinde yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir NC tümcesinde bir dairesel hat için etkileştiremezsiniz. Bunları önceden bir doğru tümcesinde programlayın.

Diğer bilgiler: "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 159

Ön pozisyonlama

BİLGİ

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

5.3 Kontura yaklaşma ve çıkma

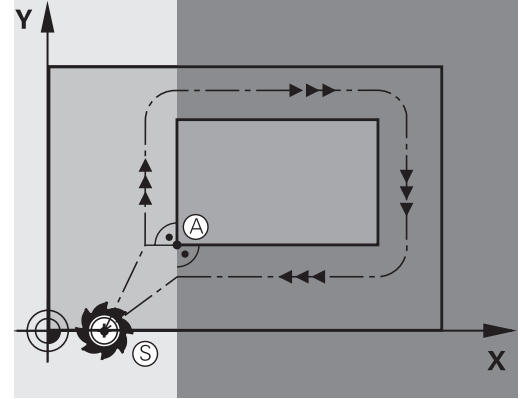
Başlangıç noktası ve bitiş noktası

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

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

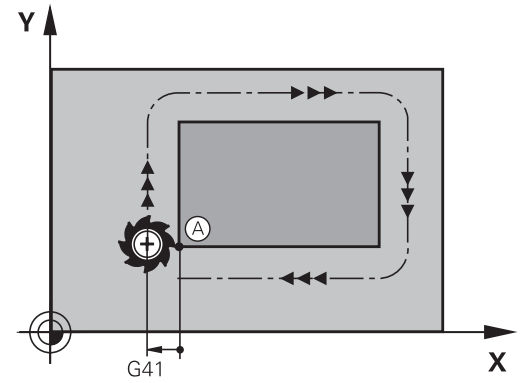
Sağdaki resimdeki örnek:

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.



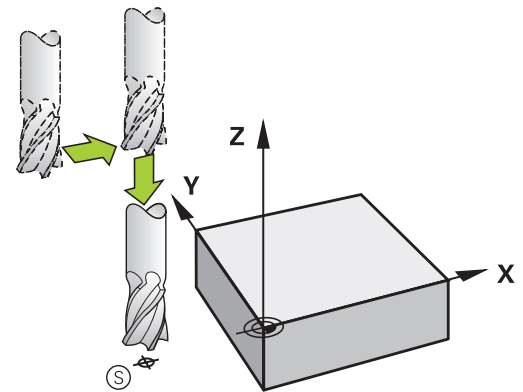
Mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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.

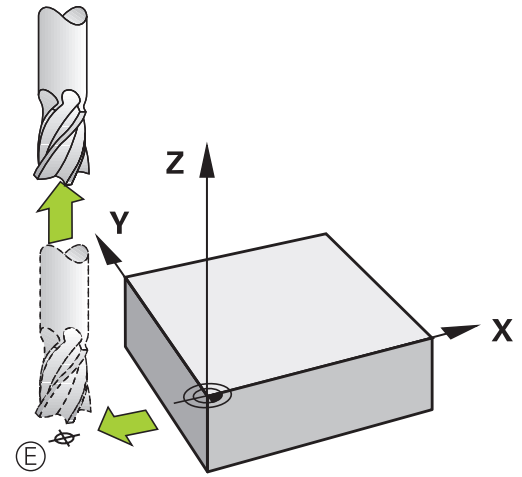
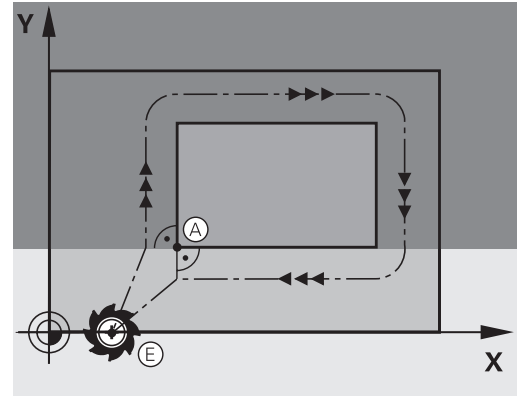
Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkma:

Bitiş noktasından çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın.

Örnek

N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*

N60 G00 Z+250*

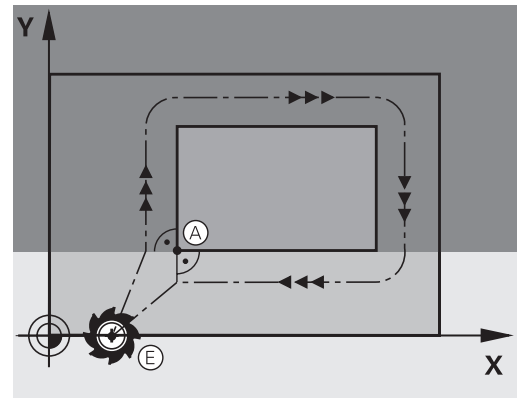
**Ortak başlangıç ve bitiş noktası**

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.

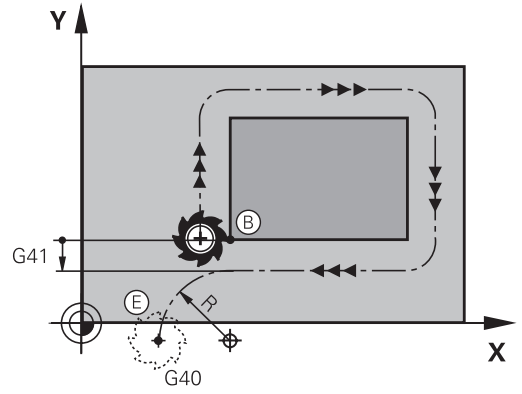
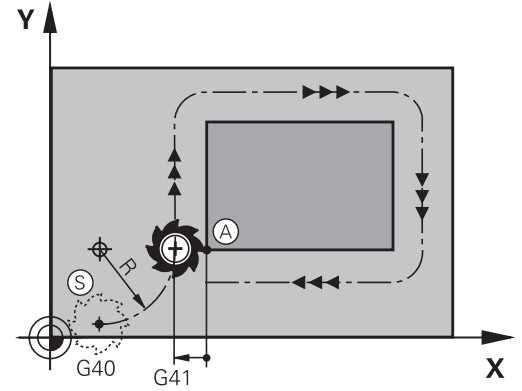
Sağdaki resimdeki örnek:

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** ögesini ilk kontur noktasının programlı olduğu NC tümcesinden sonra girin: Bu, **G41/G42** yarıçap düzeltmesi olan ilk NC tümcesidir

Geri çekme

- **G27** ögesini son kontur noktasının programlı olduğu NC tümcesinden sonra girin: Bu, **G41/G42** yarıçap düzeltmesi olan son NC tümcesidir



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.

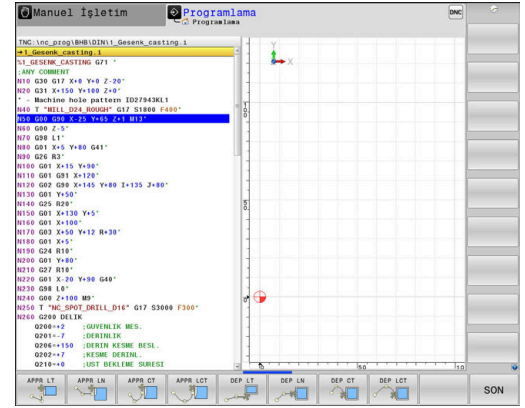
Örnek

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.

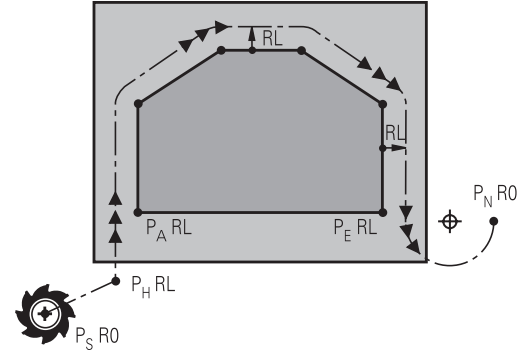
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

BİLGİ**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, güncel pozisyondan (başlangıç noktası P_S) en son programlanan beslemedeki P_H yardımcı noktasına hareket eder. **G00** hareket fonksiyonundan önce son konumlandırma tümcesinde programladıysanız kumanda, P_H yardımcı noktasına hızlı harekette sürer.

- Hareket fonksiyonundan önce başka bir beslemeyi **G00** olarak programlayın

- 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: Yaklaşma ve uzaklaşma bazı hat formlarında P_H yardımcı noktası üzerinden uygulanır, kumanda bu noktayı APPR ve DEP tümcesi bilgilerinden hesaplar.
- İlk kontur noktası P_A ve son kontur noktası P_E
İlk kontur noktası P_A ögesini APPR tümcesiyle programlayın, son kontur noktası P_E ögesini 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

Tanımlama	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)

BİLGİ**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!

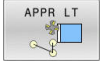


APPR LN veya **APPR CT** ile **G40** programladığınızda kumanda, işlemi veya simülasyonu bir hata mesajıyla durdurur.
 Bu davranış, iTNC 530 kumandasından farklıdır!

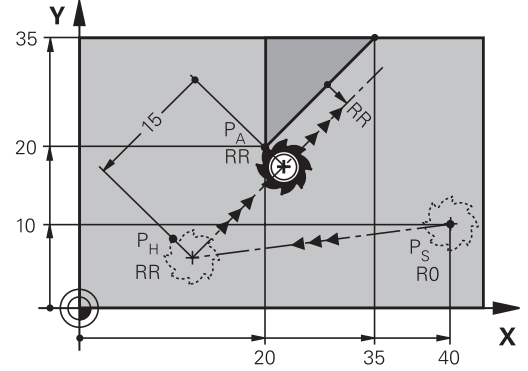
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

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 yaklaşım
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- **LEN**: Yardımcı nokta P_H 'nin ilk kontur noktası P_A 'ya mesafesi
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

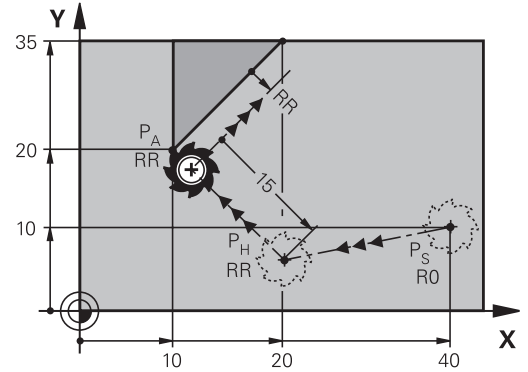
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşım
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	G42 yarıçap düzeltmesi ile P_A , P_A öğesine olan P_H mesafesi: LEN 15
N90 G01 X+35 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

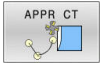
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi yapmadan yaklaşım
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	G42 yarıçap düzeltmesi ile P_A , P_A öğesine olan P_H mesafesi: LEN 15
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

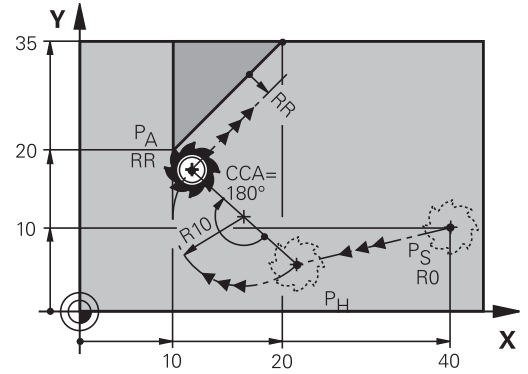
Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası P_A 'yı hareket ettirir.

P_H 'den P_A 'ya çemberi yarıçap R ve orta nokta açısı **CCA** ile belirlenmiştir. Çember dönüş yönü, ilk kontur elemanının akışı ile verilir.

- İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşma
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **APPR CT** yazılım tuşu ile açın



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Dairesel yörünge yarıçapı R
 - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasında yaklaşma: R 'yi pozitif olarak girin
 - Malzeme tarafından yaklaşma: R 'yi negatif olarak girin.
- Çemberin **CCA** merkez açısı
 - CCA'yı sadece pozitif olarak girin.
 - Maksimum giriş değeri 360°
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$

Örnek

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S ögesine yarıçap düzeltmesi yapmadan yaklaşın
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	G42 yarıçap düzeltmesi ile P_A , 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 $P_S - P_A$).

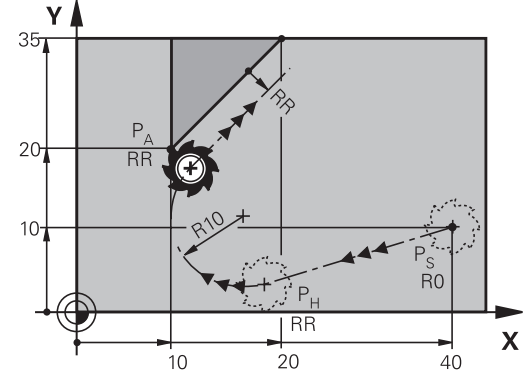
Hareket tümcesindeki X, Y ve Z olmak üzere üç ana eksen programlandıysa kumanda, APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksenle eş zamanlı olarak P_H yardımcı noktasına hareket eder. Ardından kumanda, P_H noktasından P_A noktasına sadece çalışma düzleminde hareket eder.

Çember, $P_S - P_H$ doğrusunu hem de ilk kontur elemanını teğetsel olarak bağlar. Böylece R yarıçapı ile tam olarak belirlenir.

- 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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S ögesine yarıçap düzeltmesi yapmadan yaklaşın
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	G42 yarıçap düzeltmesi ile P_A , yarıçap R 10
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

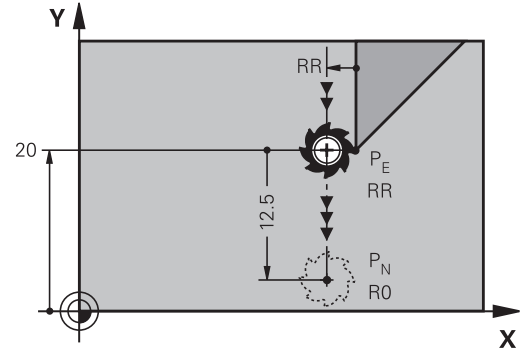
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

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

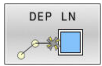
Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: PR yarıçap düzeltmesiyle P_E
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	P_N ögesine P_E mesafesi LEN 12,5
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

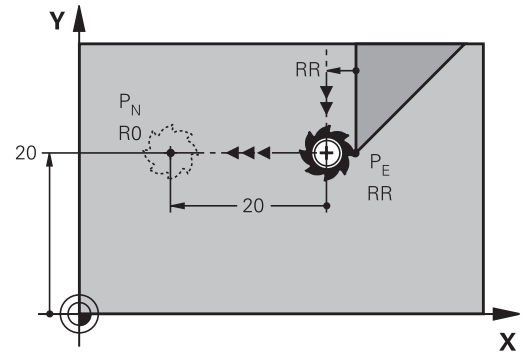
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

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*	PR yarıçap düzeltmesiyle P_E son kontur elemanı
N30 DEP LN LEN+20 F100*	P_N ögesine olan P_E mesafesi: LEN 12,5
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

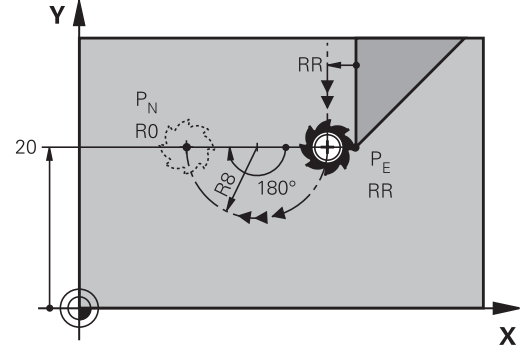
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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
- ▶ Diyalogu **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*	PR yarıçap düzeltmesiyle P_E son kontur elemanı
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Merkez noktası açısı CCA 180°, dairesel yolun yarıçapı R 8
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

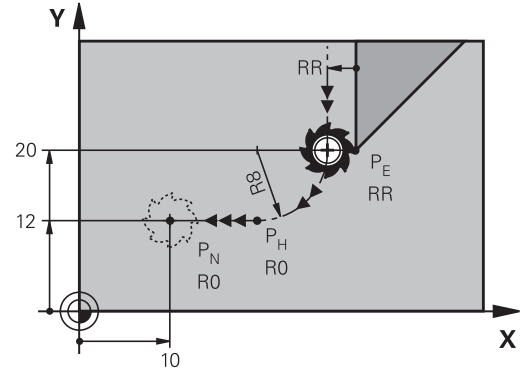
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

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
- ▶ Diyalogu **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*	PR yarıçap düzeltmesiyle P_E son kontur elemanı
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	P_N koordinatları, dairesel yolun yarıçapı R 8
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

Tuş	Fonksiyon	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
	L doğrusu İng.: Line G00 ve G01	Doğru	Son nokta koordinatları	160
	Şev: CHF İng.: CHamFer G24	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	161
	Daire merkezi CC ; İng.: Circle Center I ve J	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	163
	Yay C İng.: Circle G02 ve G03	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	164
	Yay CR İng.: Circle by Radius G05	Belirli yarıçapa sahip daire-sel hat	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	166
	Yay CT İng.: Circle Tangential G06	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	168
	Köşe yuvarlama RND engl.: ROUNDing of Corner G25	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	162
	Serbest kontur programlama FK	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	Fonksiyona bağlı giriş	183

Hat fonksiyonlarının programlanması

Hat fonksiyonlarını, gri renkteki hat fonksiyon tuşları üzerinden kolaylıkla programlayabilirsiniz. Kumanda daha sonraki diyaloglarda gerekli girişleri sorar.



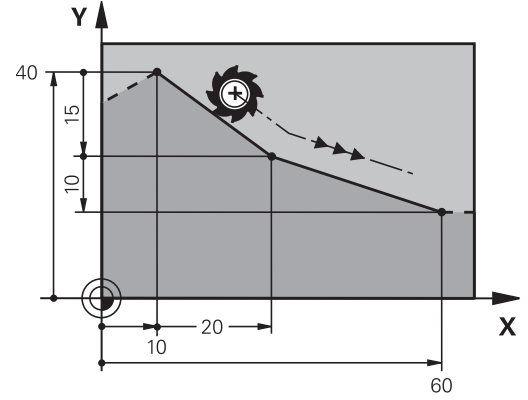
DIN/ISO fonksiyonlarını USB üzerinden bağlı bir alfa klavye ile girerseniz büyük harfle yazma özelliğinin etkin olmasına dikkat edin.
Kontrol ünitesi, cümlelerin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazıyor.

G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru

Kumanda, aleti bir doğru üzerinden güncel pozisyonundan doğruların son noktasına getirir. Başlangıç noktası, önceki NC tümcesinin 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** işletim türünde, devralınması 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 tümçelerinde, **G24** tümcesinden önce ve sonra şevin uygulandığı düzlemin her iki koordinatını programlayın
- Yarıçap düzeltmesi, **G24** tümcesinden önce ve sonra aynı olmalıdır
- Şev, güncel alet ile uygulanabilir olmalıdır



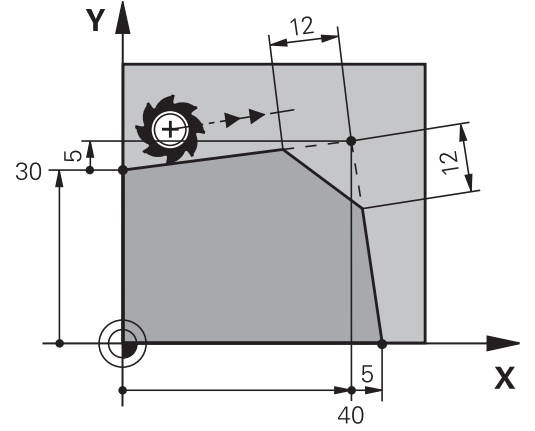
- **Şevleme parçası:** Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G24** tümcesinde etkilidir)

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.



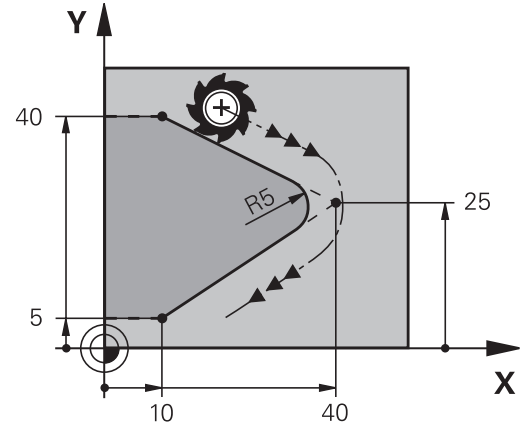
- **Yuvarlama yarıçapı:** Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- **Besleme F** (sadece **G25** tümcesinde etkilidir)

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.

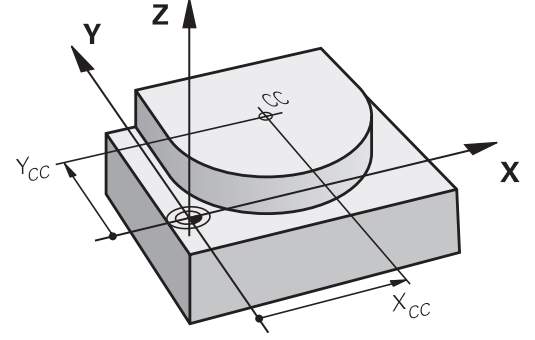
Daire merkezi I, J

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



N50 I+25 J+25*

veya

N10 G00 G40 X+25 Y+25*

N20 G29*



10 ve 20 program satırları çizimi 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 yönünün tersine: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

► Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

J ► Daire merkezinin koordinatlarını girin

I



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

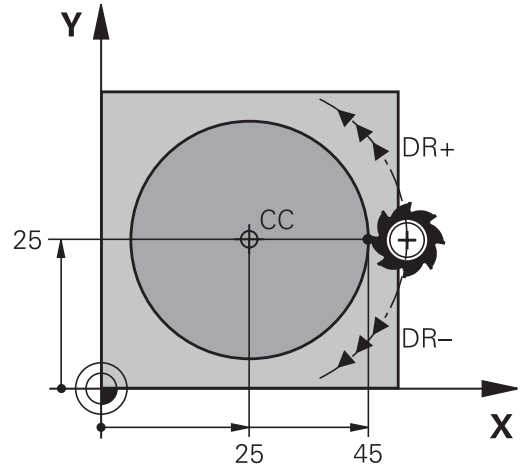
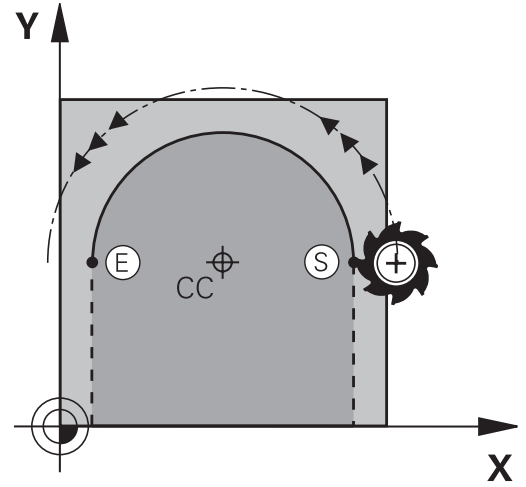
► Besleme **F**

► Ek fonksiyon **M**

N50 I+25 J+25*

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3*

N70 G03 X+45 Y+25*



Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

Kumanda, dairesel hareketleri normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Ancak etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireler de programlayabilirsiniz.

Örnek

N30 T1 G17 S4000*

N50 I+25 K+25*

N60 G01 G42 X+45 Y+25 Z+25 F200 M3*

N70 G03 X+45 Z+25*

Bu dairesel hareketleri eş zamanlı şekilde döndürürseniz mekansal daireler (üç eksenli daireler) oluşur.

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

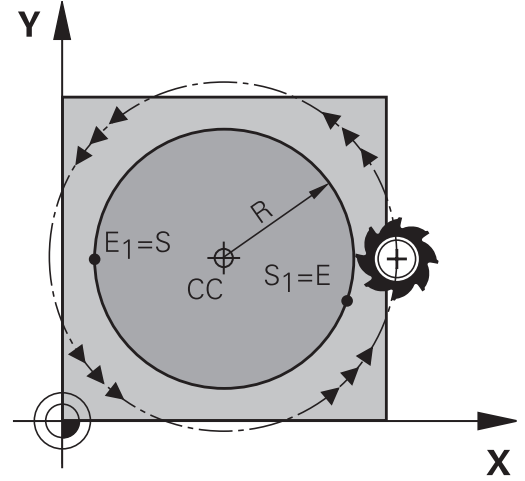
Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönünün tersine: **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: $CCA < 180^\circ$

Yarıçapın işareti pozitifdir $R > 0$

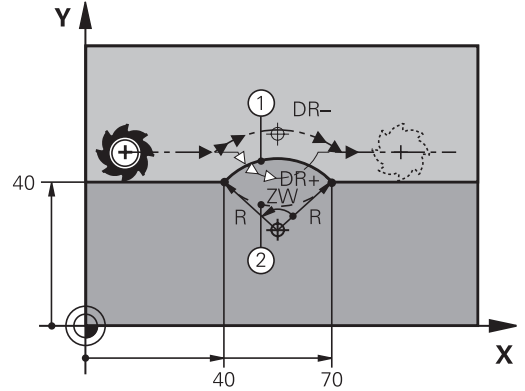
Daha büyük yay: $CCA > 180^\circ$

Yarıçapın işareti negatiftir $R < 0$

Dönüş yönü ile, yayın dışa (konveks) mı veya içe (konkav) mı 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 açısı 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 eksenli daireler) oluşur.

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3*

N110 G02 X+70 Y+40 R+20* (yay 1)

veya

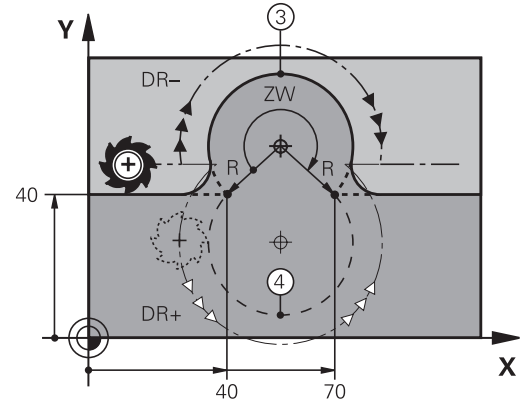
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (yay 2)

veya

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

veya

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



Dairesel hat G06 tanjant bağlantılı

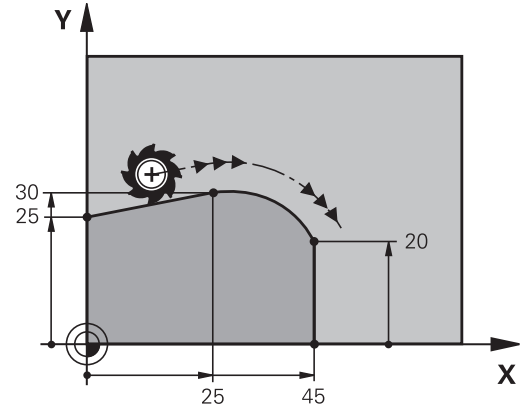
Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

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**



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!

Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi

Dairesel hatları, lineer bir hareketle dikdörtgen koordinatlarla üst üste bindirebilirsiniz; ör. bir helezon üretmek için.

Aşağıdaki daireysel hatlar için lineer olarak üst üste bindirme mümkündür:

- Dairesel hat **C**

Diğer bilgiler: "Dairesel hat daire merkezi ", Sayfa 164

- Dairesel hat **CR**

Diğer bilgiler: "Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi", Sayfa 166

- Dairesel hat **CT**

Diğer bilgiler: "Dairesel hatG06 tanjant bağlantılı", Sayfa 168



Teğetsel geçiş sadece daireysel düzlemin eksenleri üzerinde etki ederken, lineer üst üste bindirme üzerinde etki etmez.

Alternatif olarak, daireysel hatları lineer hareketlerle kutupsal koordinatlarla üst üste bindirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Cıvata hattı (heliks)", Sayfa 176

Girişe ilişkin uyarı

Serbest söz dizimi girişini kullanarak üç eksen bilgisine sahip **G02**, **G03** veya **G05** daireysel hattını tanımlayın.

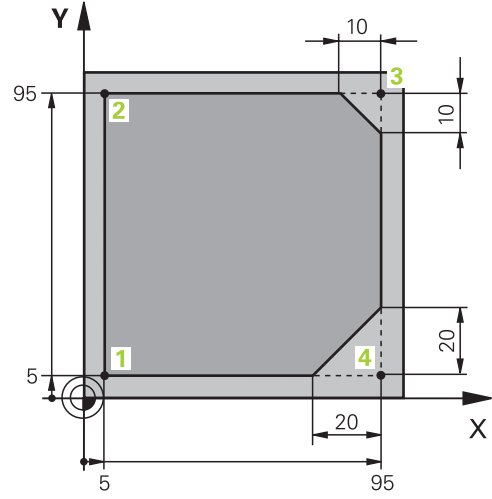
Diğer bilgiler: "NC programını serbest düzenleme", Sayfa 198

Örnek

N110 G03 X+50 Y+50 Z-3 R
+50*

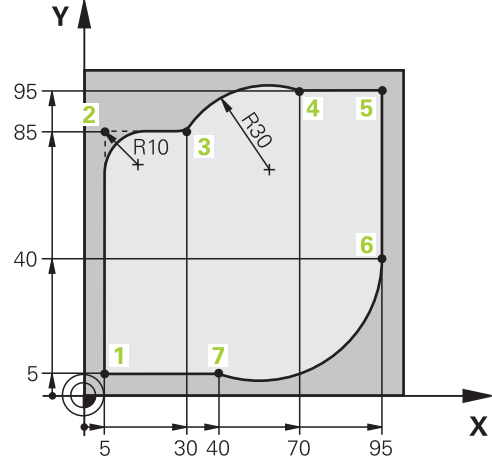
; Z ekseninin lineer olarak üst üste
bindirildiği daireysel hat

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



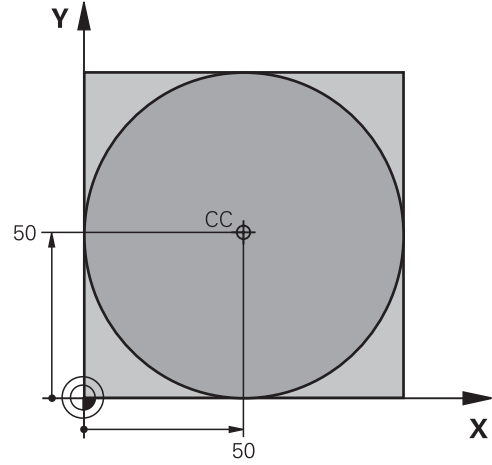
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	İşlemenin simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Mil eksen ve mil devir sayısı ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde acil hareketle serbest sürme
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme
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*	3 köşesi için ilk doğruyu programlama
N110 G24 R10*	10 mm uzunluğunda şev programlama
N120 Y+5*	3 köşesi için ikinci doğruyu ve 4 köşesi için ilk doğruyu programlama
N130 G24 R20*	20 mm uzunluğunda şev programlama
N140 X+5*	4 köşesi için ikinci doğruyu programlama ve son kontur noktası 1'e hareket ettirme
N150 G27 R5 F500*	Tanjantsal uzaklaşma
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde serbest sürme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N170 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest sürme, program sonu
N99999999 %LINEAR G71 *	

Örnek: Kartezyen daire hareketi



%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 eksen ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde acil hareketle serbest sürme
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön konumlandırma
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Konturu G41 yarıçap düzeltmesi ile 1. noktaya hareket ettirme
N80 G26 R5 F150*	Tanjantsal hareket etme
N90 Y+85*	2 köşesi için ilk doğruyu programlama
N100 G25 R10*	R = 10 mm ile yuvarlamayı programlama, F beslemesi = 150 mm/dak
N110 X+30*	Nokta 3 dairesel hattın başlangıç noktasına hareket etme
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Nokta 4 G02 ve yarıçapı R = 30 mm olan dairesel hattın son noktasına hareket etme
N130 G01 X+95*	5. noktaya hareket etme
N140 Y+40*	6. noktaya hareket etme
N150 G06 X+40 Y+5*	Nokta 7 dairesel hattın son noktasına hareket etme, 6. noktadaki teğetsel bağlantılı dairesel yay, kumanda otomatik olarak yarıçapı hesaplar
N160 G01 X+5*	Son kontur noktası 1'e hareket etme
N170 G27 R5 F500*	Teğetsel bağlantılı bir dairesel hat üzerinde konturdan çıkma
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde serbest sürme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N190 G00 Z+250 M2*	Aleti, alet ekseninde serbest sürme, 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*	Alet çağırma
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*	Aleti alet ekseninde serbest sürme, program sonu
N99999999 %C-CC G71 *	

5.5 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

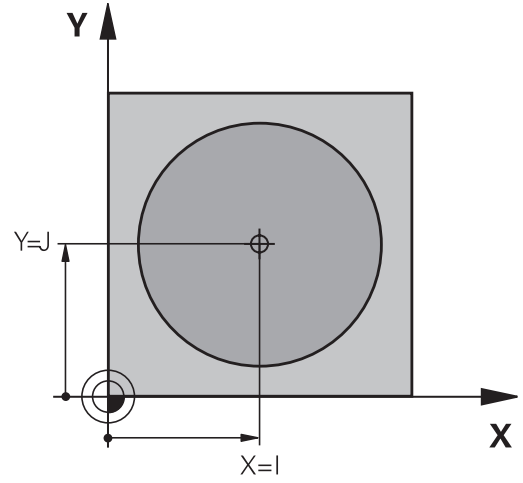
Tuş	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
 + 	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	174
 + 	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	175
 + 	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	175
 + 	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	175
 + 	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	176

Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu

Kutupsal koordinatlarla pozisyonları belirlemeden önce (I, J) kutbunu, NC programında istediğiniz yerde belirleyebilirsiniz. Kutbu belirlerken daire merkez noktası programlamasındaki gibi hareket edin.

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.



N120 I+45 J+45*

G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru

Alet, güncel pozisyonundan doğrunun son noktasına bir doğru üzerinden hareket eder. Başlangıç noktası, önceki NC tümcesinin son noktasıdır.

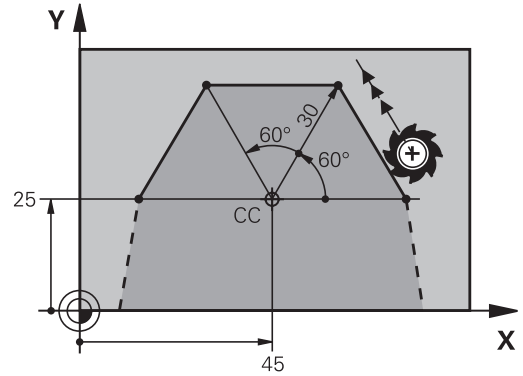
L

- ▶ **Kutupsal koordinatların yarıçapı R:** Doğru son noktası ile CC kutbu arasındaki mesafeyi girin
- ▶ **Kutupsal koordinatların açısı H:** -360° ve $+360^\circ$ arasında doğru son noktası açısı pozisyonu

P

H'nin ön işareti, açı referans eksenine ile belirlenmiştir:

- Açı referans eksenine ile **R** arasındaki saat yönü tersine açı: **H>0**
- Açı referans eksenine ile **R** arasında saat yönündeki açı: **H<0**



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*

Dairesel hat G12/G13/G15; I, J kutbu etrafında

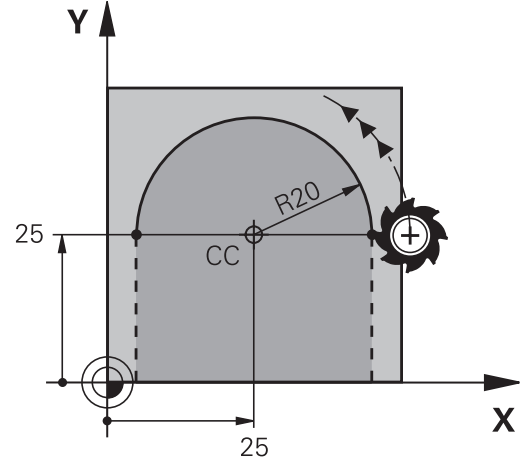
Kutupsal koordinat yarıçapı **R** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **R, I, J** kutbu ve başlangıç noktası arasındaki mesafeyle belirlenmiştir. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

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:** $-99999,9999^\circ$ ve $+99999,9999^\circ$ arasında dairesel yörünge son noktası açısı pozisyonu



N180 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*

N190 I+25 J+25*

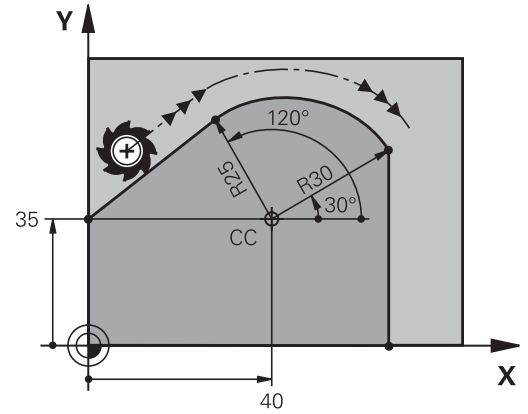
N200 G13 H+180*

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 açısı pozisyonu



Kutup, kontur dairesinin merkezi **değildir!**

Örnek

N120 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*

N130 I+40 J+35*

N140 G11 R+25 H+120*

N150 G16 R+30 H+30*

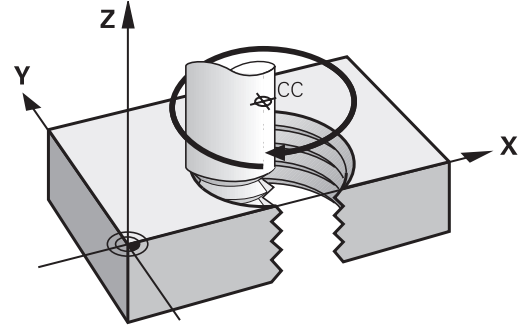
N160 G01 Y+0*

Cıvata hattı (heliks)

Bir cıvata hattı, kutup koordinatlarıyla bir daire hareketi ve buna dik bir doğru hareketinin üst üste bindirilmesinden oluşur. Dairesel hattı bir ana düzlemde programlayabilirsiniz.

Alternatif olarak, dairesel hatları lineer hareketlerle kartografik koordinatlarla üst üste bindirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi", Sayfa 169



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

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

Geçiş sayısı n:	Dişli geçişi sayısı + dişli başlangıcındaki ve sonundaki geçiş atlama
Toplam yükseklik h:	Eğim P x Geçiş sayısı n
Artan toplam açılı G91 H:	Geçiş sayısı x 360° + dişli başlangıcı için açılı + geçiş atlama açısı
Başlangıç koordinatı Z:	Eğim P x (dişli geçişleri + dişli başlangıcında geçiş atlama)

Cıvata hattı formu

Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltmesi 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



G13 ögesinde pozitif bir artan toplam **G91 H** açısı ve **G14** ögesinde negatif bir toplam açı tanımlayın, aksi takdirde alet yanlış bir hat boyunca hareket edebilir.

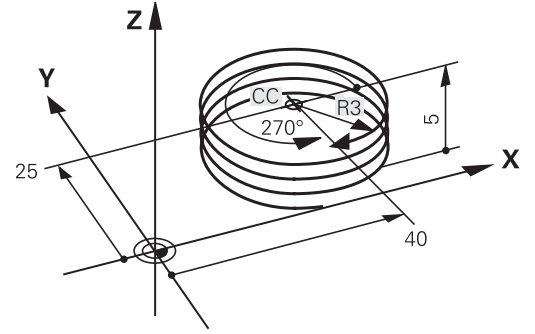
G91 h toplam açısı için $-99.999,9999^\circ$ ile $+99.999,9999^\circ$ arasında bir değer girilebilir.



- **Kutupsal koordinat açısı:** Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açığı artırarak girin.



- **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin



Örnek: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm

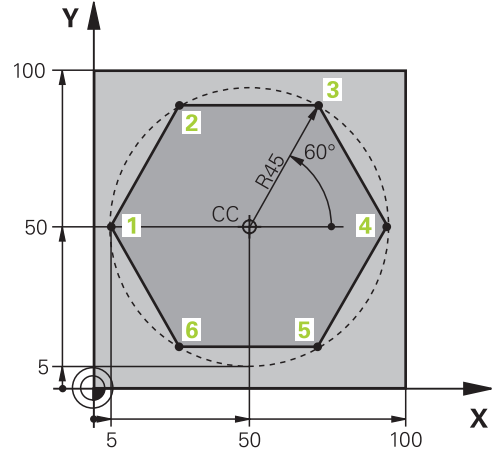
N120 G01 Z+0 F100 M3*

N130 I+40 J+25*

N140 G11 G41 R+3 H+270*

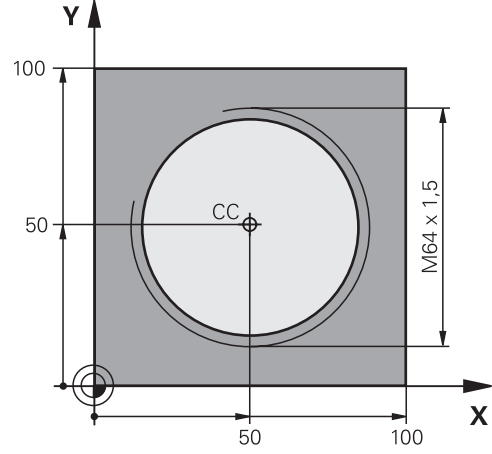
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*

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*	Alet çağırma
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 yaklaştırm
N90 G26 R5*	Konturu 1 noktasına yaklaştırm
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 serbest bırakma, program sonu
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*	Alet çağırma
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 sürme, program sonu
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK

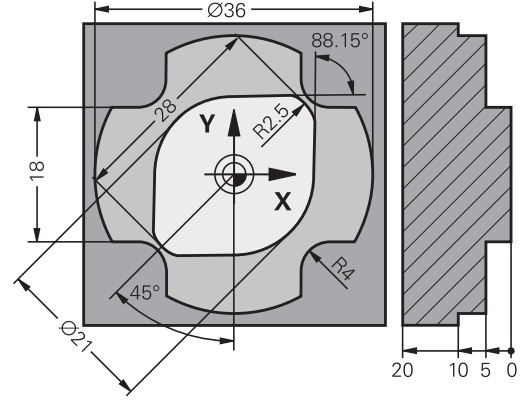
Temel bilgiler

NC'ye göre ölçülmeyen malzeme karakterleri sık sık gri diyalog tuşlarıyla girilemeyen koordinat bilgileri içerir.

Buna tür bilgileri, doğrudan Serbest kontur programlama FK ile programlayın, ör.

- 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 diyalogunu destekler. Sağ üstteki resim, FK programlama üzerinden kolayca girilen ölçümü gösterir.



Programlama uyarıları

Her kontur elemanı için kullanıma sunulan tüm verileri girin. Değişmeyecek bilgileri de her NC tümcesinde programlayın: Programlanmayan veriler bilinmeyen olarak varsayılır!

Q parametresine, rölatif referanslı elemanlar (ör. **RX** veya **RAN**) haricindeki, yani diğer NC tümcelerini baz alan tüm FK elemanlarında izin verilir.

Bir NC programında klasik şekildeki programlama ile serbest kontur programlamayı karıştırırsanız her FK bölümü tam olarak belirlenmiş olmalıdır.

Tüm konturları, ör. SL döngüleri ile birleştirmeden önce programlayın. Böylece konturların doğru tanımlandığına emin olur ve gereksiz hata mesajlarından kaçınırsınız.

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 NC tümcesinde hiçbir Q parametresi programlamayın.

FK bölümündeki ilk NC tümcesi bir **FCT** veya **FLT** tümcesi ise öncesinde en az iki NC tümcesini gri diyalog tuşları üzerinden programlamanız gerekir. Böylece hareket yönü tam olarak belirlenir.

Bir FK bölümü, doğrudan bir **L** markasından sonra başlayabilir.

M89 döngü çağırısını FK programlama ile kombine edemezsiniz.

Çalışma düzleminin belirlenmesi

Kontur elemanlarını serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz.

Kumanda FK programlamanın çalışma düzlemini aşağıdaki hiyerarşiye göre belirler:

- 1 Bir **FPOL** tümcesinde açıklanmış düzlem
- 2 FK sırası torna işleminde uygulanırsa Z/X düzleminde
- 3 **T** tümcesinde tanımlanmış çalışma düzlemi üzerinden (ör. **G17** = X/Y düzlemi)
- 4 Hiçbiri doğru değilse standart düzlem X/Y etkindir

FK yazılım tuşlarının görüntülenmesi esas itibarıyla ham parça tanımındaki mil eksenine bağlıdır. Ham parça tanımına **G17** mil eksenini girerseniz kumanda ör. sadece X/Y düzlemi için FK yazılım tuşlarını gösterir.

Çalışma düzleminin değiştirilmesi

Programlama için o anda aktif olan düzlemden başka bir çalışma düzlemine ihtiyaç duyarsanız aşağıdaki şekilde hareket edin:



- **DÜZLEM XY ZX YZ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, FK yazılım tuşlarını yeni seçilen düzlemde gösterir.

FK programlama grafiği

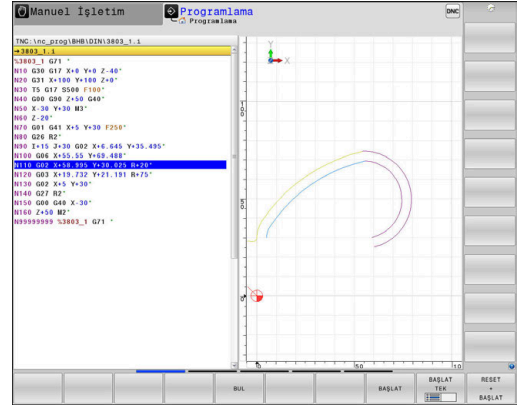


FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için **PROGRAM + GRAFİK** ekran düzenini seçin.

Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 79



Tüm konturları, ör. SL döngüleri ile birleştirmeden önce programlayın. Böylece konturların doğru tanımlandığına emin olur ve gereksiz hata mesajlarından kaçınırsınız.



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

- ▶ **GÖSTER.** yazılım tuşuKontur elemanı doğru şekilde gösterilinceye kadar **GÖSTER. ÇÖZÜM** yazılım tuşuna basın. Standart gösterimde olası çözümler ayırt edilemiyorsa yaklaştırmaya fonksiyonunu kullanın

ÇÖZÜM
SEÇ

- ▶ Görüntülenen kontur elemanı çizimdekine uygundur: **ÇÖZÜM SEÇ** yazılım tuşuyla belirleyin

Yeşil gösterilen bir konturu henüz belirlemek istemezseniz FK diyaloguna 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:

TÜMCE NO.
GÖSTER
KPL ☐ AÇK

- ▶ **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **AÇK** konuma getirin

FK diyalogunu aç

FK diyalogunu açmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **FK** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, FK fonksiyonları ile birlikte yazılım tuşu çubuğunu gösterir.

FK diyalogunu bu yazılım tuşlarından biriyle açarsanız kumanda, diğer yazılım tuşu çubuklarını gösterir. Böylece bilinen koordinatları girebilir, yön girişi bilgileri ve kontur akışı bilgilerini verebilirsiniz.

Yazılım tuşu	FK elemanı
	Teğetsel bağlantılı doğru
	Tanjant bağlantısı içermeyen doğru
	Tanjant bağlantısı içeren yay
	Tanjant bağlantısı içermeyen yay
	FK programlama kutbu
	Çalışma düzlemi seçme

FK diyalogunu sonlandırma

FK programlamanın yazılım tuşu çubuğunu sonlandırmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **SON** yazılım tuşuna basın

Alternatif

- ▶ **FK** tuşuna yeniden basın

FK programlama kutbu

- ▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleme: **FK** tuşuna basın
- ▶ Kutup tanımı diyalogunu açın: **FPOL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir.
- ▶ Yazılım tuşlarıyla kutupsal koordinatları girin

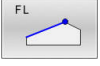


FK programlama kutbu, FPOL üzerinden yeni bir kutup tanımlanana kadar etkin kalır.

Doğruları serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru

FK

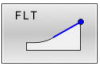


- ▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleme: **FK** tuşuna basın
 - ▶ Serbest doğru için diyalog başlatın: **FL** yazılım tuşuna basın
 - Kumanda, diğer yazılım tuşlarını gösterir.
 - ▶ Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin
 - FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
- Diğer bilgiler:** "FK programlama grafiği", Sayfa 182

Teğetsel bağlantılı doğru

Eğer doğru teğetsel olarak diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyalogu yazılım tuşu ile açın:

FK

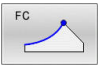


- ▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın
- ▶ Diyalogu açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

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 bilgileri NC tümcesine girin
 - FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
- Diğer bilgiler:** "FK programlama grafiği", Sayfa 182

Teğetsel bağlantılı çember

Çember tanjant ile diğer bir kontur elemanına bağlıysa diyalogu **FCT** yazılım tuşu ile açın:

FK



- ▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın
- ▶ Diyalogu açın: **FCT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

Giriş imkanları

Son nokta koordinatları

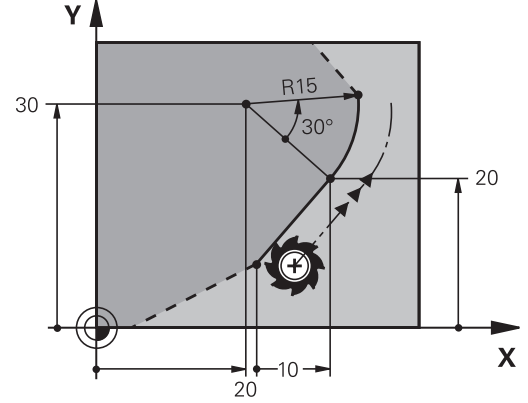
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
 	Dik açılı X ve Y koordinatları
 	FPOL bazlı kutupsal koordinatlar

Örnek

N70 FPOL X+20 Y+30*

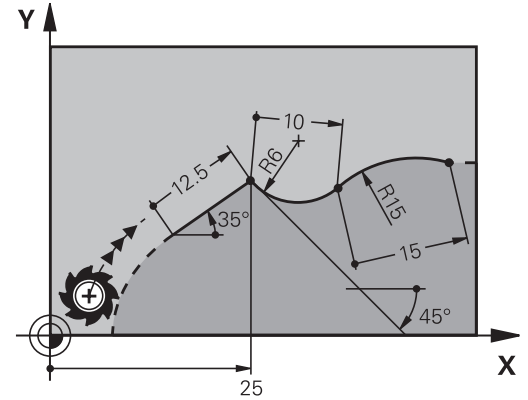
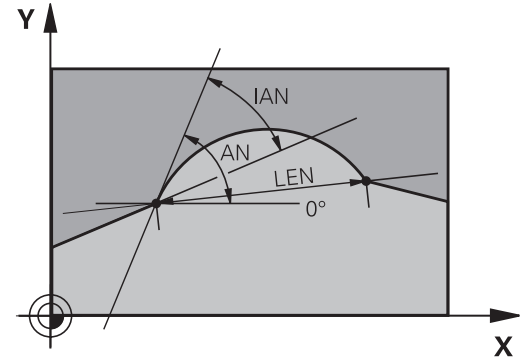
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*

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



BİLGİ

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*

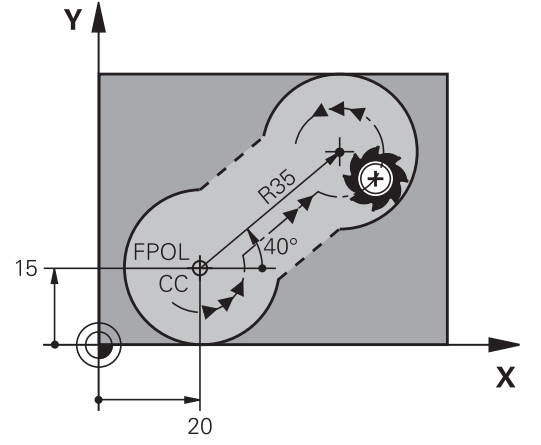
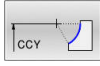
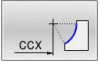
FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

Serbest programlanan dairesel hatlar için kumanda, bilgilerinizden bir daire merkez noktası hesaplar. Böylece FK programlamayla da bir NC tümcesinde tam bir daire programlayabilirsiniz.

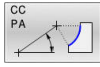
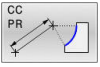
Daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz kutbu **CC** yerine **FPOL** fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. **FPOL** bir sonraki NC tümcesine kadar **FPOL** ile etkin kalır ve dik açılı koordinatlarla belirlenir.



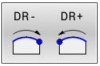
Programlanmış ya da otomatik hesaplanmış bir daire merkezi noktası veya kutup sadece uyumlu klasik ya da FK bölümlerinde etki eder. Bir FK bölümü iki klasik programlanmış program bölümü bölerse bu aşamada bilgiler, bir daire merkezi noktası ya da kutup üzerinden kaybolur. Her iki klasik programlanmış bölümde özel, gerekirse aynı CC tümceleri bulunmalıdır. Ters 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*

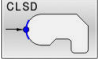
N30 FL AN+40*

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'yi bir FK bölümünün ilk ve son NC tümcesinde farklı bir kontur girişi için girin.

Yazılım tuşu**Taninan bilgiler**

Kontur başlangıcı: CLSD+

Kontur sonu: CLSD-

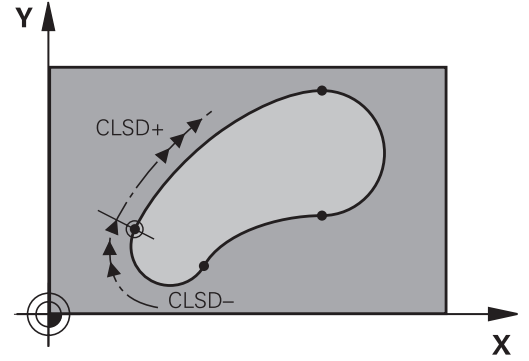
Örnek

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 uzatmalarının 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

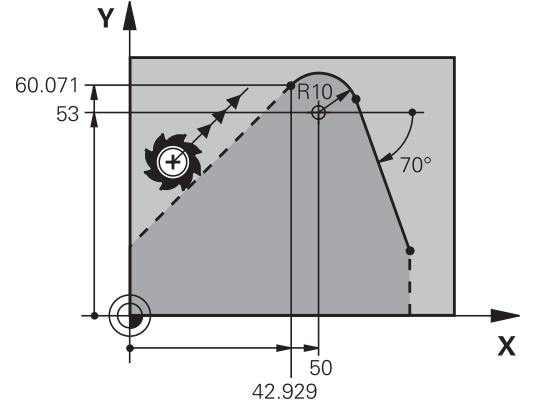
Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

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

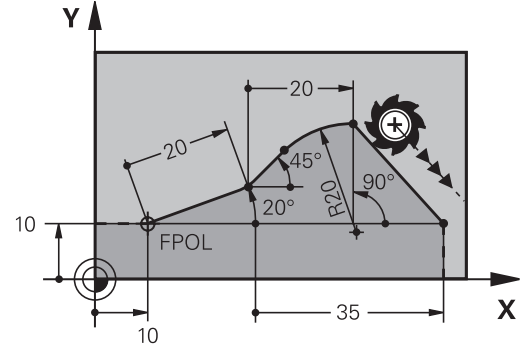
Rölatif referanslar, diğer bir kontur elemanını referans alan bilgilerdir. Rölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **R** harfi ile başlar. Sağdaki şekil, rölatif referanslar olarak programlamanız gereken ölçü bilgilerini gösterir.



Rölatif referanslı koordinatları daima artımlı olarak girin. Ayrıca referans aldığınız kontur elemanının NC tümcesi numarasını da girin.

Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemanı, referansı programlayacağınız NC tümcesinin en fazla 64 konumlama tümcesinin önünde olmalıdır.

Referans aldığınız bir NC tümcesini silerseniz kumanda bir hata mesajı verir. Bu NC tümcesini silmeden önce NC programını değiştirin.



NC tümcesi N'ye rölatif referans: Son nokta koordinatları

Yazılım tuşları

Bilinen girişler

NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar

NC tümcesi N ile ilgili 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*

NC tümcesi N'ye rölatif referans: Kontur elemanının yönü ve mesafesi

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

Örnek

N10 FL LEN 20 AN+15*

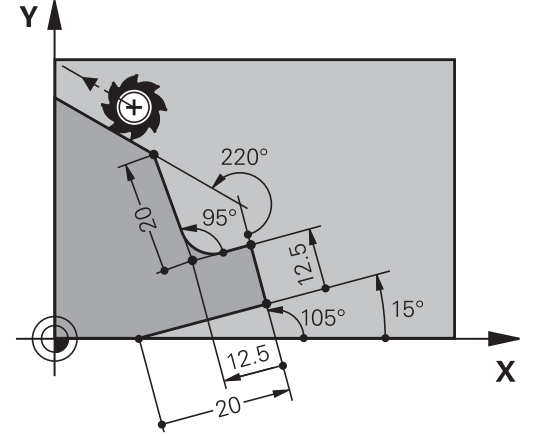
N20 FL AN+105 LEN 12.5*

N30 FL PAR 10 DP 12.5*

N40 FSELECT 2*

N50 FL LEN 20 IAN+95*

N60 FL IAN+220 RAN 20*



NC tümcesi N'ye rölatif referans: Daire merkez noktası CC

Yazılım tuşu	Bilinen girişler
	Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar
	
	Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili kutupsal koordinatları
	

Örnek

N10 FL X+10 Y+10 G41*

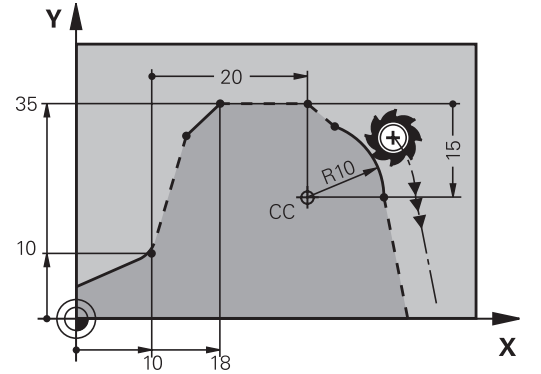
N20 FL ...*

N30 FL X+18 Y+35*

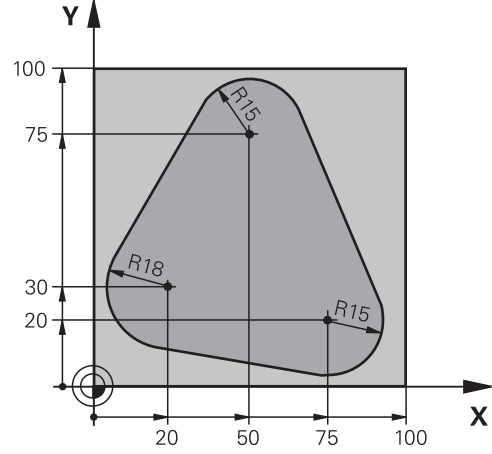
N40 FL ...*

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 parça 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 serbest sürme, program sonu
N99999999 %FK1 G71 *	

6

**Programlama
yardımları**

6.1 GOTO fonksiyonu

GOTO tuşunu kullan

GOTO tuşuyla atlama

GOTO tuşuyla aktif işletim türünden bağımsız olarak NC programında belli bir noktaya atlayabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **GOTO** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
- ▶ Numara girin
- ▶ Yazılım tuşu ile atlama talimatını seçin, ör. girilen sayıda aşağıya atla



Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Girilen satır sayısı kadar yukarıya atla
	Girilen satır sayısı kadar aşağıya atla
	Girilen tümce numarasına atla
	Girilen tümce numarasına atla



GOTO atlama fonksiyonunu sadece NC programları programlanırken ve test edilirken kullanın. Çalışma sırasında **Tümce girsi** fonksiyonunu kullanın.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

GOTO tuşuyla hızlı seçim

GOTO tuşuyla, özel fonksiyonları veya döngüleri kolayca seçebileceğiniz Smart-Select penceresini açabilirsiniz.

Özel fonksiyonları seçmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **GOTO** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, özel fonksiyonların yapı görünümü ile birlikte bir açılır pencere gösterir
- ▶ İstenilen fonksiyonu seçin



Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı

Seçim penceresini GOTO tuşuyla açın

Kumanda bir seçim menüsü sunuyorsa **GOTO** tuşuyla seçim penceresini açabilirsiniz. Böylece mümkün olan girişleri görürsünüz.

6.2 NC programlarının gösterimi

Söz diziminin öne çıkarılması

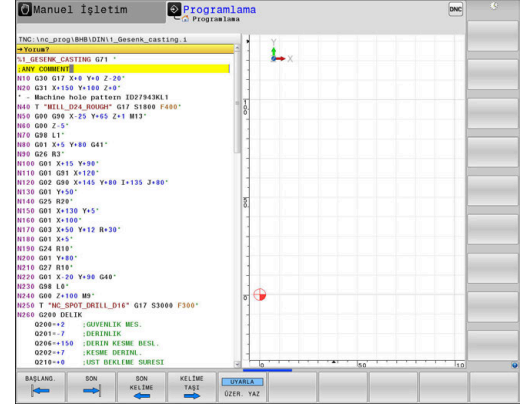
Kumanda, söz dizimi elemanlarını anlamlarına göre farklı renklerle ekrana getirir. Renkli vurgular sayesinde NC programları daha rahat okunur ve daha düzenli olur.

Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulanması

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.



6.3 Yorumlar ekleme

Uygulama

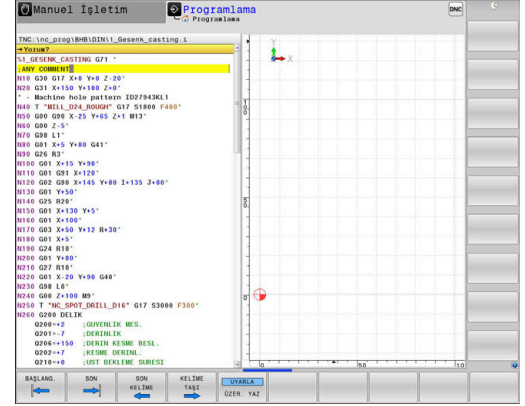
Bir NC programında, program adımlarını açıklamak veya uyarı yapmak için yorum ekleyebilirsiniz.



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

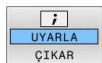
Şahsi NC tümcesinde yorum

- ▶ Arkasına yorum eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Programlama diyalogunu alfa klavyede ; (noktalı virgül) tuşu 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 virgül) 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

6.4 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** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.



- ▶ **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



- ▶ **EDITÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir seçim penceresi açar.



- ▶ **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.



- ▶ İstediğiniz söz dizimini tamamlayın
- ▶ Girişi **END** ile onaylayın



Kumanda, onaylama sonrasında bir söz dizimi kontrolü uygular. Hatalar **ERROR** tümcelerine yol açar.

6.5 NC tümcelerini atlama

/ işareti ekleme

NC tümcelerini seçime bağlı olarak gizleyebilirsiniz.

NC tümcelerini **Programlama** işletim türünde gizlemek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



- İstenen NC tümcesini seçin



- **UYARLA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda /- işaretini ekler.

/ işaretini silme

NC tümcelerini **Programlama** işletim türünde tekrar göstermek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



- Gizlenen NC tümcesini seçin



- **ÇIKAR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda /- işaretini kaldırır.

6.6 NC programlarını sıralama

Tanımlama, kullanım imkanı

Kumanda, NC programlarını sıralama tümceleriyle yorumlama imkanı verir. Sıralama tümceleri, aşağıdaki program satırları için yorumlar veya başlıklar olan kısa metinlerdir (maks. 252 karakter).

Uzun ve karmaşık NC programlarına anlamlı sıralama tümceleri ile genel bakış sağlanır ve bunlar, daha anlaşılır şekilde oluşturulabilir.

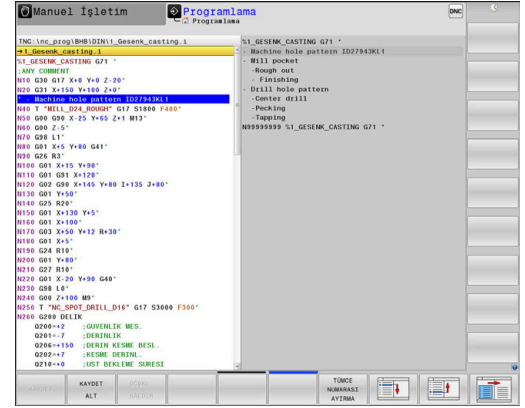
Bu işlem, NC programında daha sonra yapılan değişiklikleri kolaylaştırır. Sıralama tümcelerini NC programında istediğiniz bir yere ekleyebilirsiniz.

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



Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi

- ▶ Sıralama penceresini görüntüleyin: Ekran düzeni için **PROGRAM + ÜYE** yazılım tuşuna basın
- ▶ Etkin pencereyi değiştirme: **PENCERE DEĞİŞİMİ** yazılım tuşuna basın

Anahat tümcesini program penceresine ekleyin

- ▶ Arkasına sıralama tümcesi eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAMLAMA YARDIMLARI** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZİLİM UYARLA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Düzenleme metnini girin
- ▶ Gerekirse yazılım tuşuyla sıralama derinliğini (girinti) değiştirin



Sıralama noktalarını yalnızca düzenleme sırasında yerleştirebilirsiniz.



Anahat tümcelerini **Shift + 8** tuş kombinasyonu ile de 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.

Hesaplama fonksiyonu	Kısa komut (yazılım tuşu)
Virgülden sonraki kısmı kesme	INT
Virgülden önceki kısmı kesme	FRAC
Modül değer	MOD
Görünüm seçme	Görünüm
Değeri silme	CE
Ölçü 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 NC programına devralın

- ▶ Ok tuşlarıyla hesaplanan değerin devralınacağı kelimeyi seçin
- ▶ **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
	İlgili eksen pozisyonunun değerini hesap makinesine nominal değer veya referans değeri olarak devralın
	Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın
	Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın
	Hesap makinesindeki sayısal değeri kopyalayın
	Kopyalanan sayısal değeri hesap makinesine ekleyin
	Kesim verileri işlemcisini açın



Hesap makinesini alfa klavyenizin ok tuşlarıyla da kaydırabilirsiniz. Bir fare bağıladıysanız hesap makinesini fareyle de konumlandırabilirsiniz.

6.8 Kesim verileri işlemcisi

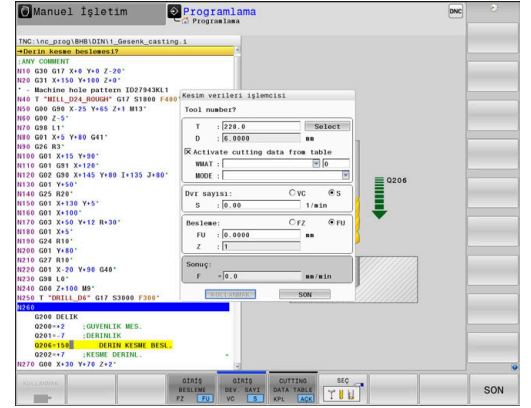
Uygulama

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

- **CALC** tuşuna basın
- Devir sayıları tanımlanırken **CALC** tuşuna basın
- Beslemeleri tanımlama
- **Manuel işletim** türünde **F** yazılım tuşuna basın
- **Manuel işletim** işletim türünde **S** yazılım tuşuna basın

Kesim verileri işlemcisinin görünüşleri

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

Devir sayısı hesaplama penceresi:

Kısaltma	Anlamı
T:	Alet numarası
D:	Aletin çapı
VC:	Kesim hızı
S=	Mil devir sayısı sonucu

Devir sayısı hesaplayıcısını bir aletin tanımlanmış olduğu bir diyalogda açarsanız devir sayısı hesaplayıcı alet numarasını ve çapı otomatik olarak devralır. Diyalog alanına sadece **VC** ögesini girersiniz.

Besleme hesaplama penceresi:

Kısaltma	Anlamı
T:	Alet numarası
D:	Aletin çapı
VC:	Kesim hızı
S:	Mil devir sayısı

Kısaltma	Anlamı
Z:	Kesim sayısı
FZ:	Diş başına besleme
FU:	Devir başına besleme
F=	Besleme sonucu



T tümcesi içerisinde beslemeyi, **F AUTO** yazılım tuşları yardımıyla sonraki NC tümcelerine devralabilirsiniz. Beslemeyi sonradan değiştirmeniz gerekirse sadece besleme değerini **T** tümcesi içerisinde uyarlayın.

Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar

Kesim verileri işlemcisini nerede açtığınıza bağlı olarak aşağıdaki seçeneklere sahip olursunuz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Kesim verileri işlemcisinden verileri NC programına devralma
	Besleme ve devir sayısı hesaplama arasında geçiş
	Diş başına besleme ve devir başına besleme arasında geçiş
	Kesim verileri tablosu çalışmalarını açma veya kapatma
	Alet tablosundan alet seçme
	Kesim verileri işlemcisini ok işareti yönüne kaydırma
	Hesap makinesine geçme
	İnç değerlerini kesim verileri işlemcisinde kullanın
	Kesim verileri işlemcisini sonlandırın

Kesim verileri tablolarıyla çalışma

Uygulama

Kumandada malzemeler, kesim maddeleri ve kesim verileri için tablolar kaydederseniz kesim verileri işlemcisi bu tablo değerlerini hesaplayabilir.

Otomatik devir sayısı ve besleme hesaplama ile çalışmadan önce aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ Malzeme materyalini WMAT.tab tablosuna girin
- ▶ Kesim maddesini TMAT.tab tablosuna girin
- ▶ Malzeme-kesim maddesi kombinasyonunu bir kesim verileri tablosuna girin
- ▶ Aleti alet tablosunda gerekli değerlerle tanımlayın
 - Alet yarıçapı
 - Kesim sayısı
 - Kesim maddesi
 - Kesme verileri tablosu

Malzeme materyali WMAT

Malzeme materyallerini WMAT.tab tablosunda tanımlarsınız. Bu tabloyu **TNC:\table** dizinine kaydetmeniz gerekir.

Tablo, **WMAT** malzemesi için bir sütun ve malzemeleri aynı kesim şartlarına sahip madde sınıflarına ayırabileceğiniz bir **MAT_CLASS** sütunu içerir, ör. DIN EN 10027-2 uyarınca.

Kesim verileri işlemcisine malzeme materyalini aşağıdaki şekilde girersiniz:

- ▶ Kesim verileri işlemcisini seçin
- ▶ Açılır pencerede **Tabloda kesim verileri etkinleştir** ögesini seçin
- ▶ Seçim menüsünden **WMAT** ögesini seçin

TNC:\table\WMAT.TAB		
NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Alet kesim maddesi TMAT

Kesim maddelerini TMAT.tab tablosunda tanımlarsınız. Bu tabloyu **TNC:\table** dizinine kaydetmeniz gerekir.

Kesim maddesini alet tablosunda **TMAT** sütununa atarsınız. **ALIAS1**, **ALIAS2** vb. gibi başka sütunlarla aynı kesim maddesi için alternatif adlar verebilirsiniz.

Kesme verileri tablosu

Malzeme-kesim maddesi kombinasyonlarını ilgili kesim verileri ile birlikte .CUT uzantılı tabloda tanımlarsınız. Bu tabloyu **TNC:\system\Cutting-Data** dizinine kaydetmeniz gerekir.

Uygun kesim verileri tablosunu alet tablosunda **CUTDATA** sütununda atarsınız.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
1	10 Rough	HSS		28	
2	10 Finish	VHM		78	
3	10 Finish	HSS		30	
4	10 Rough	VHM		78	
5	10 Finish	HSS coated		78	
6	20 Rough	HSS coated		82	
7	20 Finish	VHM		82	
8	100 Rough	HSS		150	
9	100 Finish	HSS		145	
10	100 Rough	VHM		450	
11	100 Finish	VHM		440	
12					
13					
14					



Alet yarıçapından bağımsız kesme verileriyle devir sayılarını ve beslemeleri belirlemek için basitleştirilmiş kesme verileri tablosunu kullanın, ör. **VC** ve **FZ**.

Alet yarıçapına bağlı olarak hesaplama için farklı kesme verilerine ihtiyacınız varsa çapa bağlı kesme verileri tablosunu kullanın.

Diğer bilgiler: "Çapa bağlı kesim verileri tablosu ", Sayfa 208

Kesim verileri tablosu aşağıdaki sütunları içerir:

- **MAT_CLASS:** Malzeme sınıfı
- **MODE:** işleme modu, ör. perdelama
- **TMAT:** Kesim maddesi
- **VC:** Kesim hızı
- **FTYPE:** Besleme tipi **FZ** veya **FU**
- **F:** Besleme

Çapa bağlı kesim verileri tablosu

Çoğu durumda hangi kesim verileri ile çalışabileceğiniz aletin çapına bağlıdır. Bunun için .CUTD uzantılı kesim verileri tablosunu kullanırsınız. Bu tabloyu **TNC:\system\Cutting-Data** dizinine kaydetmeniz gerekir.

Uygun kesim verileri tablosunu alet tablosunda **CUTDATA** sütununda atarsınız.

Çapa bağlı kesim verileri tablosu ek olarak aşağıdaki sütunları içerir:

- **F_D_0:** Ø 0 mm için besleme
- **F_D_0_1:** Ø 0,1 mm için besleme
- **F_D_0_12:** Ø 0,12 mm için besleme
- ...

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1					0.0010				0.0010	
2					0.0010				0.0020	
3					0.0010				0.0010	
4					0.0010				0.0010	
5					0.0010				0.0020	
6					0.0010				0.0010	
7					0.0010				0.0010	
8					0.0010				0.0020	
9					0.0010				0.0010	
10					0.0010				0.0030	
11					0.0010				0.0030	
12					0.0010				0.0030	
13					0.0010				0.0030	
14					0.0010				0.0030	
15					0.0010				0.0030	
16					0.0010				0.0010	
17					0.0010				0.0020	
18					0.0010				0.0010	
19					0.0010				0.0010	
20					0.0010				0.0020	
21					0.0010				0.0010	
22					0.0010				0.0010	
23					0.0010				0.0020	
24					0.0010				0.0010	
25					0.0010				0.0030	
26					0.0010				0.0030	
27					0.0010				0.0030	



Tüm sütunları doldurmak zorunda değilsiniz. Bir alet çapı tanımlı iki sütun arasında kalırsa kumanda beslemeyi lineer olarak araya ekler.

Uyarı

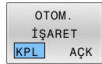
Kumanda, otomatik kesme verileri hesaplama için ilgili klasörlerde örnek tablolarını içerir. Tabloları koşullara göre uyarlayabilirsiniz, ör. kullanılan malzeme ve aletleri girin.

6.9 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula ya da uygulama

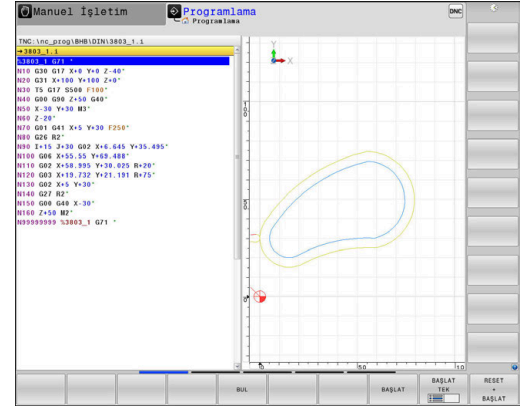
Bir NC programını oluştururken kumanda, programlanan konturu bir 2D çizgi grafiğiyle gösterebilir.

- ▶ **Ekran düzeni** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM + GRAFİK** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, NC programını solda ve grafiği sağda gösterir.



- ▶ **OTOM. İŞARET** yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin
- Program satırlarını girdiğiniz sırada kumanda, programlanan hareketi grafik penceresinin sağ tarafında gösterir.

Kumandanın grafiği uygulamaması gerekiyorsa **OTOM. İŞARET** yazılım tuşunu **KAPALI** konuma getirin.



OTOM. İŞARET ögesi **AÇIK** konumdaysa kumanda, 2D çizgisel grafiğin oluşturulması sırasında 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 NC programını yeni açtığınızda veya **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuna bastığınızda alet verilerini sıfırlar.

Kumanda, program grafiğinde farklı renkler kullanır:

- **mavi:** Eksiksiz olarak tanımlanmış kontur elemanı
- **mor:** Henüz tam olarak tanımlanmamış 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 182

Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma

- ▶ Ok tuşlarıyla grafiğin kendisine kadar oluşturulacağı NC tümcesini seçin veya **GOTO** ögesine 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 ögesinden sonra tamamlayın
	Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece kumanda, bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir
	Görünümlerin seçilmesi ■ Üstten görünüm ■ 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 görüntüleme: **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **AÇK** konuma getirin
- ▶ Tümce numaralarını gizleme: **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **KPL** konuma getirin



Grafik silme

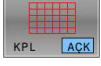
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- ▶ Grafik silin: **GRAFİK SİL** yazılım tuşuna basın



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

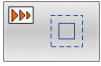
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu

Fonksiyon



Kesimi kaydırma



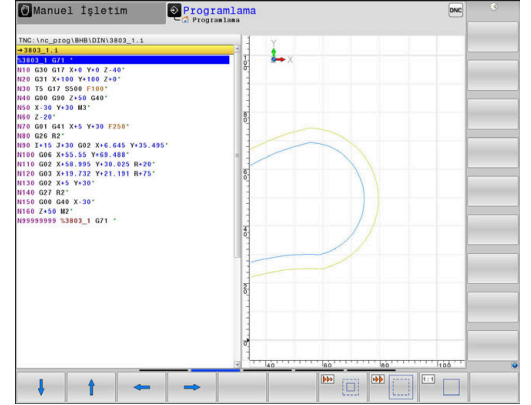
Kesimi küçültme



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 veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin. Aynı zamanda Shift tuşuna basarsanız modeli sadece yatay veya dikey olarak kaydırabilirsiniz.
- Belirli bir alanı büyütme için sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür.
- Herhangi bir alanı hızlı bir şekilde büyütme veya küçültme için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin.

6.10 Hata mesajları

Hatayı göster

Kumanda, diğerlerinin yanı sıra şu durumlarda hata gösterir:

- Yanlış girişler
- NC programındaki mantıklı hatalar
- Uygulanamayan kontur elemanları
- Kurallara uygun olmayan tarama sistemi kullanımları
- Donanım değişiklikleri

Kumanda, ortaya çıkan bir hatayı başlık satırında gösterir.

Kumanda, çeşitli hata sınıfları için aşağıdaki simgeleri ve yazı renklerini kullanır:

Simge	Yazı rengi	Hata sınıfı	Anlamı
	Kırmızı	Hata Soru tipi	Kumanda, aralarından seçim yapmanız gereken seçenekleri içeren bir diyalog gösterir. Diğer bilgiler: "Detaylı hata mesajları", Sayfa 213
	Kırmızı	Sıfırlama hatası	Kumanda yeniden başlatılmalıdır. Mesajı silemezsiniz.
	Kırmızı	Hata	Devam edebilmek için mesajı silmeniz gerekir. Yalnızca neden ortadan kaldırıldığında hatayı silebilirsiniz.
	Sarı	Uyarı	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Çoğu uyarıyı istediğiniz zaman silebilirsiniz, bazı uyarılar için önce nedeni ortadan kaldırmanız gerekir.
	Mavi	Bilgi	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Bilgileri istediğiniz zaman silebilirsiniz.
	Yeşil	Uyarı	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Kumanda, bir sonraki geçerli tuşa basılana kadar uyarıyı gösterir.

Tablo satırları önceliğe göre sıralanmıştır. Kumanda, silinene kadar ya da daha öncelikli bir mesaj (hata sınıfı) ile üst üste bindirilene kadar üst satırda bir mesaj gösterir.

Kumanda, uzun ve çok satırlı hata mesajlarını kısaltarak gösterir. Mevcut tüm hatalarla ilgili eksiksiz bilgilere hata penceresinden ulaşabilirsiniz.

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

Hata penceresini açın

Hata penceresini açtığınızda beklemede olan hataların hepsiyle ilgili eksiksiz bilgilere ulaşabilirsiniz.



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

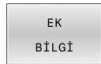
Detaylı hata mesajları

Kumanda, hatanın olası nedenlerini gösterir ve hata giderme yöntemlerini açıklar:

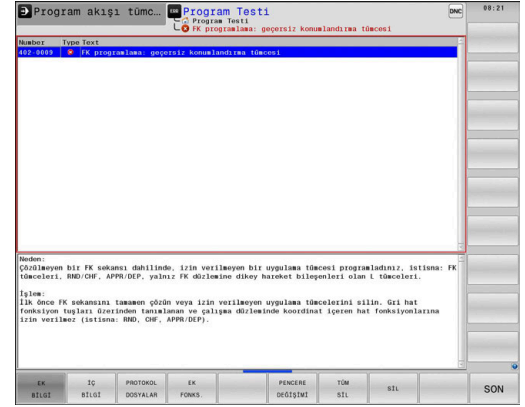
- ▶ Hata penceresini açın
- ▶ İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin



- ▶ **EK BİLGİ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, hata nedeni ve hata gidermeye ilişkin bilgiler içeren bir pencere açar.



- ▶ Bilgiden çıkış: **EK BİLGİ** yazılım tuşuna tekrar basın



Yüksek öncelikli hata mesajları

Kumanda açıldığında donanım değişiklikleri veya güncellemeler nedeniyle bir hata mesajı ortaya çıktığında kumanda otomatik olarak hata penceresini açar. Kumanda soru tipinde bir hata gösterir.

Bu hatayı ancak soruyu uygun yazılım tuşu yardımıyla onaylayarak giderebilirsiniz. Kumanda gerekiyorsa hatanın sebebi kesin olarak belirleninceye veya hata giderilinceye kadar diyalogu sürdürür.

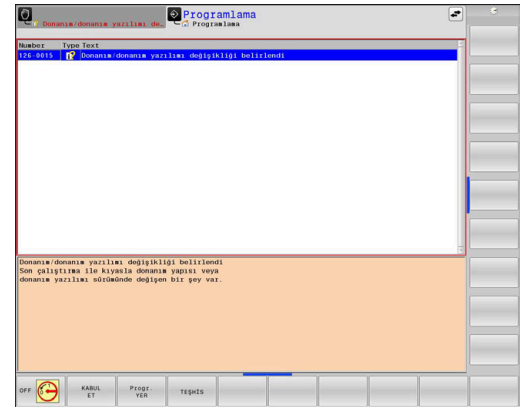
Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

İstisnai şekilde **veri işleminde hata meydana geldiğinde** kumanda, otomatik olarak hata penceresini açar. Bu türden bir hatayı siz gideremezsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

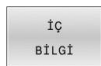
- ▶ Kumandayı kapatın
- ▶ Yeniden başlat



İÇ BİLGİ yazılım tuşu İÇ BİLGİ

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

- ▶ Hata penceresini açın
- ▶ İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin



- ▶ **İÇ BİLGİ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, hatayla ilgili dahili bilgi içeren bir pencere açar.



- ▶ Detaylardan çıkış: **İÇ BİLGİ** yazılım tuşuna tekrar basın

GRUPLAND. yazılım tuşu

GRUPLAND. yazılım tuşunu etkinleştirirseniz kumanda, hata penceresinin bir satırında aynı hata numarasına sahip tüm uyarıları ve hata mesajlarını görüntüler. Böylece mesajlar listesi kısılır ve kolay anlaşılır hale gelir.

Hata mesajlarını aşağıdaki gibi gruplandırın:

-  ► Hata penceresini açın
-  ► **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **GRUPLAND.** yazılım tuşuna basın
 - Kumanda aynı uyarıları ve hata mesajlarını gruplandırır.
 - Tekil mesajların sıklığı ilgili satırda parantez içinde gösterilir.
-  ► **GERİ** yazılım tuşuna basın

OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu

OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu yardımıyla hata meydana geldiğinde doğrudan bir servis dosyası kaydeden hata numaraları girilebilir.

-  ► Hata penceresini açın
-  ► **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ.** yazılım tuşuna basın
 - Kumanda, **Otomatik kaydetmeyi etkinleştir** açılır penceresini açar.
 - Girişleri tanımlayın
 - **Hata numarası:** İlgili hata numarasını girin
 - **Aktif:** Onay işareti koyun, servis dosyası otomatik olarak oluşturulur
 - **Yorum:** Gerekirse hata numarasına ilişkin bir yorum girin
-  ► **KAYDET** yazılım tuşuna basın
 - Kumanda, oluşturulan hata numarası meydana geldiğinde otomatik olarak bir servis dosyası kaydeder.
-  ► **GERİ** yazılım tuşuna basın

Hata silme



NC programının seçildiğinde veya yeniden başlatıldığında kumanda, bekleyen uyarı veya hata mesajlarını otomatik olarak silebilir. Bu otomatik silme işleminin gerçekleştirilip gerçekleştirilmeyeceğini makine üreticiniz, isteğe bağlı makine parametresi **CfgClearError**'da (no. 130200) belirler.

Kumandanın teslimat durumunda uyarı ve hata mesajları **Program Testi** ve **Programlama** işletim türlerinde hata penceresinden otomatik olarak silinir. Makine işletim türlerindeki mesajlar silinmez.

Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

CE

- ▶ **CE** tuşuna basın
- > Kumanda başlık satırında gösterilen hataları veya notları siler.



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

Hatayı sil

- ▶ Hata penceresini açın
- ▶ İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin

SİL

- ▶ **SİL** yazılım tuşuna basın

**TÜM
SİL**

- ▶ Alternatif olarak tüm hataları sil: **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. Gerekliyse geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** ögesinden **ÖNCEKİ DOSYA** ögesine geçiş yapın.

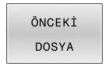
- Hata penceresini açın



- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın



- Hata protokolünü açma: **HATA PROTOKOL** yazılım tuşuna basın



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



- Gerekliyse 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 doluyrsa birinci tuş protokolü silinir ve üzerine yeniden yazılır vs. Gerekliyse giriş geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** ögesinden **ÖNCEKİ DOSYA** ögesine geçiş yapın.

	► PROTOKOL DOSYALAR yazılım tuşuna basın
	► Tuş protokolünü açın: TUŞLARI PROTOKOL yazılım tuşuna basın
	► Gerekliyse önceki tuş protokolünü ayarlayın: ÖNCEKİ DOSYA yazılım tuşuna basın
	► Gerekliyse güncel tuş protokolünü ayarlayın: GÜNCEL DOSYA yazılım tuşuna basın

Kumanda, kullanımlar sırasında 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).



Servis dosyalarının e-posta üzerinden gönderimini mümkün kılmak için kumanda, yalnızca 10 MB'ye kadar olan büyüklükteki etkin NC programlarını servis dosyasına kaydeder. Daha büyük NC programları servis dosyasının oluşturulması sırasında birlikte kaydedilmez.

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

ERR

- 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

- **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda servis dosyasını kaydeder.

Hata penceresini kapat

Hata penceresini kapatmak için aşağıdakileri yapın:

SON

- **SONU** yazılım tuşuna basın

ERR

- Alternatif: **ERR** tuşuna basın
- > Kumanda, hata penceresini kapatır.

6.11 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide

Uygulama



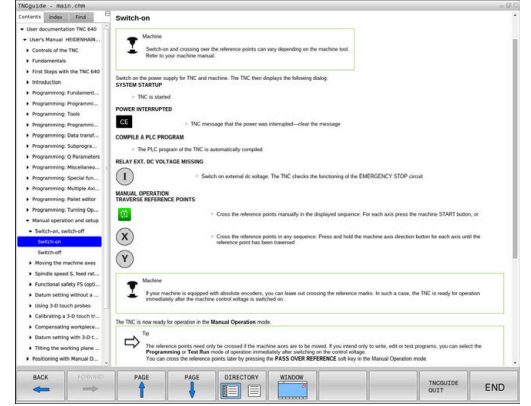
TNCguide ögesini kullanabilmek için yardım dosyalarını HEIDENHAIN web sitesinden indirmelisiniz.

Diğer bilgiler: "Güncel yardım dosyalarını indir", Sayfa 223

Bağlam duyarlı yardım sistemi **TNCguide**, HTML formatındaki kullanıcı dokümantasyonunu içerir. **TNCguide, HELP** tuşuyla açılır; burada kumanda kısmen duruma bağlı olarak ilgili ek bilgiyi doğrudan gösterir (bağlam duyarlı çağırma). Bir NC tümcesinde düzenleme yaparsanız ve **HELP** tuşuna basarsanız normal durumda tam olarak dokümantasyonda ilgili fonksiyonun açıklandığı yere ulaşırsınız.



Kumanda **TNCguide** ögesini, ayarladığınız diyalog dilinde başlatmayı dener. Gerekli dil sürümü eksikse kumanda, İngilizce sürümü açar.



Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu **TNCguide** üzerinde kullanıma sunulur:

- Açık Metin Programlaması Kullanıcı El Kitabı (**BHBKlartext.chm**)
- DIN/ISO Programlaması Kullanıcı El Kitabı (**BHBIsso.chm**)
- Kullanıcı el kitabı Kurulum, NC programlarını test etme ve işleme (**BHBoperate.chm**)
- İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı (**BHBcycle.chm**)
- Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı (**BHBtchprobe.chm**)
- Gerekirse **TNCdiag** uygulamasının kullanıcı el kitabı (**TNCdiag.chm**)
- Tüm NC hata mesajlarının listesi (**errors.chm**)

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



İsteğe bağlı olarak makine üreticiniz makineye özel dokümantasyonları **TNCguide** öğelerine ekleyebilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında görüntülenir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

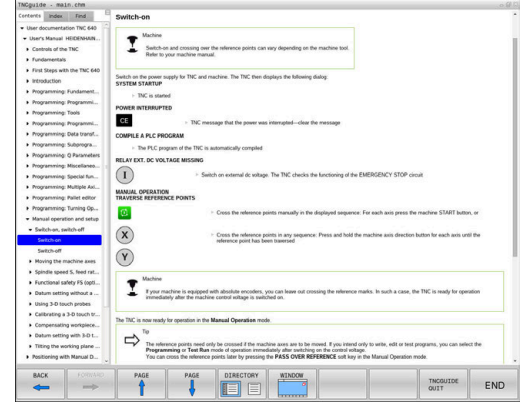
TNCguide ögesini açın

TNCguide ögesini başlatmak için birden fazla seçenek kullanıma sunulmuştur:

- **HELP** tuşu yardımıyla
- Ekranın sağ altında ekrana gelen yardım sembolünü tıkladıysanız fareyle herhangi bir yazılım tuşuna 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 kontekt 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:

- ▶ İstedığınız 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** ögesini 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 düzenlerken de içeriğe duyarlı bir çağrı mevcuttur:

- ▶ İsteddiğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ İstenen kelimeyi işaretleyin
- ▶ **HELP** tuşuna basın
- Kumanda, yardım sistemini başlatır ve etkin fonksiyona ilişkin açıklamayı gösterir. Bu durum makine üreticinizin ek fonksiyonları veya döngüleri için geçerli değildir.

TNCguide ögesinde gezinme

TNCguide ögesinde fare ile kolay bir şekilde gezinebilirsiniz. Sol sayfada içerik dizini gösterilir. Sağ tarafa gösteren üçgene tıklayarak altında yer alan bölümleri görüntüleyebilirsiniz veya ilgili giriş 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
	İçerik dizinini gösterme/gizleme

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde kumanda yüzeyinin bir bölümünü görebilirsiniz
	Odak, dahili şekilde kumanda kullanımına geçiş yapar, böylece açılmış TNCguide öğesinde kumandayı kontrol edebilirsiniz. Tam ekran gösterimi etkinse kumanda, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır
	TNCguide öğesini 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 tüm **TNCguide** öğesinde belirli bir kelimeye göre arama yapabilirsiniz.

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
- ▶ İsteddiğiniz NC yazılım numarası, örn. TNC 640 (34059x-16)



HEIDENHAIN, NC yazılımı sürüm 16'dan itibaren sürüm oluşturma şemasını basitleştirmiştir:

- Yayınlama dönemi sürüm numarasını belirler.
- Bir yayın döneminin tüm kumanda türleri aynı sürüm numarasına sahiptir.
- Programlama yerlerinin sürüm numarası, NC yazılımının sürüm numarasına karşılık gelir.

- ▶ **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
Slovençe	TNC:\tncguide\sl

Dil	TNC dizini
Norveççe	TNC:\tncguide\nor
Slovakça	TNC:\tncguide\sk
Korece	TNC:\tncguide\kr
Türkçe	TNC:\tncguide\tr
Romence	TNC:\tncguide\ro

7

Ek fonksiyonlar

7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin

Temel ilkeler

Kumandanın M fonksiyonları olarak da isimlendirilen ek fonksiyonları ile şunları kumanda edersiniz:

- Program akışı, ör. program akışındaki bir kesinti
- Mil devri ve soğutucu maddenin devreye alınması ve devre dışı bırakılması gibi makine fonksiyonları
- Aletin hat davranışı

Bir konumlama tümcesinin sonuna veya ayrı bir NC tümcesine en fazla dört M ek fonksiyonları girebilirsiniz. Kumanda daha sonra şu diyalogu 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 tuşu üzerinden girin.

Ek fonksiyonların etkililiği

Programlanan sıradan bağımsız olarak, NC tümcesinin başında ve sonunda bazı ek işlevler etkilidir.

Ek fonksiyonlar, çağrıldıkları NC tümcesinden itibaren etki eder.

Bazı ek işlevler tümce tümce çalışır ve bu nedenle yalnızca ek işlevin programlandığı NC tümcesinde etkilidir. Ek bir işlevin mod etkisi varsa bu ek fonksiyonu sonraki bir NC tümcesinde ayrı bir fonksiyonla kaldırmanız gerekir. Ek işlevler hala etkinse kumanda, programın sonunda ek işlevleri iptal eder.



Bir NC tümcesinde birden fazla M fonksiyonu programlanmışsa uygulamadaki sıra şu şekilde olur:

- Tümce başlangıcında etkili 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 programlama: **DURDUR** tuşuna basın
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin

Örnek

N87 G38*

7.2 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.

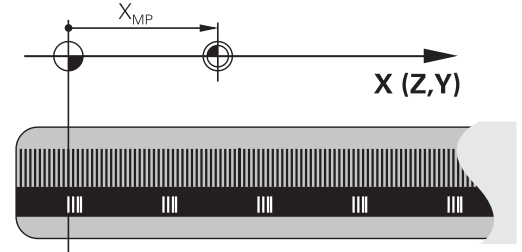
M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA			■
M1	Seçime bağlı olarak program akışı DURDUR gerekirse Mil DURDUR gerekirse Soğutucu madde KAPALI (fonksiyon makine üretici- si tarafından belirlenir)			■
M2	Program akışı DURDUR Mil DURDUR Soğutma sıvısı kapalı Tümce 1'e 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			■
 Fonksiyon, makine üreticisine bağlı olarak farklılık gösterdiği için HEIDENHAIN, alet değişimi için TOOL CALL fonksiyonunu önerir.				
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			■

7.3 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 noktasına şunlar için ihtiyaç duyarsınız:

- Hareket alanı sınırlamalarını (yazılım nihayet şalteri) belirlemek için
- Makineye sabit pozisyonlara (ör.alet değişimi pozisyonu) hareket etme
- bir malzeme referans noktası belirlemek için

Makine üreticisi her eksen için makine sıfır noktası ile ölçek sıfır noktası arasındaki mesafeyi bir makine parametresine girer.

Standart davranış

Kumanda, koordinatları malzeme sıfır noktasına göre referans alır.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

Konumlama tümcelerindeki koordinatlar makine sıfır noktasını referans alırsa bunları bu NC tümcelerinde M91'e girin.



M91 ek fonksiyonuyla bir NC tümcesinde artımlı koordinatları programlarsanız koordinatlar **M91** ile son programlanan konumu baz alır. Etkin NC programında **M91** ile programlanan bir pozisyon bulunmuyorsa koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

Kumanda, makine sıfır noktasını referans alarak koordinat değerlerini gösterir. Durum göstergesinde koordinat göstergesini REF olarak ayarlayın.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, makine sıfır noktasına ilave olarak diğer bir makine referans noktası olarak başka bir makine sabit konumu belirleyebilir.

Makine üreticisi, her eksen için makine sıfır noktası ile makine referans noktası arasındaki mesafeyi belirler.

Konumlama tümcelerindeki koordinatların makine referans noktasını baz alması gerekiyorsa bu NC tümcelerinde M92'yi girin.



Kumanda ayrıca **M91** ya da **M92** ile yarıçap düzeltmesini doğru şekilde uygular. Bu aşamada alet uzunluğu dikkate **alınmaz**.

Etki

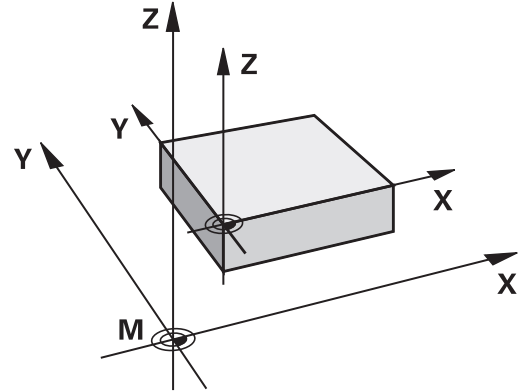
M91 ve M92, sadece M91 veya M92'nin programlandığı NC tümcelerinde etki eder.

M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Koordinatlar daima makine sıfır noktasını referans alırsa referans noktası belirleme işlemi 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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

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.

Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 89

M130 ile davranış

Kumanda, doğru tümcelerindeki koordinatlar için etkin, döndürülmüş çalışma düzleminde döndürülmeyen giriş koordinat sistemini referans alır.

M130 yalnızca **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunu göz ardı eder ama döndürmeden önceki ve sonraki aktif dönüşümleri dikkate alır. Yani kumanda pozisyonu hesaplarırken kendi sıfır noktalarında bulunmayan döner eksenlerin eksen açılarını dikkate alır.

Diğer bilgiler: "Giriş koordinat sistemi I-CS", Sayfa 91

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M130 ek fonksiyonu sadece tümce bazında etkindir. Kumanda, aşağıdaki işlemleri, **WPL-CS** döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sisteminde tekrar uygular. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- Akışı ve pozisyonları, simülasyon yardımıyla kontrol edin

Programlama uyarıları

- **M130** fonksiyonuna sadece etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda izin verilir.
- **M130** fonksiyonu bir döngü çağırısı ile kombine edilirse kumanda, uygulamayı bir hata mesajıyla iptal eder.

Etki

M130 alet yarıçap düzeltilmesi yapılmadan doğru tümcelerinde tümceye göre etkindir.

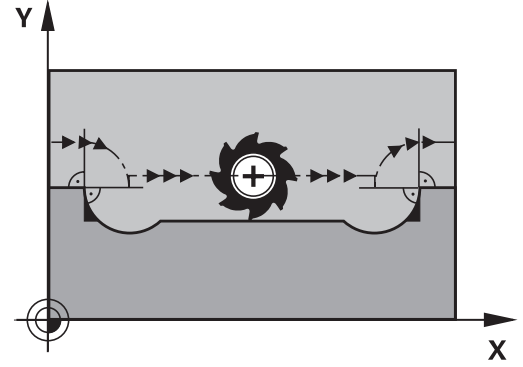
7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

Kumanda dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu nedenle, çok küçük kontur kademelerindeyken alet kontura zarar verir

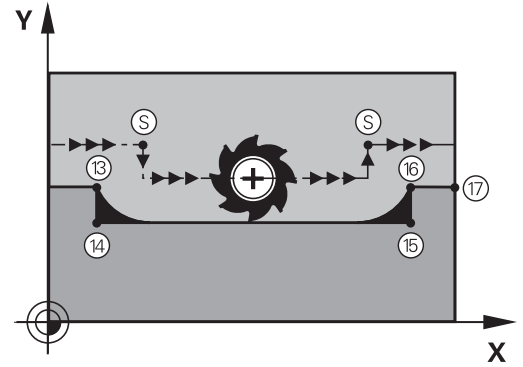
Kumanda böyle yerlerde program akışını keser ve **Yarıçap çok büyük** hata mesajını verir.



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 NC tümcesinde programlayın.



HEIDENHAIN **M97** yerine son derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu önerir. **Diğer bilgiler:** "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", Sayfa 236

Etki

M97 sadece **M97**'nin programlandığı NC tümcesinde etki eder.



Kumanda, kontur köşesini **M97** durumunda sadece eksik şekilde işler. Gerekirse kontur köşesini daha küçük bir aletle tekrar işlemeniz gerekir.

Örnek

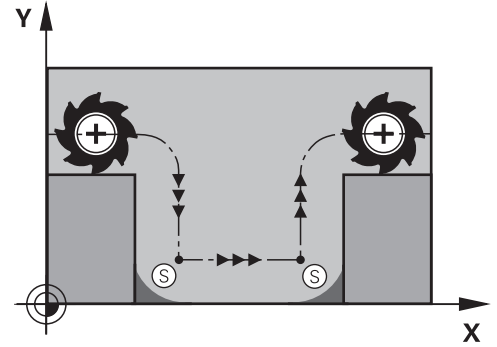
N50 G99 G01 ... R+20*	Büyük alet yarıçapı
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kontur noktası 13'e yaklaşma
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleme
N150 X+100 ... *	Kontur noktası 15'e yaklaşma
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ı işleme
N170 G90 X ... Y ... *	Kontur noktası 17'ye yaklaşma

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

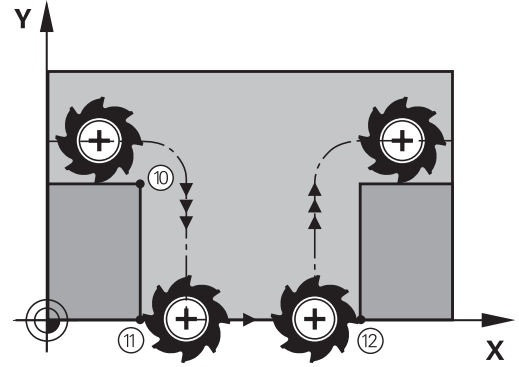
Kumanda iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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 NC 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:
 $FZMAX = FPROG \times \%F$

M103'ü girin

Eğer bir konumlama tümcesinde **M103'ü** girerseniz bu durumda kumanda diyalogu uygular ve faktör F'yi sorar.

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.

M103'ü kaldırma: **M103'ü** faktörsüz yeniden programlayın.



M103 fonksiyonu ayrıca **WPL-CS** döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sisteminde de etki eder. Besleme azaltma, **VT** sanal alet eksenindeki sevk hareketleri için etkilidir.

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 olarak besleme: M136

Standart davranış

Kumanda, aleti NC programında mm/dk. cinsinden belirlenen F beslemesiyle hareket ettirir

M136 ile davranış



İnç birimli NC programlarında **M136** öğesinin **FU** veya **FZ** ile kombine edilmesine izin verilmez.

M136 etkin olduğunda, malzeme mili ayarda olmamalıdır.

M136 bir mil oryantasyonuyla birlikte uygulanamaz. Mil oryantasyonunda devir sayısı mevcut olmadığından kumanda beslemeyi hesaplayamaz.

Kumanda, **M136** ile aleti mm/dk. olarak değil, NC programında belirlenen milimetre/mil devri olarak F beslemesiyle hareket ettirir. Devir sayısını potansiyometre ile değiştirirseniz kumanda beslemeyi otomatik olarak uyarlar.

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.

BİLGİ

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

M109 fonksiyonu etkinse kumanda, çok küçük dış köşelerin (dar açılar) işlenmesi sırasında beslemeyi kısmen büyük ölçüde artırır. İşlem sırasında alet kırılması ve alet hasarı tehlikesi oluşur!

- **M109**, çok küçük dış köşelerin (dar açılar) 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** öğesini bir çalışma döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız besleme uyumu, dairesel hatlarda bu çalışma döngüleri 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'u** **M111** ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120

Standart davranış

Alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli 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 231

Arka plan kesimlerde kumanda duruma göre kontura zarar verir.

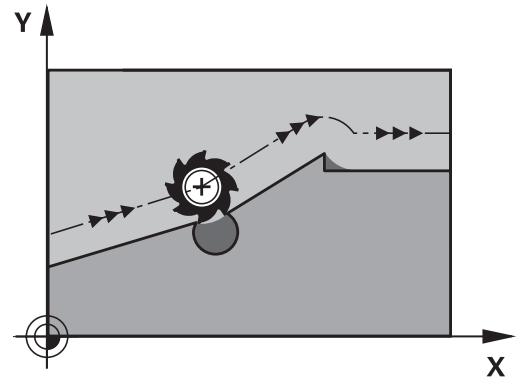
M120 ile davranış

Kumanda, yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimleriyle üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli NC tümcesinden 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 sapmalarını dengeleyebilirsiniz.

Önceden hesaplanacak NC tümcelerinin sayısını (maksimum 99),

LA (İng. **Look Ahead**: Öne bak) ile **M120** ardında tespit edebilirsiniz.

Kumandanın önceden hesapladığı NC tümcelerinin sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme işlemi o kadar yavaş olur.



Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M120** girerseniz kumanda, diyalogu devam ettirir ve önceden hesaplanacak NC tümcelerinin **LA** sayısını sorar.

Etki

M120 fonksiyonunu, **G41** veya **G42** yarıçap düzeltmesini de içeren NC tümcesinde programlayın. Böylece sabit ve kolay anlaşılır bir programlama yöntemine ulaşırsınız. Aşağıdaki NC söz dizimleri **M120** fonksiyonunu devre dışı bırakır:

- **G40**
- **M120 LA0**
- **LA** olmadan **M120**
- **%**
- Döngü **G80** veya **PLANE** fonksiyonları

M120 tümce başlangıcında etki eder ve freze işleme döngüleri ötesinde etki eder.

Sınırlandırmalar

- Harici veya dahili bir durdurmadan sonra yalnızca tümce akışıyla kontura yaklaşabilirsiniz. Tümce akışından önce **M120**'yi kaldırın aksi halde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Kontura teğet yaklaşıyorsanız **APPR LCT** fonksiyonunu kullanın. **APPR LCT** fonksiyonunu içeren NC tümcesi yalnızca işleme düzleminin koordinatlarını içerebilir.
- Konturdan teğet uzaklaşıyorsanız **DEP LCT** fonksiyonunu kullanın. **DEP LCT** fonksiyonunu içeren NC tümcesi yalnızca işleme düzleminin koordinatlarını içerebilir.
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanmadan önce **M120**'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
 - Döngü **G62 TOLERANS**
 - Döngü **G80 CALISMA DUZLEMI**
 - **PLANE** fonksiyonu
 - **M114**
 - **M128**

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118

Standart davranış



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticinizin bu fonksiyon için kumandayı uyarlamış olması gerekir.

Kumanda, aleti program akışı işletim türlerinde NC programında belirlendiği gibi hareket ettirir.

M118 ile davranış

M118 ile program akışı sırasında manuel düzeltmeleri elle uygulayabilirsiniz. Bunun için **M118**'i programlayın ve eksene özel bir değer (doğrusal eksen veya döner eksen) girin.



- **M118** el çarkı bindirmesi fonksiyonu, **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonuyla bağlantılı olarak sadece durdurulmuş durumda mümkündür. **M118** öğesini hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunu menüde yazılım tuşuyla kaldırmanız ya da çarpışma gövdesi içermeyen bir kinematiği (CMO'lar) etkinleştirmeniz gerekir.
- **M118**, sıkışmış eksenlerle mümkün değildir. **M118** öğesini sıkışmış eksenlerle kullanmak istiyorsanız önce mandalı çözmelisiniz.

Giriş

Bir konumlandırma tümcesine **M118** girerseniz kumanda, diyalogu devam ettirir ve eksene özgü değerleri sorgular. Koordinat girişi için turuncu renkteki eksen tuşlarını veya alfa klavyeyi kullanın.

Etki

El çarkı konumlandırmasını **M118**'i koordinat girişi olmadan yeniden programlayarak veya NC programını **M30** / **M2** ile sonlandırarak kaldırabilirsiniz.



Program kesintilerinde de el çarkı konumlandırması kaldırılır.

M118, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ± 1 mm ve devir eksenini B'de $\pm 5^\circ$ hareket edilebilmelidir:

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5*



NC programındaki **M118** temel olarak makine koordinat sisteminde etki eder.

Global program ayarları seçeneği etkin durumdayken (seçenek no. 44) **El çarkı bindirmesi** en son seçilen koordinat sisteminde etkili olur. El çarkı bindirmesi için etkin olan koordinat sistemini, ilave durum göstergesinin **POS HR** sekmesinde görebilirsiniz.

Kumanda, **POS HR** sekmesinde ayrıca **Maks değ** öğesinin **M118** üzerinden mi yoksa küresel program ayarları üzerinden mi tanımlandığını gösterir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

El çarkı bindirmesi, El girişi ile pozisyonlama işletim türünde de etkilidir!

Sanal alet eksenini VT (seçenek no. 44)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticinizin bu fonksiyon için kumandayı uyarlamış olması gerekir.

Sanal alet eksenini 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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Bir HR 5xx el çarkı vasıtasıyla sanal eksenini gerekirse doğrudan **VI** turuncu eksen tuşu ile seçebilirsiniz.

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 eksenî yönünde geri çekme: M140

Standart davranış

Kumanda, aleti **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde, NC programında belirlendiği gibi hareket ettirir.

M140 ile davranış

M140 MB ile (move back) girilen bir yolu alet eksenî yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine üreticisinin, **Dinamik çarpışma denetimi 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 içine konumlandırır. **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunun bu konfigürasyonunda programlanmamış hareketler oluşur. **Bu tutum, çarpışma denetiminin etkin veya devre dışı olmasından bağımsızdır.** Bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- Makine el kitabını dikkate alın
- Makinenin tutumunu kontrol edin

Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M140** girerseniz kumanda, diyalogu 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.



Makine üreticisi, isteğe bağlı makine parametresi **moveBack** (no. 200903) dahilinde **MB MAX** geri çekme hareketinin son şalter veya çarpışma gövdesinin ne kadar uzağında bitmesi gerektiğini tanımlar.

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

NC tümcesi 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

NC tümcesi 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, döndürülmüş çalışma düzleminde de etki eder. Başlık döner eksenli makinelerde kumanda, aleti **T-CS** alet koordinat sisteminde hareket ettirir. Kumanda, **M140 MB MAX** ile aleti yalnızca alet ekseninin pozitif yönünde geri çeker. Kumanda, alet çağırısı yoluyla **M140** için alet eksenini hakkında gerekli bilgileri alır.

BİLGİ**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

M118 fonksiyonu yardımıyla bir döner eksenin pozisyonunu değiştirir ve ardından **M140** fonksiyonunu çalıştırırsanız kumanda, geri çekme hareketinde bindirilmiş değerleri yok sayar. Özellikle başlık döner eksenli makinelerde bu aşamada istenmeyen ve önceden görülemeyen hareketler meydana gelir. Bu geri çekme hareketleri sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- **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 döngünüzü, yazdığınız zaman bu fonksiyon gereklidir.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M141 ek 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 hareketler sırasında 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 programından bir temel dönüşü siler.



M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

M143, **M143**'ün programlandığı NC tümcesinden itibaren etki eder. **M143**, tümce başlangıcında etkilidir.



M143, referans noktası tablosunda **SPA**, **SPB** ve **SPC** sütunlarının girişlerini siler. İlgili satır yeniden etkinleştirildiğinde temel dönüş tüm sütunlarda **0** olur.

Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: 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 parametresi ile 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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur işleminde
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur işleminde, örn. tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Bir elektrik kesintisinde



M148 ile geri çekme sırasında kumandanın alet eksenini yönünde kaldırması gerekmez.

M149 fonksiyonuyla kumanda, kalkış yönünü sıfırlamadan **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu devre dışı bırakır. **M148** öğesini programlarsanız kumanda, **FUNCTION LIFTOFF** tarafından tanımlanan kalkış yönü ile otomatik kaldırmayı etkinleştirir.

Etki

M148, fonksiyon **M149** veya **FUNCTION LIFTOFF RESET** ile devre dışı kalıncaya 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 DLO.876*

8

**Alt programlar ve
program bölüm
tekrarları**

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

Label

Alt programlar ve program bölümünün tekrarları, NC programında LABEL için bir kısaltma olan **G98 I** etiketi ile başlar (İng. etiket, işaretleme anlamındadır).

LABEL'ler, 1 ile 65535 arasında bir numara veya tanımlayabileceğiniz bir ad alır. LABEL 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 - A B C D E F
G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Yasak karakterler: <Boşluk> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | }
~

Her LABEL numarasını veya her LABEL adını NC programında sadece bir defa **LABEL SET** tuşuyla ya da **G98** girerek atayabilirsiniz. Girilebilen etiket adlarının sayısı yalnızca 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.



NC programı oluşturmadan önce alt program ve program bölümü tekrarı programlama tekniklerini eğer/öyleyse kararları ile karşılaştırın.

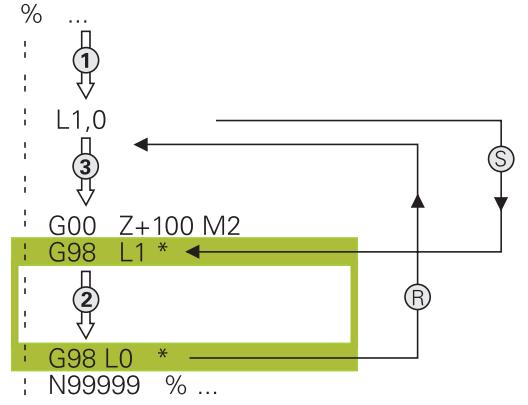
Böylece olası yanlış anlaşılımları ve programlama hatalarını önlersiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları", Sayfa 282

8.2 Alt program

Çalışma şekli

- 1 Kumanda, bir **Ln,0** alt programın çağrılmasına kadar NC programını uygular
- 2 Bu andan itibaren kumanda, çağrılan alt programı **G98 L0** alt program sonuna kadar yürütür
- 3 Ardından kumanda, NC programını **Ln,0** alt programını takip eden NC tümcesiyle devam ettirir



Programlama uyarıları

- Bir ana program, istediğiniz kadar alt program içerebilir
- Alt programları, istediğiniz sırada istediğiniz sıklıkta çağırabilirsiniz
- Bir alt program kendisini çağırmamalıdır
- Alt programları, M2 veya M30 NC tümcesinin arkasına programlama
- Alt programlar NC programında M2 veya M30 NC tümcesinin önünde duruyorsa çağrılmadan 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.

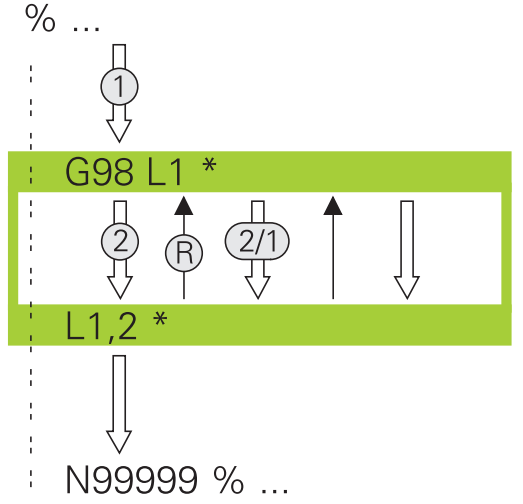


L 0 izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağrısına denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **Ln,m** ile tamamlanır.



Çalışma şekli

- 1 Kumanda, NC programını program bölümünün sonlanmasına kadar (Ln,m) uygular
- 2 Ardından kumanda, çağrılan LABEL ile **Ln,m** etiket çağrısı arasındaki program bölümünü **m** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
- 3 Ardından kumanda, NC programını işlemeye devam eder

Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümlerini kumanda, ilk tekrarlamanın ilk işlemiden sonra başlaması nedeniyle tekrarlamaların programlandığından bir fazlası ile uygular.

Program bölümünün tekrarını programlama



- ▶ 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



- ▶ Program bölümünü çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- ▶ Tekrarlanacak program bölümünün program bölüm numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- ▶ **REP** tekrarlamaların sayısını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

8.4 Harici NC programının çağırılması

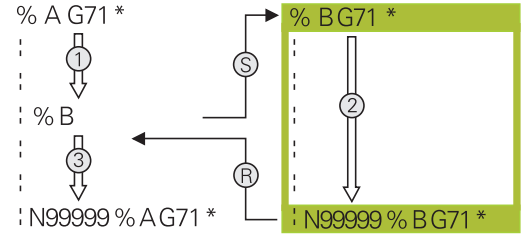
Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
	NC programını % ile açma	Sayfa 254
	Sıfır nokta tablosunu %:TAB: ile seçme	Sayfa 368
	Nokta tablosunu %:PAT: ile seçme	Sayfa 258
	Kontur programını %:CNT: ile seçme	Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	NC programını %:PGM: ile seçme	Sayfa 255
	Son seçilen dosyayı %<>% ile açma	Sayfa 255
	Herhangi bir NC programını G: : ile işlem döngüsü olarak seçme	Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

Çalışma şekli

- 1 Siz % vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağırana kadar kumanda, bir NC programı uygular
- 2 Ardından kumanda, çağırılmış NC programını program sonuna kadar devam ettirir
- 3 Bundan sonra kumanda, tekrar çağırılan NC programını program çağırısı üzerine gelen NC tümcesiyle devam ettirir



Programlama uyarıları

- Kumanda, istediğiniz NC programını çağırarak için etiketlere ihtiyaç duymaz.
- Çağrılan NC programı, % çağırısını çağırarak NC programı içinde bulundurmamalıdır (sonsuz döngü).
- Çağrılan NC programı, **M2** veya **M30** ek fonksiyonunu içermemelidir. Çağrılan NC programında alt programları etiketlerle tanımladıysanız M2'yi veya M30'u, **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonuyla değiştirebilirsiniz.
- Döngüye bir DIN/ISO programı çağırarak istiyorsanız o zaman program adından sonra .l dosya tipini girin.
- Herhangi bir NC programını **G39** döngüsü üzerinden de çağırabilirsiniz.
- Herhangi bir NC programını ayrıca **Döngü seçimi** fonksiyonu üzerinden de çağırabilirsiniz (**G: :**).
- Q parametreleri, esas itibarıyla bir % program çağırma sırasında küresel etki eder. Bu nedenle, çağrılan NC programındaki Q parametreleri değişikliklerinin çağırarak NC programına da etkilediğini dikkate alın.



Kumanda, çağırarak NC programını işlerken çağrılan tüm NC programlarının düzenlenmesi engellenmiştir.

Çağrılan NC programlarının kontrolü**BİLGİ****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Çağrılan NC programlarındaki koordinat dönüştürmeleri hedefe yönelik şekilde geri alınmazsa bu dönüştürmeler de aynı şekilde çağırılan NC programına etki eder. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- Kullanılan koordinat dönüştürmelerini aynı NC programında tekrar sıfırlama
- Gerekirse akışı grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Kumanda çağrılan NC programlarını kontrol eder:

- Çağrılan NC programı **M2** ya da **M30** ek fonksiyonunu içeriyorsa kumanda bir uyarı verir. Başka bir NC programı seçtiğinizde kumanda, uyarıyı otomatik olarak siler.
- Kumanda işleme öncesinde, çağrılan NC programlarının tam olup olmadığını kontrol eder. **N99999999** NC tümcesi yoksa kumanda bir hata mesajı ile iptal eder.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Yol bilgileri

Sadece program adını girerseniz çağrılan NC programı çağırılan NC programı ile aynı dizinde bulunmalıdır.

Çağrılan NC programı, çağırılan NC programı ile aynı dizinde bulunmuyorsa tam yol adını girin, ör. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

- çağırılan NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi yukarıya **..\PGM1.H**
- çağırılan NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **DOWN\PGM2.H**
- çağırılan NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi yukarıya ve başka bir klasöre **..\THERE\PGM3.H**

SYNTAX yazılım tuşunu kullanarak yolları çift tırnak içinde ayarlayabilirsiniz. Çift tırnak, yolun başlangıcını ve sonunu tanımlar. Kumanda böylelikle, yolun bir parçasını olası özel karakterler olarak tanır.

Diğer bilgiler: "Dosya adları", Sayfa 112

Komple yol çift tırnak içinde yer alıyorsa klasörler ve dosyalar için ayırıcı olarak hem \ hem de / kullanabilirsiniz.

Harici NC programının çağırılması

Program çağır ile çağırma

% fonksiyonuyla harici NC programını çağırabilirsiniz. Kumanda, harici NC programını NC programında çağırdığınız noktadan itibaren işler.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM
CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAMI
AÇ

- **PROGRAMI AÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, çağrılacak NC programının tanımlaması için diyalog başlatır.
- Yol adını ekran klavyesi üzerinden girin

Alternatif

DOSYA
SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, çağrılacak NC programını seçebileceğiniz bir seçim penceresini açar.
- **ENT** tuşuyla onaylayın



Çağrılan dosya çağıran dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

PROGRAM SEÇ ve SEÇİLEN programı çağır ile çağırma

%:PGM: fonksiyonu ile NC programındaki bir başka noktada ayrı olarak çağırdığınız harici bir NC programını seçin. Kumanda, harici NC programını, NC programında **CALL SELECTED PGM%<>%** ile çağırdığınız noktadan itibaren işler.

%:PGM: fonksiyonu aynı zamanda string parametresiyle de çalıştırılabilir, bu şekilde program çağrılarını değişken olarak kumanda edebilirsiniz.

NC programını aşağıdaki gibi seçersiniz:

-  ► **PGM CALL** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, çağrılacak NC programının tanımlaması için diyalog başlatır.
-  ► **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, çağrılacak NC programını seçebileceğiniz bir seçim penceresini açar.
- **ENT** tuşuyla onaylayın



Çağrılan dosya çağıran dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

Seçilen NC programını aşağıdaki gibi çağırırsınız:

-  ► **PGM CALL** tuşuna basın
-  ► **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, **%<>%** ile son seçilen NC programını 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 yollarını kontrol ettirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 309

8.5 Nokta tabloları

Uygulama

Bir nokta tablosu kullanarak, düzensiz bir nokta deseninde art arda bir veya daha fazla döngü çalıştırabilirsiniz.

İlgili konular

Nokta tablosu oluşturma

Bir nokta tablosunu şu şekilde oluşturursunuz:



- **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin



- **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.
- Dosya yapısında istediğiniz klasörü seçin
- Adı ve dosya türünü ***.pnt** olarak girin



- **ENT** tuşuyla girişi onaylayın



- **MM** veya **INCH** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, tablo düzenleyiciyi açar ve boş bir nokta tablosu görüntüler.



- **SATIR UYARLA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, nokta tablosuna yeni bir satır ekler.
- İsteddiğiniz çalışma noktasının koordinatlarını girin
- İsteddiğiniz tüm koordinatlar girilene kadar işlemi tekrarlayın



Nokta tablosunun adı, SQL ataması yapıldığında bir harfle başlamalıdır.

Nokta tablosunun görünümünü yapılandırma

Bir nokta tablosunun görünümünü şu şekilde yapılandırırsınız:

- Mevcut nokta tablosunu açın

Diğer bilgiler: "Nokta tablosu oluşturma", Sayfa 256



- **SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE** yazılım tuşuna basın

- Kumanda **Sütun sırası** penceresini açar.

- Tablonun görünümünü yapılandırma



- **OK** yazılım tuşuna basın

- Kumanda, tabloyu seçilen yapılandırmaya göre gösterir.



555343 anahtar numarasını girerseniz kumanda, **Biçim DÜZENLE** yazılım tuşunu görüntüler. Bu yazılım tuşuyla tablonun özelliklerini değiştirebilirsiniz.

Çalışma için münferit noktaları gizleme

Nokta tablosunda, noktaları düzenleme için gizlenecek şekilde işaretlemek amacıyla **FADE** sütununu kullanabilirsiniz.

Noktaları şu şekilde gizlersiniz:

- Tabloda istediğiniz noktayı seçin

- **FADE** sütununu seçin

- **ENT** tuşuyla gizlemeyi etkinleştirin



- **NO ENT** tuşuyla gizlemeyi devre dışı bırakın

NC programındaki nokta tablosunu seçin

NC programındaki nokta tablosunu aşağıdaki gibi seçin:

- **Programlama** işletim türünde nokta tablosunun etkinleştirileceği NC programını seçin.

PGM
CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

NOKTALARI
TABLO
SEÇ

- **NOKTALARI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın

DOSYA
SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın

- Dosya yapısını kullanarak nokta tablosunu seçin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Nokta tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse yol adının tamamını girmeniz gerekir.



Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt"*

Nokta tablosunu kullanma

Nokta tablosunda tanımlanan noktalarda bir döngü çağırmak için döngü çağırısını **G79 PAT** ile programlayın.

G79 PAT ile kumanda, en son tanımladığınız nokta tablosunu işler.

Bir nokta tablosunu şu şekilde kullanın:



- **CYCL CALL** tuşuna basın



- **CYCL CALL PAT** yazılım tuşuna basın
- Besleme girin, ör. **F MAX**



Bu besleme ile kumanda, nokta tablosunun noktaları arasında hareket eder. Bir besleme tanımlamazsanız kumanda en son tanımlanan besleme ile hareket eder.

- Gerekirse ek fonksiyonu girin
- **END** tuşuna basın

Uyarılar

- Ön konumlama sırasında, alet ekseninde daha düşük bir beslemeyle sürüş yapmak istiyorsanız **M103** ek fonksiyonunu programlayın.
- Kumanda, nokta tablosunu % ile iç içe bir NC programında tanımlamış olsanız bile, en son tanımladığınız nokta tablosunu **G79 PAT** fonksiyonuyla işler.

Tanım

Dosya tipi	Tanım
*.pnt	Nokta tablosu

8.6 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programlarda alt program çağrıları
- Program bölümü tekrarında program bölümü tekrarları
- Program bölümü tekrarlarında alt program çağrıları
- Alt programlarda program bölümü tekrarları



Alt programlar ve program bölümü tekrarları ayrıca harici NC programlarını çağırabilir.

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği, program bölümlerinin veya alt programların diğer alt programları veya program bölümü tekrarlarını ne sıklıkla içinde bulundurabildiğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Harici NC programları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu sırada **G79**, harici bir programın çağırılması gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar yuvalayabilirsiniz

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, NC tümcesi 17'ye kadar uygulanır
- 2 UP1 alt programı çağrılır ve NC tümcesi 39'a kadar uygulanır
- 3 Alt program 2 çağrılır ve NC tümcesi 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve çağrıldığı alt programa geri atlama
- 4 UP1 alt programı, NC tümcesi 40'dan NC tümcesi 45'e kadar uygulanır. UP1 alt programının sonu ve UPGMS ana programına geri atlama
- 5 UPGMS ana programı, NC tümcesi 18'den NC tümcesi 35'e kadar uygulanır. NC tümcesi 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*	Bu NC tümcesi ve G98 L1 arasındaki program bölümü
...	(NC tümcesi N15) 1 kez tekrarlanır
N99999999 %REPS G71 *	

Programın uygulanması

- 1 REPS ana programı NC tümcesi 27'ye kadar uygulanır
- 2 NC tümcesi 27 ve NC tümcesi 20 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır
- 3 REPS ana programı NC tümcesi 28'den NC tümcesi 35'e kadar uygulanır
- 4 NC tümcesi 35 ve NC tümcesi 15 arasındaki program bölümü 1 kez tekrarlanır (NC tümcesi 20 ile NC tümcesi 27 arasındaki program bölümünün tekrarını içerir)
- 5 REPS ana programı NC tümcesi 36'den NC tümcesi 50'e kadar uygulanır. NC tümcesi 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 çağırısı
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	M2'li ana programın son NC tümcesi
N20 G98 L2*	Alt program başlangıcı
...	
N28 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programın uygulanması

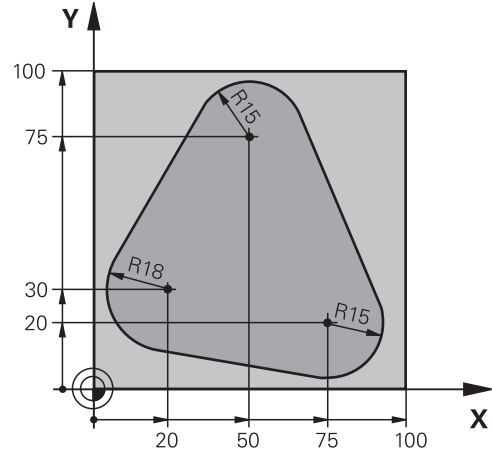
- 1 UPGREP ana programı NC tümcesi 11'e kadar uygulanır
- 2 Alt program 2 çağırılır ve uygulanır
- 3 NC tümcesi 12 ve NC tümcesi 10'un arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: 2. alt program 2 kez tekrarlanır
- 4 UPGREP ana programı NC tümcesi 13'den NC tümcesi 19'e kadar uygulanır. NC tümcesi 1'e geri dönüş ve program sonu

8.7 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

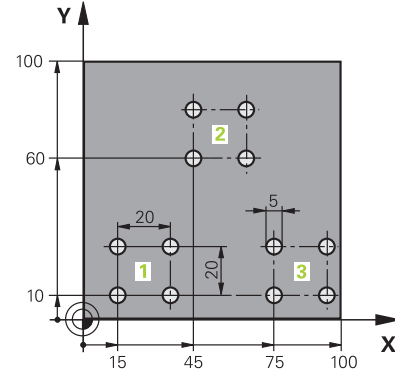


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50*	Kutup belirleyin
N60 G10 R+60 H+180*	Çalışma düzlemini ön pozisyonlama
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Malzeme üst kenarında ön pozisyonlama
N80 G98 L1*	Program bölümü tekrarı işareti
N90 G91 Z-4*	Artan derinlik sevki (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 sürme, 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

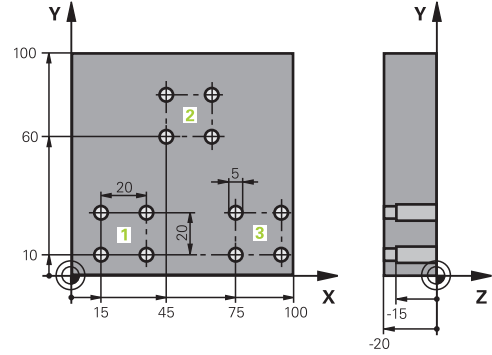


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G200 DELİK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME 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 SÜRTÜNME	Sürtünme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q208=400 ;BESLEME GERI CEKME	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
N150 L1,0*	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma

N160 G00 Z+250 M2*	Ana programın sonu
N170 G98 L1*	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
N190 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N200 X+45 Y+60*	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
N210 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N220 X+75 Y+10*	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
N230 L2,0*	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
N240 G98 L0*	Alt program 1 sonu
N250 G98 L2*	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
N260 G79*	Delik 1 için döngü çağırma
N270 G91 X+20 M99*	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
N280 Y+20 M99*	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
N290 X-20 G90 M99*	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
N300 G98 L0*	Alt program 2 sonu
N310 %UP2 G71 *	

9

**Q parametrelerinin
programlanması**

9.1 Prensi ve fonksiyon genel görünümü

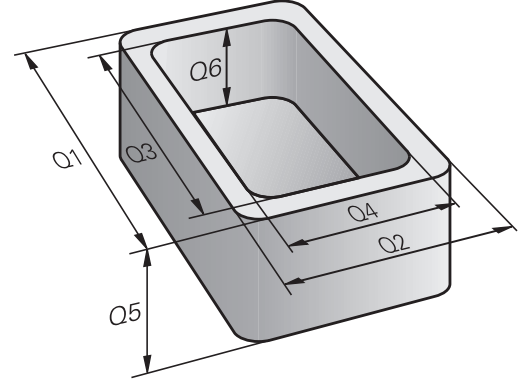
Q parametreleriyle sadece bir NC programında tam parça aileleri tanımlayabilirsiniz. Bunun için sabit sayısal değerler yerine değişken Q parametreleri programlamanız gerekir.

Q parametresini kullanmak için örneğin aşağıdaki olanaklara sahipsiniz:

- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Kumanda, Q parametresi ile çalışmak için başka olanaklar sunar:

- Matematiksel fonksiyonlar üzerinden belirlenen konturları programlama
- Çalışma adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağli kılma



Q parametre türleri

Sayı değerleri için Q parametreleri

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 belleğindeki tüm NC programlarına etki eder
	0 - 99	HEIDENHAIN SL döngüleri ile kesişme oluşmadığında kullanıcı için parametreler
		 Bu parametreler makrolara ve üretici döngülerine yerel olarak etki eder. Dolayısıyla değişiklikler NC programına geri verilmez. Bu nedenle üretici döngüleri için 1200 - 1399 Q parametre aralığını kullanın!
	100 - 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 - 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 - 1399	Tercihen üretici döngülerinin kullanıldığı parametreler
	1400 - 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)



QR parametreleri yedekleme dahilinde kaydedilir. Makine üreticiniz farklı bir yol tanımlamıyorsa kumanda, **QR** parametre değerlerini aşağıdaki **SYS:\runtime\sys.cfg** yolunun altına kaydeder. Bu bölüm yalnızca eksiksiz bir yedekleme sırasında yedeklenir.

Yol bilgileri için aşağıdaki isteğe bağlı makine parametreleri makine üreticisinin kullanımına sunulur:

- **pathNcQR** (no. 131201)
- **pathSimQR** (no. 131202)

Makine üreticiniz isteğe bağlı makine parametrelerinde bir yolu TNC bölümüne giriyorsa yedeklemeyi **NC/PLC yedek** fonksiyonları ile anahtar sayısı girmeden de yapabilirsiniz.

Metinler için Q parametreleri

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 belleğindeki tüm NC programlarına etki eder
	0 - 99	HEIDENHAIN SL döngüleriyle kesişme oluşmadığı sürece kullanıcı için parametreler i Bu parametreler makrolara ve üretici döngülerine yerel olarak etki eder. Dolayısıyla değişiklikler NC programına geri verilmez. Bu nedenle üretici döngüleri için 200 - 499 QS parametre aralığını kullanın!
	100 - 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 - 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 - 1399	Tercihen üretici döngülerinin kullanıldığı parametreler
	1400 – 1999	Kullanıcı için parametreler

Programlama uyarıları

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN döngüleri, makine üreticisi döngüleri ve üçüncü taraf tedarikçi fonksiyonları Q parametrelerini kullanır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre aralıkları kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve böylece istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları kullanılmalıdır
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- ▶ İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

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 virgölün önündedir. Kumanda, dahili olarak 10¹⁰'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 328

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 konumlandırılmalarda 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 çağırılması

Bir NC programını girerken, **Q** tuşuna basın (sayı girdileri ve eksen seçimi alanında **+/-** tuşunun altında). Ardından kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon grubunu	Sayfa
	Matematik temel fonksiyonları	276
	Açı fonksiyonları	279
	Eğer/o zaman kararları, atlama- ları	282
	Diğer fonksiyonlar	292
	Formülü doğrudan girme	285
	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	bkz. İşleme döngülerinin programlanma- sı 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.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **DO: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Ardından NC programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

Örnek

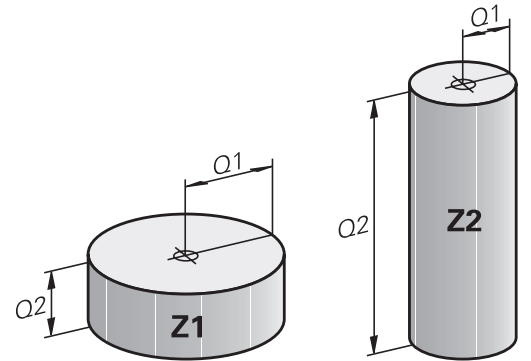
N150 D00 Q10 P01 +25*	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
N250 G00 X +Q10*	G00 X +25 tabidir

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 parametrelili silindir

Silindir yarıçapı:	$R = Q1$
Silindir yüksekliği:	$H = Q2$
Silindir Z1:	$Q1 = +30$ $Q2 = +10$
Silindir Z2:	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$



9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

Uygulama

Q parametreleriyle matematiksel temel fonksiyonları NC programında programlayabilirsiniz:

-  Q parametre fonksiyonunun seçilmesi: Sayı girişindeki **Q** tuşuna basın
-  Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir.
-  **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, temel matematik fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	D00: ATAMA örn. B. D00 Q5 P01 +60 * değeri doğrudan atayın Q parametre değerini geri alın
	D01: TOPLAMA örn. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * toplamı iki değerden oluşturun ve atayın
	D02: ÇIKARMA örn. B. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * farkı iki değerden oluşturun ve atayın
	D03: ÇARPMA örn. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * ürünü iki değerden oluşturun ve atayın
	D04: BÖLME örn. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * bölümü iki değerden oluşturun ve atayın Yasak: 0'a bölmek!
	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 atama

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

D0
X = Y

- **ATAMA** Q parametre fonksiyonunu seçme: **D0 X=Y** yazılım tuşuna basın

- Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.

- **5** (Q parametresinin numarası) girin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda değeri veya parametreyi sorar.

- **10** (değer) girin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda NC tümcesini okuduğunda **Q5** parametresine **10** değeri atanmıştır.

Örnek çarpım

Q

- Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL
FONKS.

- Temel matematik fonksiyonlarını seçin:
TEMEL FONKS. yazılım tuşuna basın

D3
X * Y

- **ÇARPMA** Q parametre fonksiyonunu seçme:
D3 X * Y yazılım tuşuna basın

- Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.

- **12** (Q parametresinin numarası) girin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda birinci değeri veya parametreyi sorar.

- **Q5** (parametre) girin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda ikinci değeri veya parametreyi sorar.

- İkinci değer olarak **7** girin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın

Q parametrelerini sıfırlama**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

D0
X = Y

- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme:
D0 X = Y yazılım tuşuna basın
- Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.

ENT

- **5** (Q parametresinin numarası) girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda değeri veya parametreyi sorar.

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.

9.4 Açık fonksiyonları

Tanımlamalar

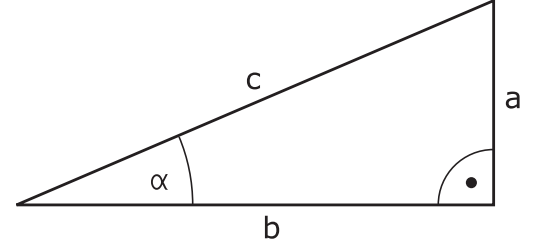
Sinüs:	$\sin \alpha = a / c$
Kosinüs:	$\cos \alpha = b / c$
Tanjant:	$\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Buna göre

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar
- b üçüncü kenar

Kumanda, tanjant üzerinden açıyı tespit edilebilir:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Örnek:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Ayrıca da geçerli olan:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (} a^2 = a \times a \text{ ile)}$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Açık fonksiyonlarını programlama

Q parametreleri yardımıyla açık fonksiyonları da hesaplayabilirsiniz.



- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi: Sayı girişindeki **Q** tuşuna basın
- > Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir.



- **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, açık fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D6 SIN (X)	D06: SINUS örn. D06 Q20 P01 -Q5 * Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
D7 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 ($0 < \text{açı} < 360^\circ$) belirleyin ve atayın

9.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplama fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire merkez noktası ve daire yarıçapını kumanda tarafından hesaplayabilirsiniz. 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: Üç daire noktasından DAİRE VERİLERİNİ belirleme örn. D23 Q20 P01 Q30*

Üç daire noktasındaki koordinat çiftleri **Q30** parametresi ve bundan sonraki beş parametrede (bu durumda **Q35**'e kadar) kayıtlı olmalıdır.

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: Dört daire noktasından DAİRE VERİLERİNİ belirleme örn. D24 Q20 P01 Q30*

Dört daire noktasındaki koordinat çiftleri **Q30** parametresi ve bundan sonraki yedi parametrede (bu durumda **Q37**'ye kadar) kayıtlı olmalıdır.

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.

9.6 Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları

Uygulama

Eğer/öyleyse kararlarında kumanda, bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle veya sayısal bir değerle kıyaslar. Koşul yerine getirilmişse kumanda, koşulun arkasında programlanmış olan etiketteki NC programına devam eder.



NC programınızı oluşturmadan önce eğer/öyleyse kararlarını alt program ve program bölümü tekrarı programlama teknikleri ile karşılaştırın.

Böylece olası yanlış anlaşılımları ve programlama hatalarını önlersiniz.

Diğer bilgiler: "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", Sayfa 246

Koşul yerine getirilmemişse kumanda, bir sonraki NC tümcesini uygular.

Harici bir NC programını çağırmak isterseniz etiketin arkasına % ile program çağırma programlayın.

Atlama koşulları

Koşullu olmayan atlama

Mutlak atlamalar, hep koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1*

Sayaçların neden olduğu atlamalar

Atlama fonksiyonu ile bir işlemeyi istediğiniz sıklıkta tekrarlayabilirsiniz. Bir Q parametresi, her program bölümü tekrarında 1 oranında artırılan sayaç işlevi görür.

Atlama fonksiyonuyla sayacı, istenen işlemelerin sayısı ile karşılaştırırsınız.



Atlama, alt program çağırma ve program bölümü tekrarı program tekniklerinden farklılık gösterir.

Bir taraftan atlamalar, ör. L0 ile biten tamamlanmış program alanları gerektirmez. Diğer taraftan atlamalar, geri atlama işaretlerini de dikkate almaz!

Örnek

%COUNTER G71 *	
;	
N20 Q1 = 0	Yükleme değeri: Sayacı baş-lat-ma
N30 Q2 = 3	Yükleme değeri: Atlamaların sayısı
;	
N50 G98 L99*	Atlama etiketi
N60 Q1 = Q1 + 1	Sayacı et-kin-leş-tir-me: yeni Q1 değeri = eski Q1 değeri + 1
N70 D12 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*	Program atlama 1 ve 2'yi uygulayın
N80 D09 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*	Program atlama 3'ü uygulayın
;	
N99999999 %COUNTER G71 *	

Eğer/öyleyse kararlarının programlanması

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/öyleyse kararları, **ATLAMALAR** yazılım tuşuna basılınca görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	D09: EŞİTSE ATLA örn. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atla
	D09: TANIMLANMAMIŞSA ATLA z. B. D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *
	Belirtilen parametre tanımlanmamışsa belirtilen etikete atla
	D09: TANIMLANMIŞSA ATLA z. B. D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *
	Belirtilen parametre tanımlanmışsa belirtilen etikete atla
	D10: EŞİT DEĞİLSE ATLA örn. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Her iki değer veya parametre eşit değilse belirtilen etikete atla
	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: KÜÇÜKSE ATLA örn. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse belirtilen etikete atla

9.7 Formülü doğrudan girme

Formül girin

Birden fazla hesap işlemini içeren matematiksel formülleri yazılım tuşları yardımıyla doğrudan NC programına girebilirsiniz.



- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- **Q QL** ya da **QR** seçin
- Kumanda mümkün olan hesaplama işlemlerini yazılım tuşu çubuğunda gösterir.

Hesaplama kuralları

Bir formülün değerlendirilmesindeki sıra

Birçok hesaplama işlemini içeren bir matematiksel formül girerken kumanda her bir işlemi tanımlı bir sırada değerlendirir. Bunun için bilinen bir örnek çizgiden önce nokta hesaplamasıdır.

Kumanda matematiksel formülleri değerlendirirken aşağıdaki öncelik kurallarını dikkate alır:

Öncelik	Tanım	İşlem işareti
1	Parantez çözme	()
2	Ön işareti dikkate alın, Fonksiyonu hesaplayın	Ön işareteksi, SIN, COS, LN vs.
3	Artırmak	^
4	Çarpma ve bölme (nokta hesabı)	*, /
5	Toplama ve çıkarma (çizgi hesabı)	+, -

Aynı önceliğe sahip işlemlerin değerlendirilmesi

Kumanda aynı önceliğe sahip işlemleri esas olarak soldan sağa doğru hesaplar.

$$2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$$

İstisna: Zincirleme kuvvetlerde sağdan sola doğru hesaplanır.

$$2^3 \cdot 2 = 2^3 \cdot 2 = 2^9 = 512$$

Örnek: Çizgiden önce nokta hesaplaması

$$\text{N120 Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1. Hesaplama adımı $5 * 3 = 15$
- 2. Hesaplama adımı $2 * 10 = 20$
- 3. Hesaplama adımı $15 + 20 = 35$

Örnek: Çizgiden önce kuvvet hesaplaması

$$\text{N130 } Q2 = SQ \ 10 - 3^3 = 73$$

- 1. Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
- 2. Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
- 3. Hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Örnek: Kuvvetten önce fonksiyon

$$\text{N140 } Q4 = SIN \ 30 \ ^2 = 0,25$$

- 1. Hesaplama adımı: 30'un sinüsünü hesaplayın = 0,5
- 2. Hesaplama adımı : 0,5'in karesini alın = 0,25

Örnek: Fonksiyondan önce parantez

$$\text{N150 } Q5 = SIN (\ 50 - 20 \) = 0,5$$

- 1. Hesaplama adımı: Parantez hesaplama 50 - 20 = 30
- 2. Hesaplama adımı: 30'un sinüsünü hesaplayın = 0,5

Genel bakış

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu	Öncelik
	Toplama örn. $Q10 = Q1 + Q5$	Çizgi hesabı
	Çıkarma örn. $Q25 = Q7 - Q108$	Çizgi hesabı
	Çarpma örn. $Q12 = 5 * Q5$	Nokta hesabı
	Bölme örn. $Q25 = Q1 / Q2$	Nokta hesabı
	Parantez aç örn. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Parantez
	Parantez kapa örn. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Parantez
	Değerin karesini alın (İng. square) örn. $Q15 = SQ 5$	Fonksiyon
	Karekök alma (İng. square root) örn. $Q22 = SQRT 25$	Fonksiyon
	Bir açının sinüsü örn. $Q44 = SIN 45$	Fonksiyon
	Bir açının kosinüsü örn. $Q45 = COS 45$	Fonksiyon
	Bir açının tanjantı örn. $Q46 = TAN 45$	Fonksiyon
	Ark sinüs Sinüs dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme örn. $Q10 = ASIN (Q40 / Q20)$	Fonksiyon
	Ark kosinüs Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; yan dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme örn. $Q11 = ACOS Q40$	Fonksiyon
	Ark tanjant Tanjant dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/yan dik kenar bölümünden açıyı belirleme örn. $Q12 = ATAN Q50$	Fonksiyon
	Değer kuvvetlerini almak örn. $Q15 = 3 ^ 3$	Kuvvet
	Pi sabiti $\pi = 3,14159$ örn. $Q15 = Pi$	

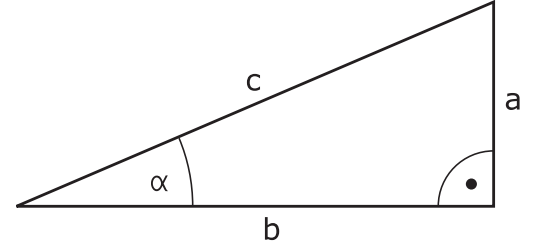
Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu	Öncelik
	Sayının doğal logaritmasının (LN) bulunması Temel sayı = $e = 2,7183$ örn. Q15 = LN Q11	Fonksiyon
	Bir sayının logaritmasının bulunması Temel sayı = 10 örn. Q33 = LOG Q22	Fonksiyon
	Üslü fonksiyon (e^n) Temel sayı = $e = 2,7183$ örn. Q1 = EXP Q12	Fonksiyon
	Değerleri negatifleştirme -1 ile çarpma örn. Q2 = NEG Q1	Fonksiyon
	Virgülden sonraki kısmı kesme İntegral sayısını oluşturma örn. Q3 = INT Q42	Fonksiyon
 INT fonksiyonu yuvarlanmaz, sadece ondalık basamakları keser. Diğer bilgiler: "Örnek: Değer yuvarlama", Sayfa 334		
	Sayının mutlak değerini oluşturun örn. Q4 = ABS Q22	Fonksiyon
	Sayının virgül öncesi hanelerinin kesilmesi Kısımlara ayırma örn. Q5 = FRAC Q23	Fonksiyon
	Sayının ön işaretini kontrol edin örn. Q12 = SGN Q50 Q50 = 0 ise SGN Q50 = 0 Q50 < 0 ise SGN Q50 = -1 Q50 > 0 ise SGN Q50 = 1	Fonksiyon
	Modulo değerinin (bölme işlemindeki kalan) hesaplanması örn. Q12 = 400 % 360 Sonuç: Q12 = 40	Fonksiyon

Örnek: Açı fonksiyonu

Q12 parametresinde karşı kenar a ve **Q13** parametresinde komşu kenar b uzunlukları verilmiştir.

α açısı aranmaktadır.

Karşı kenar a ve komşu kenar b'den arctan yardımıyla α açısı hesaplanır; Sonuç **Q25** atanır:



- Q** ▶ **Q** tuşuna basın
- FORMÜL** ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- ▶ **25** girin
- ENT** ▶ **ENT** tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- ATAN** ▶ **Arktanjanant fonksiyonu** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- ▶ **Parantez aç** yazılım tuşuna basın
- Q** ▶ **12** (parametre numarası) girin
- ▶ Bölme yazılım tuşuna basın
- Q** ▶ **13** (parametre numarası) girin
- ▶ **Parantez kapa** yazılım tuşuna basın
- END** ▶ Formül girişini **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.8 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

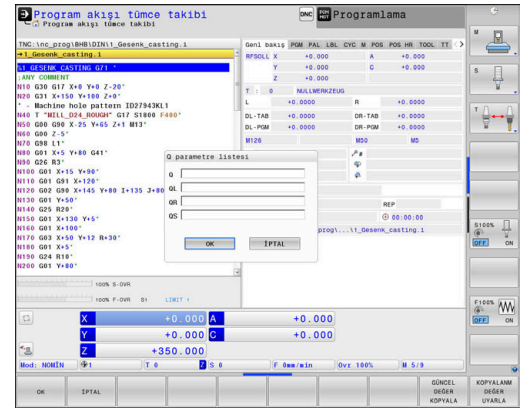
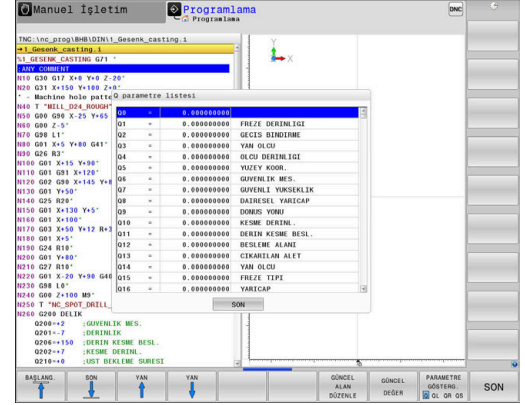
Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- 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 istiyorsanız **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyalogu **END** tuşuyla sonlandırın



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.

Kumanda NC programı çalıştırırken, **Q parametre listesi** penceresini kullanarak bir değişkeni değiştiremezsiniz. Kumanda, yalnızca kesintiye uğrayan veya iptal edilen bir program çalışması sırasında değişikliklere izin verir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Kumanda, bir NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerekli duruma sahiptir, örneğin **Program akışı tekli tümce**.

Q parametre listesi penceresinde aşağıdaki Q ve QS parametrelerini düzenleyemezsiniz:

- Kumandanın özel fonksiyonlarıyla çakışma riski olduğundan 100 ile 199 arasında sayılara sahip parametreler
- Makine üreticisine özel fonksiyonlarla çakışma riski olduğundan 1200 ile 1399 arasında sayılara sahip parametreler

Kumanda, gösterilen yorumlarla tüm parametreleri döngüler dahilinde ya da geçiş parametreleri olarak kullanır.

Bütün işletim türlerinde (**Programlama** işletim türü hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de görüntüleyebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğunu çağırın



- Ekran gösterimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin

- Kumanda, ekranın sağ yarısında **Genl bakış** durum formülünü gösterir.



- **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşuna basın.



- **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. Kumanda **Q1 = COS 89.999 * 0.001** sonucunu +1.74532925e-08 olarak gösterir, buradaki e-08, 10^{-8} faktörüne eşittir.

9.9 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basılarak görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	D14 Hata mesajlarını görüntüleme	293
	D16 Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	300
	D18 Sistem verilerini okuma	309
	D19 Değerleri PLC'ye aktarma	310
	D20 NC ve PLC senkronizasyonu	311
	D26 Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	387
	D27 Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	387
	D28 Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	388
	D29 sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	312
	D37 yerel Q parametrelerini ya da QS parametrelerini, çağıran bir NC programına dışa aktarma	312
	D38 NC programından bilgiler gönderme	313

D14 Hata mesajlarını görüntüleme

D14 fonksiyonuyla, makine üreticisi ya da HEIDENHAIN tarafından belirtilen hata mesajlarının program kumandalı şekilde verilmesini sağlayabilirsiniz.

Kumanda, program çalışmasında veya simülasyonda **D14** fonksiyonunu okursa işlemeyi durdurur ve tanımlanan mesajı verir. Ardından NC programını 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*

Aşağıda **D14** hata mesajlarının eksiksiz bir listesini bulabilirsiniz. Lütfen kumandanızın tipine bağlı olarak hata mesajlarının hepsinin mevcut olmadığını unutmayın.

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 ulaşamıyor
1015	Çok fazla nokta
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltilmesi 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 eksenini 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	Hesaplanan 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
1110	MOVE mümkün değil
1111	Preset ayarına izin yok!
1112	Dişli uzunluğu çok kısa!
1113	Durum 3D-Kırmızı tutarsız!
1114	Yapılandırma eksik
1115	Etkin torna aleti yok
1116	Alet oryantasyonu tutarlı değil
1117	Açı imkan dahilinde değil!
1118	Daire yarıçapı çok küçük!
1119	Dişli sonu çok kısa!
1120	Ölçüm noktaları çelişkili
1121	Sınırlandırma sayısı çok yüksek
1122	Sınırlandırılmalı işleme stratejisi mümkün değil
1123	İşleme tertibatı mümkün değil
1124	Dişli artışını kontrol edin!
1125	Açı hesaplaması mümkün değil
1126	Eksantrik dönüşü mümkün değil
1127	Etkin freze takımı yok
1128	Kesme uzunluğu yeterli değil
1129	Dişli tanımı tutarsız veya eksik
1130	Perdahlama ölçüsü girilmedi
1131	Satir tabloda yok
1132	Tarama işlemi mümkün değil
1133	Bağlama fonksiyonu mümkün değil
1134	İşleme döngüsü bu NC yazılımı tarafından desteklenmiyor

Hatalı numara	Metin
1135	Tarama sistemi döngüsü bu NC yazılımı tarafından desteklenmiyor
1136	NC programı iptal edildi
1137	Tarama sistemi eksik
1138	LAC fonksiyonu mümkün değil
1139	Yuvarlama veya şev değerleri çok büyük!
1140	Eksen açısı, çevirme açısına eşit değil
1141	Karakter yüksekliği tanımlanmadı
1142	Karakter yüksekliği çok büyük
1143	Tolerans hatası: Ek işleme malzemesi
1144	Tolerans hatası: Iskarta malzemesi
1145	Ölçü tanımı hatalı
1146	Dengeleme tablosunda izin verilmeyen bir giriş
1147	Dönüşüm mümkün değil
1148	Alet mili yanlış konfigüre edilmiş
1149	Torna milinin ofseti bilinmiyor
1150	Global program ayarları etkin
1151	OEM makrolarının konfigürasyonu hatalı
1152	Programlanmış ek ölçülerin kombinasyonu mümkün değil
1153	Ölçüm değeri tespit edilmedi
1154	Tolerans denetimini kontrol etme
1155	Delik, tarama bilyesinden küçük
1156	Referans noktası ayarlama mümkün değil
1157	Yuvarlak tezgahın hizalanması mümkün değil
1158	Döner eksenlerin hizalanması mümkün değil
1159	Kesim uzunluğuna teslimat sınırlı
1160	İşleme derinliği 0 olarak tanımlandı
1161	Alet tipi uygun değil
1162	Perdahlama ek ölçüsü tanımlanmadı
1163	Makine sıfır noktası yazılamadı
1164	Senkronizasyon için mil belirlenemedi
1165	Etkin işletim modunda fonksiyon mümkün değil
1166	Tanımlanan ek ölçü çok büyük
1167	Kesici sayısı tanımlanmadı
1168	Çalışma derinliği düzenli olarak artmıyor
1169	Sevk düzenli olarak azalmıyor
1170	Alet yarıçapı yanlış tanımlandı

Hatalı numara	Metin
1171	Güvenli yüksekliğe geri çekme modu mümkün değil
1172	Dişli çark tanımı doğru değil
1173	Taranacak nesnede ölçü tanımının farklı türleri mevcut
1174	Ölçü tanımında izin verilmeyen işaretler mevcut
1175	Ölçü tanımındaki gerçek değer hatalı
1176	Delik için başlangıç noktası çok derin
1177	Ölçüm tanımı: Manuel ön konumlandırmada nominal değer eksik
1178	Yardımcı alet mevcut değil
1179	OEM makrosu tanımlanmadı
1180	Yardımcı eksenle ölçüm mümkün değil
1181	Modül ekseninde başlangıç konumu mümkün değil
1182	Fonksiyon yalnızca kapı kapalıyken mümkün
1183	Olası veri kayıtlarının sayısı aşıldı
1184	Temel devirde eksen açısıyla tutarsız işleme düzlemi
1185	Aktarım parametresi izin verilmeyen değer içeriyor
1186	RCUTS bıçak genişliği çok büyük tanımlanmış
1187	Aletin faydalı uzunluğu LU çok küçük
1188	Tanımlanan pah çok büyük
1189	Pah açısı, etkin aletle oluşturulamaz
1190	Ek ölçüler, malzeme aşınmasını tanımlamaz
1191	Mil açısı net değil

D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma

Temel ilkeler

D16 fonksiyonuyla Q parametre değerlerini ve metinleri biçimlendirilmiş şekilde çıkarabilirsiniz, örneğin ölçüm protokollerini kaydetmek için.

Değerleri aşağıdaki şekilde verebilirsiniz:

- kumandada bir dosyaya kaydetme
- ekranda açılır pencere olarak gösterme
- harici bir dosyaya kaydetme
- bağlı bir yazıcıda yazdırma

Uygulama şekli

Q parametre değerlerinin ve metinlerin çıktısını almak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ Çıktı formatı ve içeriği bildiren bir metin dosyası oluşturun
- ▶ NC programında protokol çıktısı için **D16** fonksiyonunu kullanın

Değerleri bir dosyaya çıkarırsanız çıkarılan dosyanın maksimum büyüklüğü en fazla 20 kB olur.

Metin dosyası oluşturma

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametrelerinin değerlerini çıkarmak için kumandanın metin editörüyle bir metin dosyası oluşturun. Bu dosyada biçimi ve çıkarılacak Q parametrelerini belirleyin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın



- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **.A** uzantılı dosya oluşturun

Kullanılabilen fonksiyonlar

Bir metin dosyası oluşturmak için aşağıdaki biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:



Girişlerinizde büyük/küçük harf duyarlılığına dikkat edin.

Özel işaretler Fonksiyon

"....."

Metin ve değişkenler için çıkış formatını üst tırnak işaretleriyle belirleyin



Çıktısı alınacak metinler için UTF-8 karakter tümcesini kullanabilirsiniz.

%F

Q parametreleri, QL ve QR için biçim:

- %: Biçim belirleme
- F: Floating (ondalık sayı), Q, QL, QR için biçim

9.3

Q parametreleri, QL ve QR için biçim:

- Toplam 9 hane (ondalık işareti dahil)
- bunların 3'ü ondalık basamağı

Özel işaretler	Fonksiyon
%S	Metin değişkeni QS için biçim
%RS	Metin değişkeni QS için biçim Aşağıdaki metni değiştirmeden, biçimlendirme olmadan devralır
%D veya %I	Tam sayı biçimi (integer)
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayırma işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
*	Bir yorum satırının tümce başlangıcı Yorumlar protokolda görüntülenmez
%"	Tırnak işareti çıktısı
%%	Yüzde işareti çıktısı
\\	Ters eğik çizgi çıktısı
\n	Satır kesme çıktısı
+	Sağa hizalı Q parametre değeri
-	Sola hizalı Q parametre değeri

Örnek

Giriş	Anlamı
"X1 = %+9.3F", Q31;	Q parametresi için biçim: ■ "X1 =": Metin X1 = çıkar ■ %: Biçim belirleme ■ +: Sağa hizalı sayı ■ 9.3: Toplam 9 hane, bunların 3'ü tanesi ondalık basamak ■ F: Floating (ondalık sayı) ■ , Q31: Q31'den değeri çıkar ■ ;: Tümce sonu

Değişik bilgileri protokol dosyasına eklemek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	D16 fonksiyonunun bulunduğu NC programının yol adını belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	D16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
M_APPEND	Tekrar çıkarıldığında protokolü, mevcut protokole ekler. Örnek: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Yeniden çıktı alındığında bu protokol, kilobayt cinsinden belirtilen maksimum dosya boyutuna ulaşılan kadar mevcut protokole eklenir. Örnek: M_APPEND_MAX20;

Anahtar kelime	Fonksiyon
M_TRUNCATE	Yeni bir çıktıda protokol eskisinin üzerine yazılır. Örnek: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	QS parametreleri tanımlanmamış veya boşsa protokole boş satırları önler. Örnek: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	QS parametreleri tanımlanmamışsa protokole boş satırlar ekler. M_EMPTY_HIDE seçeneğini kaldırır. Örnek: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	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 Felemenkçe 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
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

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_TURKISH	Metnin sadece Türkçe diyalog dilinde çıktısını al
L_ALL	Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı
HOURL	Gerçek süreden saat sayısı
MIN	Gerçek süreden dakika sayısı
SEC	Gerçek süreden saniye sayısı
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden ay olarak dizi şeklinde kısaltma
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Örnek

Çıktı biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

"KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ ÖLÇÜM PROTOKOLÜ";

"2TARİH: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;

"2SAAT: %02d:%02d:%02d",HOURL,MIN,SEC;

"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1";

"X1 = %9.3F", Q31;

"Y1 = %9.3F", Q32;

"Z1 = %9.3F", Q33;

L_GERMAN;

"Werkzeuglänge beachten";

L_ENGLISH;

"Remember the tool length";

Örnek

Değişken uzunlukta bir protokol dosyası çıkaran bir metin dosyasına örnek:

"ÖLÇÜM PROTOKOLÜ";

"%S",QS1;

M_EMPTY_HIDE;

"%S",QS2;

"%S",QS3;

M_EMPTY_SHOW;

"%S",QS4;

M_CLOSE;

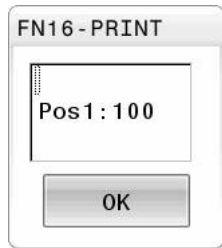
Yalnızca **QS3** fonksiyonunu tanımlayan bir NC programına örnek:

N70 Q1 = 100

N80 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT+Q1)*

N90 D16 P01 TNC:\D16.a / SCREEN:

QS1 ve **QS4** fonksiyonlarından oluşan iki boş satır içeren ekran çıktısına örnek:



D16 -NC programında çıktıyı etkinleştir

D16 fonksiyonu içerisinde, çıktısı alınacak metinleri içeren çıktı dosyalarını belirlersiniz.

Kumanda, çıktı dosyasını aşağıdaki durumlarda gösterir:

- **G71** program sonu
- **NC-STOPP** tuşuyla program iptali
- **M_CLOSE** komutu

D16 fonksiyonu içerisinde oluşturulan metin dosyasının yolunu ve çıktı dosyasının yolunu girin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **Q** tuşuna basın
- ▶ **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **D16 F-BASINÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kaynak seçin, yani çıktı biçiminin tanımlanmış olduğu metin dosyası
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Hedefi, yani çıktı yolunu seçme

Çıktı yolunu tanımlamak için iki seçeneğiniz bulunur:

- Doğrudan **D16** fonksiyonunda
- **CfgUserPath** (no. 102200) altındaki makine parametrelerinde



Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

D16 fonksiyonu içinde yol bilgisi

Protokol dosyasının yol adı olarak yalnızca dosya adını belirtirseniz kumanda, protokol dosyasını **D16** fonksiyonu bulunan NC programının dizinine ile kaydeder.

Eksiksiz yollara alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

- Çağırılan dosyanın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya
D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT
- Çağırılan dosyanın klasöründen hareketle bir klasör yukarıya ve başka bir klasöre **D16 P01 ../MASKE\MASKE1.A/ ../PROT1.TXT**

SYNTAX yazılım tuşunu kullanarak yolları çift tırnak içinde ayarlayabilirsiniz. Çift tırnak, yolun başlangıcını ve sonunu tanımlar. Kumanda böylelikle, yolun bir parçasını olası özel karakterler olarak tanır.

Diğer bilgiler: "Dosya adları", Sayfa 112

Komple yol çift tırnak içinde yer alıyorsa klasörler ve dosyalar için ayırıcı olarak hem \ hem de / kullanabilirsiniz.



Kullanım ve programlama bilgileri:

- Hem makine parametrelerinde hem de **D16** fonksiyonunda bir yol tanımlarsanız **D16** fonksiyonundaki yol geçerli olur.
- NC programında birden fazla kere aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, çıkı verisi dosyası içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı alınan içeriklerin arkasına ekler.
- **D16** tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını dosya tipinin uzantısıyla programlayın.
- Protokol dosyasının uzantısı çıktının dosya tipini belirtir (ör. TXT, A, XLS, HTML).
- Protokol dosyasına ilişkin pek çok ilginç bilgiyi **D18** fonksiyonu yardımıyla elde edebilirsiniz, ör. kullanılan son tarama sistemi döngüsünün numarası.
Diğer bilgiler: "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 309

Makine parametrelerinde çıktı yolu tanımlama

Ölçüm sonucunu belirli bir dizine kaydetmek isterseniz protokol dosyasının çıktı yolunu makine parametrelerinde tanımlayabilirsiniz.

Çıktı yolunu değiştirmek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **MOD** tuşuna basın
-  ► 123 anahtar sayısını girin
-  ► **CfgUserPath** (no. 102200) parametresini seçin
-  ► **fn16DefaultPath** (no. 102202) parametresini seçin
 - > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
 - > Makine işletim türleri için çıktı yolunu seçin
-  ► **fn16DefaultPathSim** (no. 102203) parametresini seçin
 - > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
 - > **Programlama** ve **Program Testi** işletim türleri için çıktı yolunu seçin

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 parametrelerini atama", Sayfa 316

Kumandanın, Q parametreleriyle çalıştığını algılaması için bunları **D16** fonksiyonuna aşağıdaki söz dizimi ile girin:

Giriş	Fonksiyon
: QS1 '	QS parametrelerini önüne koyulan iki nokta üst üste ile, tırnakların arasına alın
: QL3 '.txt	Hedef dosyasında gerekirse ilave olarak uzantıyı belirtin



QS parametrelili bir yol bilgisini bir protokol dosyasına çıkarmak isterseniz **%RS** fonksiyonunu kullanın. Bu sayede kumandanın özel karakterleri biçimlendirme karakteri olarak yorumlamaması sağlanır.

Örnek

N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Kumanda PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

TARİH: 15.07.2015

SAAT: 08:56:34

ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1

X1 = 149.360

Y1 = 25.509

Z1 = 37.000

Remember the tool length

Mesajları ekranda görüntüle

Kumanda ekranında bir açılır penceredeki mesajları yazdırmak için **D16** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Böylelikle, uyarı metinlerini kullanıcının bunlara tepki vermesini sağlayacak şekilde kolayca görüntüleyebilirsiniz. Uyarı metinlerinin uzunluğunu ve NC programındaki yeri istediğiniz gibi seçebilirsiniz. Ayrıca metin dosyasını buna göre tanımlayarak değişkenlere ait içeriklerin de çıktısını alabilirsiniz.

Mesajın kumanda ekranında görüntülenmesi için çıktı yolu olarak **SCREEN:** ögesini tanımlayın.

Örnek

N110 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCREEN:

Mesaj, açılır pencerede belirtilen satırdan daha fazla satır içeriyorsa ok tuşlarıyla açılır penceredeki sayfalarda gezinebilirsiniz.



NC programında çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler. Önceki açılır pencerenin üzerine yazmak isterseniz **M_CLOSE** veya **M_TRUNCATE** anahtar sözcüklerini programlayın.

Açılır pencereyi kapatma

Açılır pencereyi kapatmak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- **CE** tuşu
- **SCLR:** çıktı yolunu tanımlayın

Örnek

N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:

D16 fonksiyonuyla bir döngünün açılır penceresini de kapatabilirsiniz. Bunun için bir metin dosyası gerekmez.

Örnek

N90 D16 P01 / SCLR:

Mesajların harici olarak çıktısını alma

D16 fonksiyonuyla protokol dosyalarını harici olarak da kaydedebilirsiniz.

Bunun için hedef dizinin adını **D16** fonksiyonunda tam olarak belirtmeniz gerekir.

Örnek

N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



NC programında çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.

Mesajları yazdırma

D16 fonksiyonunu, çıktı dosyalarını bağlı bir yazıcıda yazdırmak için de kullanabilirsiniz.



Bağlı yazıcı postscript özelliğine sahip olmalıdır.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Kumandanın protokol dosyasını yazdırması için çıktı formatı için kaynak dosyasının **M_CLOSE** anahtar sözcüğüyle bitmesi gerekir.

Mesajı varsayılan yazıcıya göndermek için hedef yol olarak **Printer:** ve bir dosya adı girin.

Varsayılan yazıcı dışında bir yazıcı kullanıyorsanız yazıcının yolunu girin, ör. **Printer:\PR0739** ve bir dosya adı.

Kumanda, dosyayı tanımlanan dosya adı altında tanımlanan yola kaydeder. Dosya adı yazdırılmaz.

Kumanda, dosyayı yalnızca yazdırılana kadar kaydeder.

Örnek

N110 D16 P01 TNC:WASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1

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.

Etkin alet tablosundaki verileri alternatif olarak **TABDATA READ** yardımıyla okuyabilirsiniz. Kumanda burada tablo değerlerini otomatik olarak NC programının ölçü birimine dönüştürür.

Diğer bilgiler: "Sistem verileri", Sayfa 546

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. Bu fonksiyon 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 sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- 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. Bu fonksiyon 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 sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- 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 programlanmış olduğunuz koşul yerine gelene kadar işlemi durdurur.

SYNC fonksiyonunu ör. gerçek zamanlı bir senkronizasyon gerektiren sistem verilerini **D18** üzerinden okuduğunuzda kullanabilirsiniz. Bu durumda kumanda, ön hesaplamayı durdurur ve sonraki NC tümcesini ancak NC programı gerçekten bu NC tümcesine 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 devret**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon 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 sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ 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 - DIŞA AKTAR**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon 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 sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ 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 veya ör. StateMonitor gibi harici bir uygulamaya gönderebilirsiniz.

Söz dizimi bu aşamada iki bölümden oluşur:

- **Gönderi metninin formatı:** Değişkenlerin değerleri için isteğe bağlı yer tutuculara sahip çıktı metni, örn. **%f**



Giriş, aynı zamanda QS parametresi olarak gerçekleştirilebilir.
Yer tutucuyu belirtirken büyük/küçük harf yazımına dikkat edin.

- **Metindeki yer tutucusu tarihi:** Maks. 7 adet Q, QL veya QR değişkeninden oluşan liste, örn. **Q1**

Veri aktarımı olağan bir TCP/IP bilgisayar ağı üzerinden gerçekleşir.



Diğer bilgileri RemoTools SDK el kitabında bulabilirsiniz.

Örnek

Q1 ve **Q23** değerlerini günlükte belgelendirin.

D38* /"Q parametresi Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*

Örnek

Değişken değerlerin çıktı formatını tanımlayın.

D38* /"Q-Parameter Q1: %05.1f" P02 +Q1*

- > Kumanda, değişken değerini biri ondalık basamak olmak üzere toplam beş basamak ile verir. İhtiyaç halinde çıktı, öndeki sıfırlar ile doldurulur.

D38* /"Q-Parameter Q1: % 7.3f" P02 +Q1*

- > Kumanda, değişken değerini üçü ondalık basamak olmak üzere toplam yedi basamak ile verir. İhtiyaç halinde çıktı, boşluklarla doldurulur.



Çıktı metninde **%** ögesini elde etmek için istenen metin noktasına **%%** girin.

Örnek

Bilgileri StateMonitor'a gönderin.

D38 fonksiyonu ile diğerlerinin yanı sıra görevleri kaydedebilirsiniz. Bunun için StateMonitor içinde oluşturulan görev ve kullanılan alet makinesine atama yapılması ön koşuldur.



JobTerminals (seçenek no.4) ile görev yönetimi, StateMonitor 1.2 sürümü ve sonraki sürümlerde mümkündür.

Talimatlar:

- Görev numarası 1234
- İş adımı 1

D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"*	Sipariş oluştur
D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20" *	Alternatif: Parça adı, parça numarası ve nominal miktar ile Sipariş oluştur
D38* /"JOB:1234_STEP:1_START"*	Görevi başlat
D38* /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"*	Donatma işlevini başlat
D38* /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"*	Oluşturma/üretim
D38* /"JOB:1234_STEP:1_STOP"*	Görevi durdur
D38* /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"*	Görevi tamamla

Ayrıca göreve ilişkin malzeme miktarları da geri bildirilebilir.

OK, S ve **R** yer tutucuları ile geri bildirilen malzemelerin miktarının doğru oluşturulup oluşturulmadığını belirtirsiniz.

A ve **I** yer tutucuları ile StateMonitor'ın geri bildirimi nasıl yorumladığını tanımlayın. Mutlak değerlerin aktarımında StateMonitor, önceden geçerli olan değerlerin üzerine yazar. Artan değerlerde StateMonitor, parça sayısını küçükten büyüğe doğru sayar.

D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"*	Gerçek miktar (OK) mutlak
D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"*	Gerçek miktar (OK) artan
D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"*	İskarta (S) mutlak
D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"*	İskarta (S) artan
D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"*	Ek işlem (R) mutlak
D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"*	Ek işlem (R) artan

9.10 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 270

DİZGİ FORMÜLÜ ve **FORMÜL** Q parametre fonksiyonlarında string parametrelerini işlemek için farklı fonksiyonlar vardır.

Yazılım tuşu	DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonları-DİZGİ FORMÜLÜ	Sayfa
DECLARE STRING	String parametresi atama	316
CFGREAD	Makine parametreleri okuyun	325
STRING- FORMÜLÜ	String parametrelerini zincirleyin	317
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün	318
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	319
SYSSTR	Sistem verilerini oku	320

Yazılım tuşu	String fonksiyonu Formül fonksiyonunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	321
INSTR	String parametresini kontrol edin	322
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	323
STRCOMP	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	324



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 parametrelerini 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** tuşuna basın
- 
 - **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- 
 - **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın
- 
 - **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

N370 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.

- | | |
|---|--|
|  | ► Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın |
|  | ► Fonksiyon menüsünü açma |
|  | ► String fonksiyonları yazılım tuşuna basın |
|  | ► DİZGİ FORMÜLÜ yazılım tuşuna basın |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin ► Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz sayıyı veya istediğiniz Q parametresini girin, ENT tuşuyla onaylayın ► İstenirse kumandanın birlikte dönüştüreceği virgöl 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

N370 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)*

Parça stringi bir string parametresinden kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">PROGRAM
FONKS.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">DİZGİ
FONKS.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">STRING-
FORMÜLÜ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın ▶ Fonksiyon menüsünü açma ▶ String fonksiyonları yazılım tuşuna basın ▶ DİZGİ FORMÜLÜ yazılım tuşuna basın ▶ Kumandanın kopyalanan karakter dizisini kaydedeceği parametre numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Parça dizinin 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

N370 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
	2	Tümce göstergesinde görüntülenen NC programının yolu
	3	CYCL DEF G39 PGM CALL ile seçilen döngünün yolu
	10	%:PGM ile seçilen NC programının 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, 20	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: D.MM.YY 11: YYYY-AA-GG 12: YY-AA-GG 13 ve 14: ss:dd:snsn 15: ss:dd 20: XX XX ifadesi, ISO 8601 standardına uygun olarak aşağıdaki nitelikleri taşıyan güncel takvim haftasının 2 basamaklı çıktısını ifade eder: - Yedi gündür - Pazartesi günü başlar - Ardışık numaralandırılır - İlk takvim haftası yılın ilk perşembesini içerir
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	İşlenen güncel 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

Grup adı, ID No.	Numara	Anlamı
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 parametre fonksiyonunun seçilmesi

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

N370 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)*

Bir string parametresini kontrol etme

INSTR fonksiyonu ile bir String parametresinin başka bir String parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede bulunduğunu kontrol edebilirsiniz.

-  ► Q parametre fonksiyonunun seçilmesi
-  ► **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
-  ► 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

N370 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)*

Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinde kayıtlı metnin uzunluğunu belirtir.

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Q parametre fonksiyonunun seçilmesi |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► FORMÜL yazılım tuşuna basın ► Kumandanın tespit edilecek string uzunluğunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► 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

N370 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 parametre fonksiyonunun seçilmesi
-  ► **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın karşılaştırma sonucunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ► Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
-  ► String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- Kumandanın karşılaştıracığı ilk QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın karşılaştıracığı 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

N370 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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

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 diyalogunda sorgulanır:

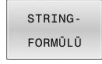
- **KEY_QS**: Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG_QS**: Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR_QS**: Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX**: Makine parametresinin indeksi

Makine parametresine ait String'i okumak

Makine parametresinin içeriğini String olarak bir QS parametresinde kaydedin:



- Q tuşuna basın



- **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 diyalogu **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

N140 QS11 = ""	; Anahtar için QS parametresi atayın
N150 QS12 = "CfgDisplaydata"	; Antite için QS parametresi atayın
N160 QS13 = "axisDisplay"	; Parametre adı için QS parametresi atayın
N170 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)*	; Makine parametrelerini 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 diyalogu **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"	; Anahtar için QS parametresi atayın
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Antite için QS parametresi atayın
N30 QS13 = "pocketOverlap"	; Parametre adı için QS parametresi atayın
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Makine parametrelerini okuyun

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Q100 ile **Q199** Q parametrelerine kumanda tarafından değerler verilir. Q parametreleri atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerindeki vs. ölçüm sonuçları

Kumanda ön tanımlı **Q108**, **Q114** ile **Q117** Q parametrelerini güncel NC programının ilgili ölçü biriminde kaydeder.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN döngüleri, makine üreticisi döngüleri ve üçüncü taraf tedarikçi fonksiyonları Q parametrelerini kullanır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre aralıkları kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve böylece istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları 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 ile Q107

Kumanda, **Q100** ile **Q107** arasındaki parametreleri PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

Etkin alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapı etkin değeri **Q108** parametresine atanır. **Q108** şunlardan oluşur:

- Alet tablosundaki alet yarıçapı **R**
- Alet tablosundaki delta değeri **DR**
- NC programından delta değeri **DR** (düzeltme tablosu veya alet çağırısı)



Kumanda güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametresinin değeri güncel alet eksenine bağlıdır:

Parametre	Alet ekseni
Q109 = -1	Alet ekseni tanımlı değil
Q109 = 0	X ekseni
Q109 = 1	Y ekseni
Q109 = 2	Z ekseni
Q109 = 6	U ekseni
Q109 = 7	V ekseni
Q109 = 8	W ekseni

Mil konumu: Q110

Q110 parametresinin değeri mil için son olarak programlanmış M fonksiyonuna bağlıdır:

Parametre	M Fonksiyonu
Q110 = -1	Mil konumu tanımsız
Q110 = 0	M3: Mil AÇIK, saat yönünde
Q110 = 1	M4: Mil AÇIK, saat yönü tersinde
Q110 = 2	M5 sonrası M3
Q110 = 3	M5 sonrası M4

Soğutucu beslemesi: Q111

Parametre	M Fonksiyonu
Q111 = 1	M8: Soğutucu madde AÇIK
Q111 = 0	M9: Soğutucu madde KAPALI

Bindirme faktörü: Q112

Kumanda, **Q112** parametresine cep frezelemedeki bindirme faktörünü atar.

NC programındaki ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, % yuvalamalarında ilk olarak başka NC programlarını çağıran NC programının ölçü bilgilerine bağlıdır.

Parametre	Ana programların ölçüm bilgileri
Q113 = 0	Metrik sistem (mm)
Q113 = 1	İnç sistemi (inç)

Alet uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun güncel değeri **Q114** parametresine 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.

Parametre	Koordinat eksen
Q115	X eksen
Q116	Y eksen
Q117	Z eksen
Q118	IV. Eksen Makineye bağlı
Q119	V. eksen Makineye bağlı

Ör. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması

Parametre	Gerçek- nominal sapma
Q115	Alet uzunluğu
Q116	Alet yarıçapı

Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Döner eksenler için kumanda tarafından hesaplanan koordinatlar

Parametre	Koordinatlar
Q120	A eksen
Q121	B eksen
Q122	C eksen

Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı

Parametre	Ölçülen gerçek değerler
Q150	Bir doğrunun açısı
Q151	Ana eksen ortası
Q152	Yan eksen ortası
Q153	Çap
Q154	Cep uzunluğu
Q155	Cep genişliği
Q156	Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk
Q157	Orta eksen durumu
Q158	A eksen açısı
Q159	B eksen açısı
Q160	Seçilen eksen döngüsündeki koordinat

Parametre	Tespit edilen sapma
Q161	Ana eksen ortası
Q162	Yan eksen ortası
Q163	Çap
Q164	Cep uzunluğu
Q165	Cep genişliği
Q166	Ölçülen uzunluk
Q167	Orta eksen durumu

Parametre	Tespit edilen hacimsel açı
Q170	A eksen çevresinde dönme
Q171	B eksen çevresinde dönme
Q172	C eksen çevresinde dönme

Parametre	Malzeme durumu
Q180	İyi
Q181	Ek işleme
Q182	Iskarta

Parametre	BLUM lazeriyle alet ölçümü
Q190	Rezerve
Q191	Rezerve
Q192	Rezerve
Q193	Rezerve

Parametre	Dahili kullanım için rezerve edilmiştir
Q195	Döngüler için hatırlatıcı
Q196	Döngüler için hatırlatıcı
Q197	Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)
Q198	Son aktif ölçüm döngüsünün numarası

Parametre değeri	TT ile alet ölçümü durumu
Q199 = 0,0	Alet, tolerans dahilindedir
Q199 = 1,0	Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)
Q199 = 2,0	Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)

14xx tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Parametre	Ölçülen gerçek değerler
Q950	Ana ekseninde 1. pozisyon
Q951	Yan ekseninde 1. pozisyon
Q952	Alet ekseninde 1. pozisyon
Q953	Ana ekseninde 2. pozisyon
Q954	Yan ekseninde 2. pozisyon
Q955	Alet ekseninde 2. pozisyon
Q956	Ana ekseninde 3. pozisyon
Q957	Yan ekseninde 3. pozisyon
Q958	Alet ekseninde 3. pozisyon
Q961	WPL-CS içinde hacimsel açı SPA
Q962	WPL-CS içinde hacimsel açı SPB
Q963	WPL-CS içinde hacimsel açı SPC
Q964	I-CS içinde döndürme açısı
Q965	Torna tezgahının koordinat sisteminde döndürme açısı
Q966	İlk çap
Q967	İkinci çap

Parametre	Ölçülen sapmalar
Q980	Ana ekseninde 1. pozisyon
Q981	Yan ekseninde 1. pozisyon
Q982	Alet ekseninde 1. pozisyon
Q983	Ana ekseninde 2. pozisyon
Q984	Yan ekseninde 2. pozisyon
Q985	Alet ekseninde 2. pozisyon
Q986	Ana ekseninde 3. pozisyon
Q987	Yan ekseninde 3. pozisyon
Q988	Alet ekseninde 3. pozisyon
Q994	I-CS içinde açı
Q995	Torna tezgahının koordinat sisteminde açı
Q996	İlk çap
Q997	İkinci çap

Parametre değeri	Malzeme durumu
Q183 = -1	Tanımlanmamış
Q183 = 0	İyi
Q183 = 1	Ek çalışma
Q183 = 2	Iskarta

Germe durumunun kontrolü: Q601

Q601 parametresinin değeri, VSC bağlama durumunun kamera tabanlı kontrolünün durumunu gösterir.

Parametre değeri	Durum
Q601 = 1	Hata yok
Q601 = 2	Hata
Q601 = 3	Herhangi bir denetim alanı tanımlanmadı veya çok az referans görüntü
Q601 = 10	Dahili hata (sinyal yok, kamera hatası vb.)

9.12 Programlama örnekleri

Örnek: Değer yuvarlama

INT fonksiyonu ondalık basamakları keser.

Kumandanın sadece ondalık basamakları kesmemesi, aynı zamanda ön işarete uygun olarak doğru yuvarlaması için pozitif bir sayıya 0,5 değerini ekleyin. Negatif bir sayıda 0,5 değeri çıkarılmalıdır.

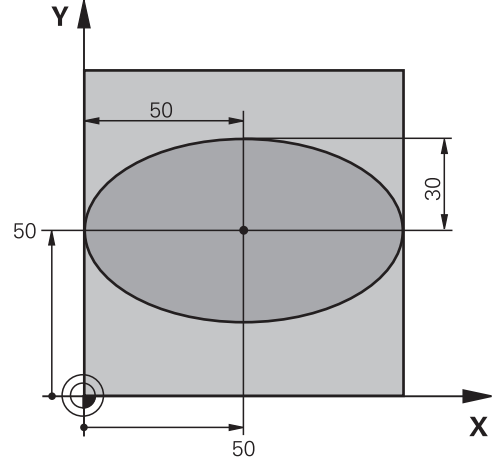
SGN fonksiyonuyla kumanda bir sayının pozitif mi yoksa negatif mi olduğunu otomatik olarak kontrol eder.

%ROUND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +34.789*	Yuvarlanacak ilk sayı
N20 D00 Q2 P01 +34.345*	Yuvarlanacak ikinci sayı
N30 D00 Q3 P01 -34.345*	Yuvarlanacak üçüncü sayı
N40 ;	
N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Q1'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin
N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Q2'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin
N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Q3'den 0,5 değerini çıkarın, ardından ondalık basamakları kesin
N99999999 %ROUND G71 *	

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturuna birçok küçük doğru parçasıyla yaklaşılr (**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



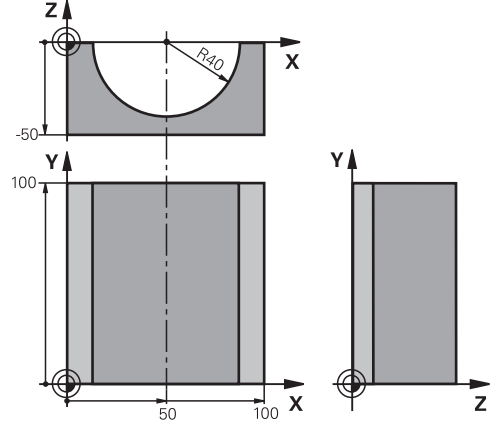
%ELİPS G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X eksen merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y eksen merkezi
N30 D00 Q3 P01 +50*	X yarı eksen
N40 D00 Q4 P01 +30*	Y yarı eksen
N50 D00 Q5 P01 +0*	Düzlemde başlangıç açısı
N60 D00 Q6 P01 +360*	Düzlemde son açı
N70 D00 Q7 P01 +40*	Hesaplama adımı sayısı
N80 D00 Q8 P01 +30*	Elipsin 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: Bilye frezesi ile içbükey silindirBilye frezesi

Program akışı

- NC programı sadece Bilye frezesi çalışır, alet uzunluğu bilye merkezini baz alır
- 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



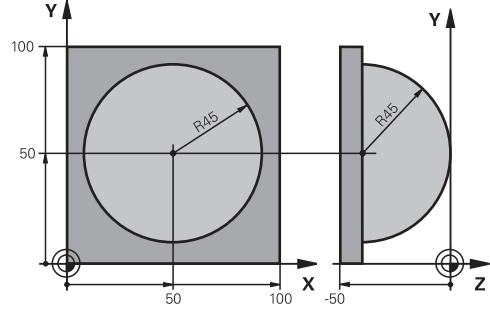
%SİLİND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X eksenli merkezi
N20 D00 Q2 P01 +0*	Y eksenli merkezi
N30 D00 Q3 P01 +0*	Z eksenli merkezi
N40 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Silindir yarıçapı
N70 D00 Q7 P01 +100*	Silindir 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 açığı 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 açığı 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

- NC programı 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 eksenini merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y eksenini 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*	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 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 açısını 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*	Yaklaşılacak yayı yukarıya doğru hareket ettirme
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Hacimsel açığı 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 açığa 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 açığı 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 kaydirmayı sıfırlama
N490 G98 L0*	Alt program sonu
N99999999 %BİLYE G71 *	

10

Özel fonksiyonlar

10.1 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 346
Adaptif besleme ayarı AFC (seçenek #45)	Sayfa 350
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 380
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	Sayfa 384

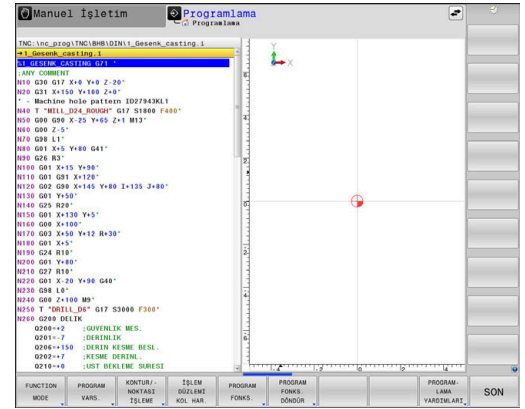
SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşları üzerinden kumandanın diğer özel fonksiyonlarına erişebilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC
FCT

► Özel fonksiyonları seçme: **SPEC FCT** tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Tanımlama
FUNCTION MODE	İşletim modunu veya kinematik seçme	Sayfa 345
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlama	Sayfa 343
KONTUR / NOKTASI İŞLEME	Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar	Sayfa 343
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	PLANE fonksiyonunu tanımlama	Sayfa 404
PROGRAM FONKS.	Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 344
PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	Dönme fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 503
PROGRAM- LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	Sayfa 193



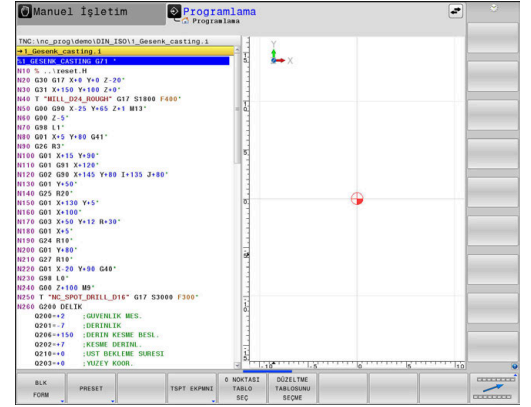
SPEC FCT tuşuna bastıktan sonra, **GOTO** tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. Kumanda, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilir ve fonksiyonları seçebilirsiniz. Kumanda, sağ pencerede ilgili fonksiyonlara ait çevrimiçi yardımı gösterir.

Program bilgileri menüsü

PROGRAM
VARS.

- Program talimatları yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçayı tanımlayın	Sayfa 98
PRESET	Referans noktasını etkileme	Sayfa 362
0 NOKTASI TABLO SEÇ	Sıfır noktası tablosunu seçin	Sayfa 368
DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME	Düzeltilme tablosunu seçme	Sayfa 371

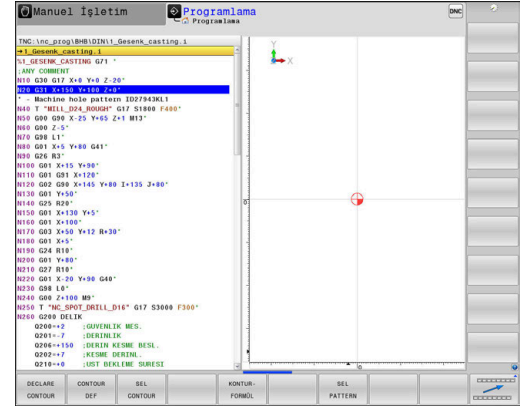


Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü

KONTUR /
NOKTASI
İŞLEME

- Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
DECLARE CONTOUR	Kontur açıklaması atama
CONTOUR DEF	Basit kontur formülünü tanımlama
SEL CONTOUR	Kontur tanımını seçme
KONTUR- FORMÜL	Karmaşık kontur formülünü tanımlama
SEL PATTERN	İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin



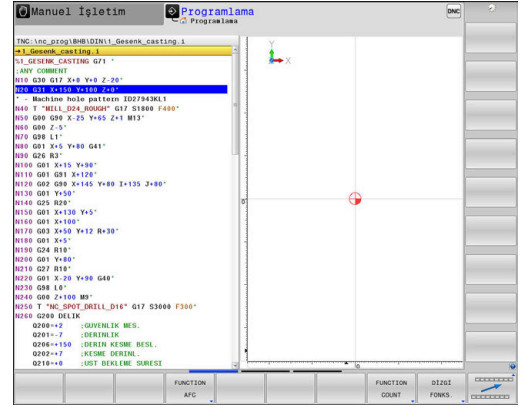
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü

► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
FUNCTION TCPM	Döner eksen pozisyon durumunu tanımlayın	Sayfa 438
FUNCTION AFC	AFC adaptif besleme ayarını tanımlama	Sayfa 350
TRANSFORM / CORRDATA	Düzeltilme değerlerini etkinleştirme	Sayfa 371
FUNCTION COUNT	Sayaç tanımlama	Sayfa 378
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 315
FUNCTION DRESS	Düzenleme işletimini tanımlama	Sayfa 530
FUNCTION SPINDLE	Atımlı devir sayısını tanımlayın	Sayfa 389
FUNCTION FEED	Tekrarlanan bekleme süresini tanımlama	Sayfa 392
FUNCTION DCM	DCM dinamik çarpışma denetimi tanımlama	Sayfa 346
FUNCTION DWELL	Bekleme süresini saniye ya da devir olarak tanımlama	Sayfa 394
FUNCTION LIFTOFF	NC durma sırasında aleti geri çek	Sayfa 395
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 361
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	Sayfa 196
TABDATA	Tablo değerlerini okuma ve yazma	Sayfa 373
POLARKIN	Kutupsal kinematiği tanımlama	Sayfa 355
MONITORING	Bileşen denetimini etkinleştirme	Sayfa 377
FUNCTION PROG PATH	Hat yorumlamasını seç	Sayfa 445



10.2 Function Mode

Function Mode programlama



Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

Frezeleme ve dönme işlemleri arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.

Makine üreticiniz çeşitli kinematiklerin seçimini etkinleştirmişse **FUNCTION MODE** yazılım tuşuyla bunları değiştirebilirsiniz.

Uygulama şekli

Kinematikiği değiştirmek için şu şekilde hareket edin:



- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın



- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- **MILL** yazılım tuşuna basın



- **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kinematik seçin

Function Mode Set



Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.
Makine üreticisi sunulan seçim olanaklarını **CfgModeSelect** (No. 132200) adlı makine parametresinde tanımlar.

FUNCTION MODE SET fonksiyonuyla NC programı altında makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan ayarları (örn. hareket alanı değişiklikleri) etkinleştirebilirsiniz.

Bir ayarı seçmek için aşağıdakileri yapın:



- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın



- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- **SET** yazılım tuşuna basın



- Gerekirse **SEÇİM** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, bir seçim penceresi açar.
- Ayarlar ögesini seçin

10.3 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40)

Fonksiyon



Makine el kitabını dikkate alın!

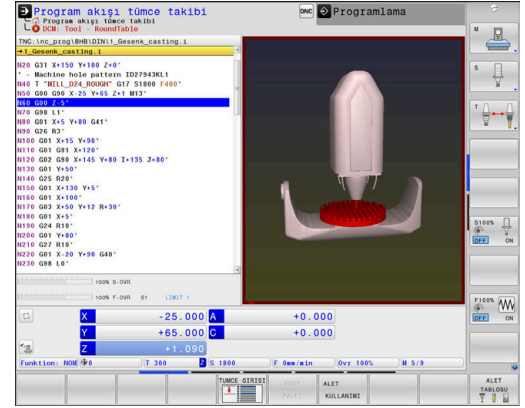
Dinamik çarpışma denetimi DCM (Dynamic Collision Monitoring) fonksiyonunu makine üreticiniz kumandaya uyarlar.

Makine üreticisi, kumanda tarafından tüm makine hareketlerinde denetlenen makine bileşenlerini ve minimum mesafeleri tanımlayabilir. Çarpışma denetimi yapılan iki nesnenin arasındaki mesafe tanımlı minimum mesafeyi aşarsa kumanda bir hata mesajı verir ve hareketi durdurur.

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.

Kumanda, alet tablosundan aşağıdaki tanımları dikkate alır:

- Alet uzunlukları
- Alet yarıçapları
- Alet ölçüleri
- Alet taşıyıcı kinematikleri



BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda ayrıca etkin **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunda aletle otomatik çarpışma kontrolü yapmaz, ne aletle ne de diğer makine parçalarıyla uygulamaz. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- ▶ Gelişmiş çarpışma kontrolüyle program testi uygulama
- ▶ **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Aşağıdaki çalışma modları için çarpışma denetimini ayrı ayrı etkinleştirin:

- Program akışı
- Manuel işletim
- Program Testi

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Aktif olmayan **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarpışma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarpışmaya neden olacak hareketleri de engellemez. Tüm bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ 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

**Genel geçerliliği olan kısıtlamalar:**

- **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonu çarpışma tehlikesinin azaltılmasına yardımcı 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 denetimini NC programında 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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aktif olmayan **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarpışma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarpışmaya neden olacak hareketleri de engellemez. Tüm bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ 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 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 **G800** 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

- 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
ON

FUNCTION DCM fonksiyonuyla yapmış olduğunuz ayarlar sadece etkin NC programında etki eder.

Program akışının sonlandırılmasından veya yeni bir NC programının seçilmesinden sonra **Program akışı** ve **Manuel İşletim** için **YAYINL.** yazılım tuşuyla seçmiş olduğunuz ayarlar geçerli olur.



Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

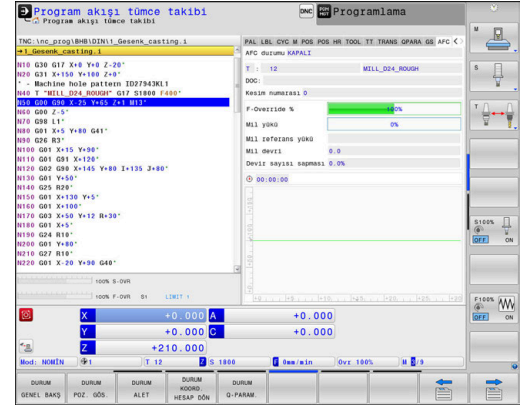
Makine üreticiniz diğerlerinin yanı sıra kumandanın, besleme ayarı giriş büyüklüğü olarak mil performansını ya da herhangi başka bir değeri kullanıp kullanmayacağını tespit eder.

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 hat beslemesini NC program işleyişinde otomatik olarak düzenler. Her bir işleme bölümüne ait mil performansı, öğrenme adımıyla tespit edilir ve NC programına ait 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 öngörülmuş (alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunu) maksimum değeri aştığında kumanda, tekrar referans mil performansını elde edene kadar beslemeyi azaltır. İşleme sırasında maksimum mil performansı aşırsa 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 tanımla

AFC.tab tablosunda kumandanın besleme ayarının uygulanacağı ayarları belirlersiniz. Tablo **TNC:\table** dizininde kaydedilmelidir. Tabloda yer alan bu değerler, varsayılan değerleri oluşturur. Bunlar öğrenme adımlarında, ilgili NC programına ait bağlı bir dosyaya kopyalanır. Bu değerler, ayar için bir temel oluşturur.



Alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunuyla alete bağlı bir referans performansı belirtirseniz kumanda, ilgili NC programına ait bağlı dosyayı öğrenme adımı olmaksızın oluşturur. Dosya oluşturma, ayardan kısa bir süre önce gerçekleşir.

Genel bakış

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
OVLD	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: ■ M: Makine üreticisi tarafından tanımlanan makronun işlenmesi ■ S: Derhal NC durdurma uygulayın ■ F: Eğer alet serbestleştirilmişse NC durdurma uygulayın ■ E: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterin ■ L: Güncel aleti kilitleyin ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın Ayar etkin durumdayken maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşılırsa ve aynı zamanda tanımlanan minimum besleme hızının altına inilirse kumanda aşırı yük reaksiyonunu gerçekleştirir. Kesime ilişkin alet aşınma denetimiyle bağlantılı olarak kumanda, yalnızca M, E ve L seçim olasılıklarını değerlendirir! Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı
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 tablosu oluşturma

AFC.TAB tablosu henüz mevcut değilse dosyayı yeniden oluşturmanız gerekir.



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 tablosunu aşağıdaki şekilde oluşturursunuz:

- **Programlama** işletim türünü seçin
- **PGM MGT** tuşu ile dosya yönetimini seçin

- ▶ **TNC:** sürücüsünü seçin
- ▶ **table** 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.

AFC programlama

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION MODE TURN işleme modunu etkinleştirdiğinizde kumanda, güncel **OVLD** değerlerini siler. Bunun için işleme modunu alet çağırma işleminden önce programlamanız gerekir! Program sırasının yanlış olması durumunda alet denetimi yapılmaz ve bu, malzeme ile alet hasarlarına neden olabilir!

- ▶ **FUNCTION MODE TURN** işleme modunu alet çağırma işleminden önce programlayın

AFC fonksiyonlarını öğrenme adımının başlatılması ve sonlandırılması amacıyla programlamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

SPEC
FCT

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
AFC

- ▶ **FUNCTION AFC** yazılım tuşuna basın
- ▶ Fonksiyon seçimi

Kumanda, AFC'nin başlatılıp sonlandırılabilirdiği birden fazla fonksiyon sunar:

- **FUNCTION AFC CTRL: AFC CTRL** fonksiyonu, öğrenme aşaması henüz sona ermemiş olsa bile normal işletimi bu NC tümcesinin işlendiği yerden itibaren başlatır.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** Kumanda, etkin **AFC** ile bir kesit sıklığı başlatır. Öğrenme kesiminden normal işleme 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.



Bir ayar referans performansını NC programında, alet tablosu sütunu **AFC LOAD** yardımıyla ve **LOAD** girişiyle belirtebilirsiniz! 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 tablosunu açma

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 dosyasını **Programlama** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

Gerekliyse 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 ayarlamalısınız (**TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın).

Diğer bilgiler: "Dosyaları", Sayfa 111



Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

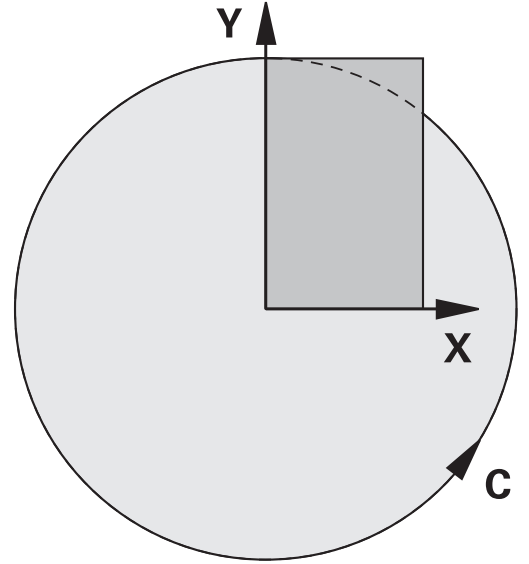
10.5 Kutupsal kinematik ile işleme

Genel bakış

Kutupsal kinematiklerde işleme düzlemindeki hat hareketleri iki doğrusal ana eksen tarafından değil, aksine bir doğrusal eksen ve bir döner eksen tarafından yürütülürler. Doğrusal ana eksen ve döner eksen burada işleme düzlemini ve besleme eksenleriyle birlikte işleme alanını tanımlar.

Yalnızca iki ana eksenli torna ve taşlama makinelerinde, kutupsal kinematikler sayesinde alın yüzeylerinde freze işlemleri yapılabilir.

Freze makinelerinde uygun döner eksenler farklı doğrusal ana eksenlerin yerini alabilir. Kutupsal kinematikler örn. bir büyük makinede büyük yüzeylerin sadece ana eksenler dışında da işlenmesine olanak sağlar.



Makine el kitabını dikkate alın!

Kutupsal kinematikleri kullanabilmeniz için makineniz makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş olmalıdır.

Bir kutupsal kinematik iki doğrusal eksen ve bir döner eksenden oluşur. Programlanabilir eksenler makineye bağlıdır.

Kutupsal döner eksen, seçilen doğrusal eksenlere göre tezgah taraflı monte edilmiş bir modulo eksen olmalıdır. Dolayısıyla doğrusal eksenler döner eksen ile tezgah arasında bulunmamalıdır. Döner eksenin maksimum hareket alanı gerekirse yazılım son şalter tarafından sınırlandırılır.

Radyal eksenler veya besleme eksenleri olarak hem X, Y ve Z ana eksenleri hem de mümkün olan U, V ve W paralel eksenler kullanılabilirler.

Kumanda, kutupsal kinematik ile bağlantılı olarak aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Anlamı	Sayfa
	POLARKIN AXES	Kutupsal kinematiği tanımlama ve etkinleştirme	356
	POLARKIN OFF	Kutupsal kinematiği devre dışı bırak	358

FUNCTION POLARKIN etkinleştirme

POLARKIN AXES fonksiyonuyla kutupsal kinematiği etkinleştirirsiniz. Eksen bilgileri radyal eksen, besleme eksenini ve kutupsal eksen tanımlar. **MODE** bilgileri konumlandırma davranışını etkilerken, **POLE** bilgileri de kutuptaki işlemeyi belirler. Burada kutup, döner eksenin rotasyon merkezidir.

Eksen seçimi için notlar:

- Birinci doğrusal eksen döner eksene radyal konumda olmalıdır.
- İkinci doğrusal eksen besleme eksenini tanımlar ve döner eksene paralel olmalıdır.
- Döner eksen, kutupsal eksen tanımlar ve en son tanımlanır.
- Döner eksen olarak, mevcut olan ve seçilen doğrusal eksene göre tezgah tarafına monte edilmiş olan her modulo eksen kullanılabilir.
- Seçilen iki doğrusal eksen böylece içinde döner eksenin de bulunduğu bir yüzeyi kapsar.

MODE seçenekleri:

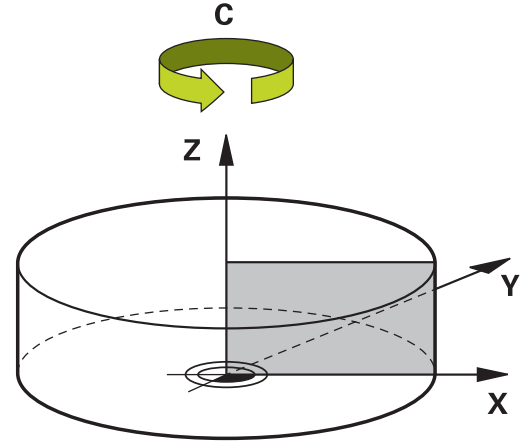
Sözdizimi	Fonksiyon
POS	Kumanda dönme merkezinden bakıldığında radyal eksenin pozitif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır.
NEG	Kumanda dönme merkezinden bakıldığında radyal eksenin negatif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır.
KEEP	Kumanda radyal eksen, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. Devreye alındığında radyal eksen dönme merkezi üzerindeyse POS geçerlidir.
ANG	Kumanda radyal eksen, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. POLE seçimi ALLOWED ile kutup tarafından konumlandırılabilir. Bu sayede kutbun tarafı değiştirilir ve döner eksenin 180° dönmesi önlenir.

POLE seçenekleri:

Sözdizimi	Fonksiyon
ALLOWED	Kumanda kutupta işlemeye izin verir
SKIPPED	Kumanda kutupta işlemeyi engeller



Engellenen alan, kutup çevresindeki yarıçapı 0,001 mm (1 µm) olan bir daire alanına eşittir.



Programlamada aşağıdakileri yapın:

SPEC
FCT

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

POLARKIN

- **POLARKIN** yazılım tuşuna basın

POLARKIN
AXES

- **POLARKIN AXES** yazılım tuşuna basın
- Kutupsal kinematiğin eksenlerini tanımlama
- **MODE** seçeneğini etkinleştirin
- **POLE** seçeneğini etkinleştirin

Örnek

N60 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED*

Kutupsal kinematik etkinken kumanda, durum göstergesinde bir sembol gösterir.

Sembol	İşleme modu
	Kutupsal kinematik etkin i POLARKIN simgesi etkin PARAXCOMP DISPLAY simgesini örter. Kumanda tamamlayıcı olarak ek durum göstergesinin POS sekmesinde seçilmiş olan Principal axes bilgisini gösterir.
Sembol yok	Standart kinematik etkin

Uyarılar

Programlama uyarıları:

- Kutupsal kinematiği devreye almadan önce **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonunu X, Y ve Z ana eksenlerinden hiç değilse birini içerecek şekilde programlamanız zorunludur.



Bir DIN/ISO programı içinde **PARAXCOMP** fonksiyonlarının doğrudan programlanması mümkün değildir. Gerekli fonksiyonlar harici bir açık metin programı çağrılarak programlanabilirler. HEIDENHAIN, var olan eksenlerin hepsinin **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonu altında belirtilmesini önerir.

- Kutupsal kinematiğe dahil olmayan doğrusal eksen **POLARKIN** fonksiyonundan önce kutbun koordinatları üzerine konumlandırın. Aksi halde yarıçapı en az seçilmemiş olan doğrusal eksenin eksen değerine karşılık gelen işlenemeyen bir alan ortaya çıkar.
- Kutup içinde veya kutbun yakınında işlemeyen kaçının, çünkü bu alanda besleme dalgalanmaları olabilir. Bu nedenle **POLE** seçeneği olarak **SKIPPED** tercih edin.
- Kutupsal kinematiğin aşağıdaki fonksiyonlarla kombine edilmesi mümkün değildir:
 - **M91** ile sürüş hareketleri
 - Çalışma düzleminin döndürülmesi
 - **FUNCTION TCPM** veya **M128**

İşlemeyle ilgili not:

Birbirleriyle bağlantılı hareketler kutupsal kinematikte ara hareketler gerektirebilirler, örn. bir doğrusal hareket kutba giden ve kutuptan dönen iki ara yol olarak uygulanır. Bu nedenle kalan yol göstergesi bir standart kinematiğe göre farklı olabilir.

FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma

POLARKIN OFF fonksiyonuyla kutupsal kinematiği devre dışı bırakırsınız.

Programlamada aşağıdakileri yapın:

SPEC
FCT

- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM
FONKS.

- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

POLARKIN

- ▶ **POLARKIN** yazılım tuşuna basın

POLARKIN
OFF

- ▶ **POLARKIN OFF** yazılım tuşuna basın

Örnek

N60 POLARKIN OFF*

Kutupsal kinematik etkin değilken kumanda **POS** sekmesinde sembol ve giriş göstermez.

Uyarı

Aşağıdaki durumlar kutupsal kinematiği devre dışı bırakırlar:

- **POLARKIN OFF** fonksiyonunun çalışılması
- Bir NC programının seçilmesi
- NC program sonuna ulaşılması
- NC programının iptal edilmesi
- Bir kinematiğin seçilmesi
- Kumandanın yeniden başlatılması

Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri

%POLARKIN_SL G71 *	
N10 G30 G17 X-100 Y-100 Z-30*	
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T2 G17 S2000 F750*	
N40 % PARAXCOMP-DISPLAY_X Y Z.H	; PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonunu etkinleştirin
N50 G00 G90 X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 G40 M3*	; Engellenen kutup alanı dışındaki ön pozisyon
N60 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED*	; POLARKIN fonksiyonunu etkinleştirin
N70 G54 X+50 Y+50 Z+0*	; Kutupsal kinematikte sıfır noktası kaydırması
N80 G37 P01 2*	
N90 G120 KONTUR VERILERI	
Q1=-10 ;FREZE DERINLIGI	
Q2=+1 ;GECIS BINDIRME	
Q3=+0 ;YAN OLCU	
Q4=+0 ;OLCU DERINLIGI	
Q5=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q6=+2 ;GUVENLIK MES.	
Q7=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q8=+0 ;DAIRESEL YARICAP	
Q9=+1 ;DONUS YONU*	
N100 G122 DUZLESTIRME	
Q10=-5 ;KESME DERINL.	
Q11=+150 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=+500 ;BESLEME ALANI	
Q18=+0 ;KAMA YERI ACMA ALETİ	
Q19=+0 ;BESLEME DALGALANMASI	
Q208=+99999 ;BESLEME GERI CEKME	
Q401=+100 ;BESLEME FAKTORU	
Q404=+0 ;TAM OLCU BITIS STRAT*	
N110 M99	
N120 G54 X+0 Y+0 Z+0*	
N130 POLARKIN OFF*	; POLARKIN fonksiyonunu devre dışı bırakın
N140 % PARAXCOMP-DISPLAY_OFF_XYZ.H	; PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonunu devre dışı bırakın
N150 G00 G90 X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 G40*	
N160 M30*	
N170 G98 L2*	
N180 G01 G90 X-20 Y-20 G42*	
N190 G01 X+0 Y+20*	
N200 G01 X+20 Y-20*	
N210 G01 X-20 Y-20*	
N220 G98 L0*	
N99999999 %POLARKIN_SL G71 *	

10.6 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

Genel bakış



USB üzerinden bir alfa klavye bağlı ise DIN/ISO fonksiyonlarını doğrudan alfa klavye üzerinden de girebilirsiniz.

Kumanda, DIN/ISO programlarının ayarları için aşağıdaki fonksiyonlara sahip yazılım tuşlarını kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	DIN/ISO fonksiyonlarını seçme
	Besleme
	Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları
	Daire merkezinin veya kutbun X koordinatı
	Daire merkezinin veya kutbun Y koordinatı
	Alt program için etiket çağırısı ve program bölümü tekrarı
	Ek fonksiyon
	Tümce numarası
	Alet çağırma
	Kutupsal koordinat açısı
	Daire merkezinin veya kutbun Z koordinatı
	Kutupsal koordinat yarıçapı
	Mil devri

10.7 Referans noktalarını etkileme

Referans noktaları tablosunda ayarlanmış olan bir referans noktasını doğrudan NC programında düzenlemek için kumanda aşağıdaki fonksiyonları sunar:

- Referans noktasının etkinleştirme
- Referans noktasını kopyalama
- Referans noktasını düzeltme

Referans noktasının etkinleştirme

PRESET SELECT fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını yeni referans noktası olarak etkinleştirebilirsiniz.

Bu referans noktasını ya referans noktası numarası ya da **Doc** sütununa giriş ile etkinleştirebilirsiniz. **Doc** sütunundaki giriş anlaşılır değilse kumanda referans noktası numarası en küçük olan referans noktasını etkinleştirir.



PRESET SELECT fonksiyonunu isteğe bağlı parametreler olmadan programlarsanız davranış **G247 REFERANS NOKTA BELİRLEME** döngüsüyle aynı olur.

İsteğe bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **KEEP TRANS**: Basit dönüşümleri tut
 - Döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI**
 - Döngü **G28 YANSIMA**
 - Döngü **G73 DONME**
 - Döngü **G72 OLCU FAKTORU**
- **WP**: Değişiklikler malzeme referans noktasını esas alır
- **PAL**: Değişiklikler palet referans noktasını esas alırlar

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın



- ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın



- ▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın



- ▶ **PRESET SELECT** yazılım tuşuna basın

- ▶ İstediğiniz bir referans noktası numarası tanımlayın
- ▶ Alternatif olarak **Doc** sütunundan giriş tanımlayın
- ▶ Gerekirse dönüşümleri tut
- ▶ Gerekirse değişikliğin hangi referans noktasını esas alacağını seçin

Örnek

N30 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP*

Malzeme referans noktası olarak referans noktası 3'ü seçin ve dönüşümü tutun

Referans noktasını kopyalama

PRESET COPY fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını kopyalayabilir ve kopyalanan referans noktasını etkinleştirebilirsiniz.

Kopyalanacak referans noktasını ya referans noktası numarası üzerinden ya da **Doc** sütununa giriş üzerinden seçebilirsiniz. **Doc** sütunundaki giriş anlaşılır değilse kumanda referans noktası numarası en küçük olan referans noktasını seçer.

İsteğe bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **SELECT TARGET:** Kopyalanan referans noktasının etkinleştir
- **KEEP TRANS:** Basit dönüşümleri tut

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET COPY** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kopyalanacak referans noktası numarasını tanımlayın
- ▶ Alternatif olarak **Doc** sütunundan giriş tanımlayın
- ▶ Yeni referans noktası numarasını tanımlayın
- ▶ Gerekirse kopyalanan referans noktasını etkinleştirin
- ▶ Gerekirse dönüşümleri tut

Örnek

N130 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS*

Referans noktası 1'i 3. satıra kopyalayın, referans noktası 3'ü etkinleştirin ve dönüşümleri tutun

Referans noktasını düzeltin

PRESET CORR fonksiyonuyla etkin referans noktasını düzeltebilirsiniz.

Bir NC tümcesinde hem temel devir hem de bir aktarım düzeltilirse kumanda önce aktarımı ve sonra da temel devri düzeltir.

Düzeltilme değerleri etkin referans sistemini esas alırlar.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
- ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET CORR** yazılım tuşuna basın
- ▶ İsteddiğiniz düzeltmeleri tanımlayın

Örnek

N30 PRESET CORR X+10 SPC+45*

Etkin referans noktası X'te +10 mm ve SPC'de +45° düzeltilir

10.8 Sıfır noktası tablosu

Uygulama

Sıfır noktası tablosunda malzemeye bağlı sıfır noktalarını kaydedin. Sıfır noktası tablosunu kullanabilmek için bunu etkinleştirmeniz gerekir.

Fonksiyon açıklaması

Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktaları güncel referans noktasını baz alır. Sıfır noktası tablolarındaki koordinat değerleri sadece mutlak şekilde etkilidir.

Sıfır noktası tablolarını aşağıdaki şekilde ekleyebilirsiniz:

- Aynı sıfır noktası kaydırmasının sık sık kullanılması durumunda
- Farklı malzemelerde tekrar eden işleme çalışmaları durumunda
- Bir malzemenin farklı pozisyonlarında tekrar eden işleme çalışmaları durumunda

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Sıfır noktası tablosu aşağıdaki parametreleri içerir:

Parametre	Anlamı	Giriş
D	Sıfır noktalarının ardışık sayısı	0...99999999
X	Sıfır noktasının X koordinatı	-99999,99999...99999,99999
Y	Sıfır noktasının Y koordinatı	-99999,99999...99999,99999
Z	Sıfır noktasının Z koordinatı	-99999,99999...99999,99999
A		-360,0000000...360,0000000
B		-360,0000000...360,0000000
C		-360,0000000...360,0000000
U	Sıfır noktasının U koordinatı	-99999,99999...99999,99999
V	Sıfır noktasının V koordinatı	-99999,99999...99999,99999
W	Sıfır noktasının W koordinatı	-99999,99999...99999,99999
DOC	Yorum sütunu	maks. 16 karakter

Sıfır noktası tablosu oluşturma

Yeni bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi oluşturun:

-  ► **Programlama** işletim türüne geçin
-  ► **PGM MGT** tuşuna basın
-  ► **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda, veri adının girişi için **Yeni Dosya** penceresini açar.
 - *.d dosya türüyle dosya adını girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın
 - > Kumanda, ölçü sisteminin seçilmesiyle **Yeni Dosya** penceresini açar.
-  ► **MM** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.



Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. + bulunmamalıdır.

Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme



Bir sıfır noktası tablosunun içindeki bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği **ENT** tuşuyla kaydetmeniz gerekir. Aksi takdirde değişiklik, gerekiyorsa bir NC programının işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Sıfır noktası tablosunu açın ve aşağıdaki gibi düzenleyin:

-  ► **PGM MGT** tuşuna basın
 - İsteddiğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
 - > Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.
 - Düzenlemek için istediğiniz satırı seçin
-  ► Girişi kaydedin, ör. **ENT** tuşuna basın



CE tuşunu kullanarak seçilen giriş alanından sayısal değeri silin.

Kumanda aşağıdaki fonksiyonları yazılım tuşu çubuğunda gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Yukarı doğru sayfa çevirme
	Aşağı doğru sayfa çevirme

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Ara Kumanda içine aranılan metni veya değeri girebileceğiniz küçük bir pencere açar.
	Tablo sıfırlama
	İmleç satır başına
	İmleç satır sonuna
	Güncel değeri kopyalayın
	Kopyalanan değeri ekleyin
	Seçilebilir sayıda satır ekleyin Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.
	Satır yapıştırın Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.
	Satır silin
	Sütunları sıralayın veya gizleyin Kumanda Sütun sırası penceresini aşağıdaki seçenekle açar: ■ Standart formatı kullanın ■ Sütunları görüntüleyin veya gizleyin ■ Sütunları düzenleyin ■ Sütunları sabitleyin, maks. 3
	Ek fonksiyonlar, ör. silme
	Sütunu sıfırlama
	Güncel alanı düzenleme
	Sıfır noktası tablosunu sıralama Kumanda, sıralama seçimine ilişkin pencereyi açar.



555343 anahtar numarasını girerseniz kumanda, **Biçim DÜZENLE** yazılım tuşunu görüntüler. Bu yazılım tuşuyla tablonun özelliklerini değiştirebilirsiniz.

NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin

Bir sıfır noktası tablosunu, NC programında aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:

PGM
CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

0 NOKTASI
TABLO
SEÇ

- **0 NOKTASI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın

DOSYA
SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, dosya seçimi için bir pencere açar.
- İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın



Sıfır noktası tablosunun adını manuel olarak girerseniz aşağıdakileri dikkate alın:

- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse yalnızca dosya adını girmeniz gerekir
- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse komple yolu girmeniz gerekir



Döngü **G54**'ten önce **:%TAB:** fonksiyonunu programlayın.

Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin



:%TAB: olmadan çalışırsanız program testinden önce istediğiniz sıfır noktası tablosunu etkinleştirmeniz gerekir.

Program testi için bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:

→

- **Program Testi** işletim türüne geçin

PGM
MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın
- İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
- > Kumanda, program testi için sıfır noktası tablosunu etkinleştirir ve dosyayı **S** durumuyla işaretler.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

10.9 Düzeltme tablosu

Uygulama

Düzeltme tabloları ile düzeltmeleri (T-CS) alet koordinat sistemine veya (WPL-CS) çalışma düzlemi koordinat sistemine kaydedebilirsiniz.

.tco düzeltme tablosu, T tümcesinde **DL**, **DR** ve **DR2** ile düzeltmeye bir alternatiftir. Bir düzeltme tablosunu etkinleştirdiğinizde kumanda, T tümcesindeki düzeltme değerlerinin üzerine yazar.

Döndürme işleminde ***.tco** düzeltme tablosu **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ile programlamaya bir alternatiftir, ***.wco** düzeltme tablosu ise **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** için bir alternatiftir.

Düzeltme tabloları şu avantajları sunar:

- NC programında uyarılama olmadan değerleri değiştirme olanağı
- NC program akışı sırasında değerleri değiştirme olanağı

Bir değeri değiştirdiğinizde bu değişiklik yalnızca düzeltme yeniden çağırıldığında etkindir.

Düzeltme tablosu tipleri

Tablo uzantısıyla kumandanın düzeltmeyi hangi koordinat sisteminde uygulayacağını belirlersiniz.

Kumanda aşağıdaki düzeltme tablolarını sunar:

- tco (tool correction): **T-CS** alet koordinat sisteminde düzeltme
- wco (workpiece correction): **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme

Tablo üzerinden düzeltme, **T** tümcesinde düzeltmeye bir alternatiftir. Tablodaki düzeltme, **T** tümcesinde zaten programlanmış bir düzeltmenin üzerine yazar.

T-CS alet koordinat sisteminde düzeltme

***.tco** uzantılı tablolardaki düzeltmeler etkin aleti düzeltir. Tablo tüm alet tipleri için geçerlidir, bu yüzden bunları oluşturma sırasında alet tipiniz için gerekli olmayan sütunları da görürsünüz.



Yalnızca aletiniz için anlamlı olan değerleri girin. Etkin alet için mevcut olmayan değerleri düzeltirseniz kumanda, bir hata mesajı verir.

Düzeltilmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Freze aletlerinde **TOOL CALL** içindeki delta değerlerine alternatif olarak
- Döndürme aletlerinde **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ögesine alternatif olarak
- Taşlama aletlerinde **LO** ve **R-OVR** düzeltmesi olarak

Kumanda, ek durum göstergesinin **TOOL** sekmesindeki ***.tco** düzeltme tablosuyla aktif bir kaydırma gösterir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

WPL-CS çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme

*.wco uzantılı düzeltme tablolarındaki değerler, **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde kaydırmalar olarak etki eder.

Düzeltilmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Torna işleminde **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (seçenek no. 50) fonksiyonuna alternatif olarak
- X kaydırması yarıçapta etki eder

WPL-CS'de bir kaydırma yapmak istiyorsanız aşağıdaki seçenekleri kullanın:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Torna aleti tablosu yardımıyla kaydırma
 - İsteğe bağlı **WPL-DX-DIAM** sütunu
 - İsteğe bağlı **WPL-DZ** sütunu

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesindeki tablonun yolu dahil olmak üzere *.wco düzeltme tablosuyla aktif bir kaydırma gösterir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı



FUNCTION TURNDATA CORR-WPL ve **FUNCTION CORRDATA WPL** kaydırmaları, aynı kaydırmanın alternatif programlama seçenekleridir.

Torna aleti tablosu yardımıyla **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sistemindeki kaydırma **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** ve **FUNCTION CORRDATA WPL** fonksiyonlarına eklenerek etki gösterir.

Düzeltilme tablosu oluşturma

Bir düzeltme tablosuyla çalışmadan önce ilgili tabloyu oluşturmanız gerekir.

Düzeltilme tablosunu şu şekilde oluşturabilirsiniz:



- **Programlama** işletim türüne geçin



- **PGM MGT** tuşuna basın



- **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- Dosya adını istenen uzantıyla girin, ör. Corr.tco



- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Ölçü birimi seçin



- **ENT** tuşuyla onaylayın



- **N SATIRI SONA EKLE** yazılım tuşuna basın
- Düzeltme değerlerini girin

Düzeltme tablosunu etkinleştirin

Düzeltme tablosunu seçme

Düzeltme tablolarını kullanırsanız istenen düzeltme tablosunu NC programından etkinleştirmek için **SEL CORR-TABLE** fonksiyonunu kullanın.

NC programına düzeltme tablosu eklemek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME** yazılım tuşuna basın
-  ► Tablo tipinin yazılım tuşuna basın, ör. **TCS**
- Tablo seçimi

SEL CORR-TABLE fonksiyonu olmadan çalışırsanız istenen tabloyu program testinden veya program akışından etkinleştirmelisiniz.

Her işletim türü için şu şekilde hareket edin:

- İstenen işletim türünü seçin
- Dosya yönetiminde istenen tabloyu seçin
- Tablo, **Program Testi** işletim türünde S durumunu, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde ise M durumunu alır.

Düzeltme değerinin etkinleştirilmesi

NC programında düzeltme değerini etkinleştirmek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **TRANSFORM / CORRDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► **FUNCTION CORRDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► İstenen düzeltmenin yazılım tuşuna basın, ör. **TCS**
- Satır numarası girin

Düzeltilmenin etki süresi

Etkinleştirilen düzeltme, program sonuna veya bir alet değişimine kadar etki eder.

FUNCTION CORRDATA RESET ile programlanan düzeltmeleri sıfırlayabilirsiniz.

Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi

Etkin düzeltme tablosundaki değerleri program akışı sırasında değiştirebilirsiniz. Düzeltme tablosu etkin olmadığı sürece kumanda, yazılım tuşlarını gri renkte gösterir.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- **DÜZELTME TABLOLARI AÇ** yazılım tuşuna basın



- İstenen tablonun yazılım tuşuna basın, ör.
DÜZELTME TABLOSU T-CS



- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın
- Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- Değeri değiştirin



Değiştirilen veriler yalnızca düzeltme yeniden etkinleştirildikten sonra etkilidir.

10.10 Tablo değerlerine erişim

uygulaması

TABDATA fonksiyonlarıyla tablo değerlerine erişebilirsiniz.

Bu fonksiyonlarla örn. düzeltme verilerini otomatikleştirilmiş şekilde NC programı içinden değiştirebilirsiniz.

Aşağıdaki tablolara erişilebilir:

- Alet tablosu ***.t**, yalnızca okuma erişimi
- Düzeltme tablosu ***.tco**, okuma ve yazma erişimi
- Düzeltme tablosu ***.wco**, okuma ve yazma erişimi

Yalnızca etkin tabloya erişilebilir. Okuma erişimi her zaman mümkündür, yazma erişimi ise yalnızca işleme sırasında.

Simülasyon veya bir tümce ilerlemesi sırasında yazma erişimi etkili olmaz.

NC programı ve tablo farklı ölçü birimlerine sahiplerse kumanda değerleri **MM** iken **INCH** birimine ve tersi yönde dönüştürür.

Tablo değerini okuma

TABDATA READ fonksiyonuyla bir tablodaki bir değeri okuyabilirsiniz ve onu bir Q parametresine kaydedebilirsiniz.

Değeri kaydetmek için okuduğunuz sütun tipine göre **Q**, **QL**, **QR** veya **QS** parametrelerini kullanabilirsiniz. Kumanda tablo değerlerini otomatik olarak NC programının ölçü birimine dönüştürür.

Kumanda o anda etkin olan alet tablosunu okur. Düzeltme tablosundan bir değeri okumak için bu tabloyu önceden etkinleştirmelisiniz.

TABDATA READ fonksiyonunu örn. kullanılan aletin alet verilerini önceden kontrol etmek ve program akışı sırasında bir hata mesajı çıkmasını önlemek için kullanabilirsiniz.

Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **TABDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► **TABDATA READ** yazılım tuşuna basın
- Sonuç için Q parametresini girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ► İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**
- Sütun adını girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tablonun satır numarasını girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Düzeltilme tablosunu etkinleştirin
N130 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"*	Düzeltilme tablosunda DR sütununda 5. satırdaki değeri Q1'e kaydedin

Tablo değerini yazma

TABDATA WRITE fonksiyonuyla bir Q parametresindeki bir değeri bir tabloya yazabilirsiniz.

Yazdığınız sütun tipine göre aktarma parametresi olarak **Q**, **QL**, **QR** veya **QS** parametrelerini kullanabilirsiniz.

Bir düzeltme tablosuna yazmak için o tabloyu etkinleştirmelisiniz.

Bir tarama sistemi döngüsünden sonra örneğin gerekli bir alet düzeltmesini düzeltme tablosuna yazmak için **TABDATA WRITE** fonksiyonu kullanabilirsiniz.

Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **TABDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► **TABDATA WRITE** yazılım tuşuna basın
-  ► İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**
- Sütun adını girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tablonun satır numarasını girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın
- Q parametresini girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Düzeltilme tablosunu etkinleştirin
N130 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*	Q1'deki değeri düzeltilme tablosunda DR sütununda 3. satıra yazın

Tablo değerine ekleme

TABDATA ADD fonksiyonuyla bir Q parametresindeki bir değeri var olan bir tablo değerine ekleyebilirsiniz.

Yazdığınız sütun tipine göre aktarma parametresi olarak **Q**, **QL** veya **QR** parametrelerini kullanabilirsiniz.

Bir düzeltilme tablosuna yazmak için o tabloyu etkinleştirmelisiniz.

TABDATA ADD fonksiyonunu örneğin tekrarlanan bir ölçümde bir alet düzeltilmesini güncellemek için kullanabilirsiniz.

Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **TABDATA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **TABDATA ADDITION** yazılım tuşuna basın
- ▶ İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**
- ▶ Sütun adını girin
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Tablonun satır numarasını girin
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Q parametresini girin
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Düzeltilme tablosunu etkinleştirin
N130 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*	Q1'deki değeri düzeltilme tablosunda DR sütununda 3. satıra ekleyin

10.11 Yapılandırılmış makine bileşenlerinin denetimi(seçenek no. 155)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

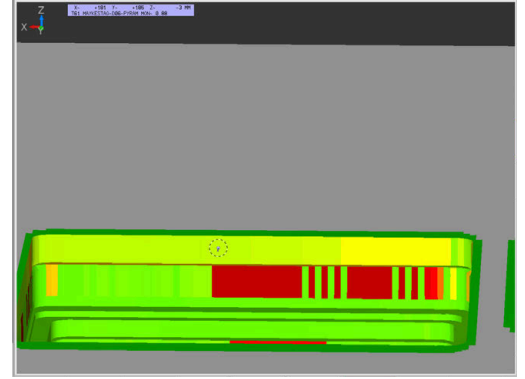
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

MONITORING HEATMAP fonksiyonu ile, malzeme görüntüsünü NC programından bir bileşen ısı haritası olarak başlatabilir ve durdurabilirsiniz.

Kumanda seçilen bileşeni denetler ve sonucu alet üzerinde Heatmap altında renkli olarak gösterir.

Bir bileşen ısı haritası, termal kameranın görüntüsüne benzer şekilde çalışır.

- Yeşil: Bileşen tanıma göre güvenli alanda
- Sarı: Bileşen uyarı bölgesinde
- Kırmızı: Bileşen aşırı yükleniyor



Monitoring'i başlatma

Bir bileşenin denetimini başlatmak için aşağıdakileri yapın:

SPEC
FCT

- Özel fonksiyonların seçimi

PROGRAM
FONKS.

- Program fonksiyonların seçimi

MONITORING

- Monitoring'i seçme

MONITORING
HEATMAP
START

- **MONITORING HEATMAP START** yazılım tuşuna basın

SEÇİM

- Makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış bileşeni seçin

Heatmap yardımıyla her seferinde yalnızca bir bileşenin durumunu izleyebilirsiniz. Heatmap'i arka arkaya birçok kez başlatırsanız önceki bileşenin denetimi durdurulur.

Monitoring'i sonlandırma

MONITORING HEATMAP STOP fonksiyonuyla Monitoring işlemini sonlandırabilirsiniz.

10.12 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 ör. tamamlanmış malzemelerin sayımını yapabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
COUNT

- **FUNCTION COUNT** yazılım tuşuna basın

BİLGİ

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 **G225** ile kazıyabilirsiniz.
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması**
Kullanıcı El Kitabı

Program Testi işletim türünde etkisiProgram Testi

Program Testi işletim türünde sayacı simüle edebilirsiniz. Burada sadece NC programında doğrudan tanımlamış olduğunuz sayaç durumu etki eder. MOD menüsündeki sayaç durumu değişmez.

Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türlerinde etkiProgram akışı tümce takibi

MOD menüsündeki sayaç durumu sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etki eder. Sayaç durumu kumanda yeniden başlatıldığında da korunur.

FUNCTION COUNT tanımlayın

FUNCTION COUNT fonksiyonunun sunduğu özellikler:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
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 bu etiketten itibaren 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*	

10.13 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 türde bir dosya seçin; ör. bir NC 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 bütün bir kelimeyi veya 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, metnin ekleneceği pozisyona hareket ettirin ve **SATIR / KELİME UYARLA** yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
SATIR SİL	Satırları silme ve ara hafızaya kaydetme
KELİME SİL	Kelimeleri silme ve ara hafızaya kaydetme
İŞARET SİL	İşareti silme ve ara hafızaya kaydetme
SATIR / KELİME UYARLA	Satır veya kelimeleri sildikten sonra tekrar ekleme

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.** yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretleme işleminin sonlanacağı işaretin üzerine getirin. İmleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirerseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin renkli olarak vurgulanır

İsteddiğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin
	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** 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



- **DOSYAYA EKLEME** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, **Hedef Dosya** = diyalogunu 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** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, **Dosya Adı** = diyalogunu 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 :** diyalogunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arama: **BUL** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın, **SON** yazılım tuşuna basın

10.14 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **D26** ile **D28** Q parametre fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların biçimini, yani içerdiği sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Böylece tamamen sizin uygulamanıza uygun 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.

NO	X	Y	Z	A	C	DOC
1	99.994	49.999	0			PAT 1
2	99.989	50.001	0			PAT 2
3	100.002	49.995	0			PAT 4
4	99.990	50.003	0			PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM
MGT

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ .TAB uzantılı istediğiniz bir dosya adını girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda, sabit kayıtlı tablo biçimleriyle bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Ok tuşuyla bir tablo şablonu, örn. **example.tab** seçin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda, önceden tanımlanmış biçimde yeni bir tablo açar.
- ▶ Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo biçimini değiştirmeniz gerekir
Diğer bilgiler: "Tablo formatını değiştirme", Sayfa 385



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 oluşturursanız kumanda, tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde şablonunuzu sunar.

Tablo formatını değiştirme

Aşağıdaki işlemleri yapın:

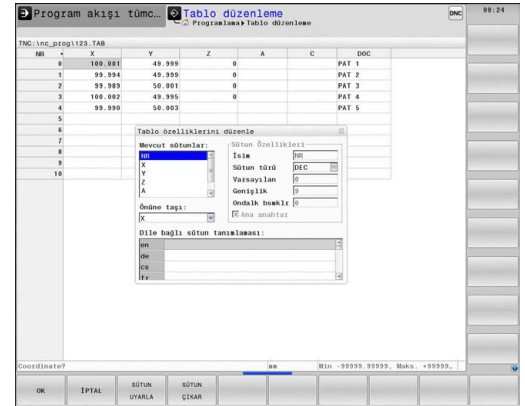
- ▶ **BIÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, tablo yapısının gösterildiği bir açılır pencere açar.
- ▶ Biçimi uyarlama

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

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 UPTTEXT: 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



Harflere izin veren sütun tipindeki sütunlar, ör. **METİN**, hücrenin içeriği bir rakam olsa da sadece QS parametreleri ile okunabilir.



Formda bağlı bir fare veya navigasyon tuşlarıyla çalışabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- Giriş alanlarına atlamak için navigasyon tuşlarına basın



- Seçim menülerini **GOTO** tuşuyla açın



- Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapın



Hali hazırda 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

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- **OK** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, editör formunu kapatır ve değişiklikleri devralır.



- Alternatif olarak **İPTAL ET** yazılım tuşuna basın
- Kumanda girilen tüm değişiklikleri reddeder.

Tablo ve form görünümü arasında geçiş

.TAB uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

Görünümü aşağıdaki şekilde değiştirin:



- **Ekran düzeni** tuşuna basın



- İstenen görünümün bulunduğu yazılım tuşunu seçin

Form görünümünde kumanda, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Formül görünümünde verileri aşağıdaki şekilde değiştirebilirsiniz:



- Sağ tarafta sonraki giriş alanına geçmek için **ENT** tuşuna basın

Düzenlemek için başka bir satır seçme:



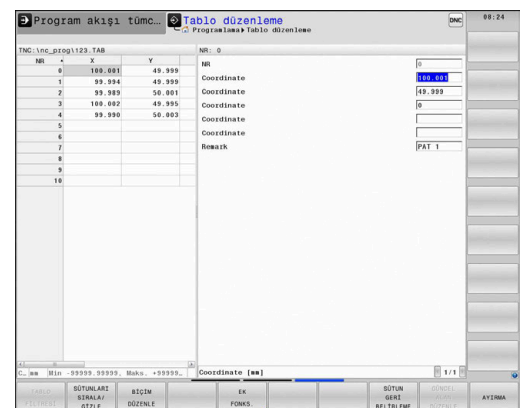
- **Sonraki sekme** tuşuna basın
- İmleç soldaki pencereye geçer.



- Ok tuşlarıyla istenilen satırı seçin



- **Sonraki sekme** tuşuyla giriş penceresine geri dönün



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 NC tümcesi en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.
Açılacak tablonun uzantısı **.TAB** olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

N560 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB

SYNTAX yazılım tuşunu kullanarak yolları çift tırnak içinde ayarlayabilirsiniz. Çift tırnak, yolun başlangıcını ve sonunu tanımlar. Kumanda böylelikle, yolun bir parçasını olası özel karakterler olarak tanır.

Diğer bilgiler: "Dosya adları", Sayfa 112

Komple yol çift tırnak içinde yer alıyorsa klasörler ve dosyalar için ayırıcı olarak hem \ hem de / kullanabilirsiniz.

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 yalnızca **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde dikkate alınır.

D18 ID992 NR16 fonksiyonuyla, NC programının hangi işletim türünde uygulanacağını sorgusunu yapabilirsiniz. Bir NC tümcesinde birden fazla sütunu tanımlıyorsanız yazılacak değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydetmeniz gerekir.

Kilitli veya var olmayan bir tablo hücrelerine yazmak istediğinizde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Bir metin alanına (ör. sütun tipi **UPTXT**) yazmak isterseniz QS parametreleri ile çalışın. Rakam alanlarına Q, QL veya QR parametreleri ile yazarsınız.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 5. satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler **Q5**, **Q6** ve **Q7** Q parametrelerinde kaydedilmiştir.

N50 Q5 = 3,75

N60 Q6 = -5

N70 Q7 = 7,5

N80 D27 P01 5/"RADIUS,TIEFE,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.



Bir NC tümcesinde birden çok sütun okuyorsanız kumanda, okunan değerleri aynı tipte birbirini izleyen Q parametrelerine kaydeder, örn. **QL1**, **QL2** ve **QL3**.

Bir metin alanını okuyorsanız QS parametreleri ile çalışırsınız. Rakam alanlarından Q, QL veya QR parametreleri ile okursunuz.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6. satırından **X**, **Y** ve **D** sütunlarının değerlerini okuyun. İlk değeri **Q10**, ikinci değeri **Q11** ve üçüncü değeri **Q12** Q parametresine kaydedin.

Aynı satırdan **DOC** sütununu **QS1** içine kaydedin.

N50 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"

N60 D28 QS1 = 6/"DOC"

Tablo biçimini uyarlama

BİLGİ

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.

10.15 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 sayısı ile tornalamada makinenin öz titreşimlerini önlemek için atımlı bir devir sayısı programlanabilir.

P-TIME giriş değeriyle titreşimin süresini (periyot uzunluğu), **SCALE** giriş değeriyle devir sayısı değişikliğini yüzde cinsinden tanımlarsınız. Mil devir sayısı nominal değer çevresinde sinüs biçimli değişir.

FROM-SPEED ve **TO-SPEED** ile atımlı devir sayısının etkili olduğu aralığı bir üst ve alt devir sayısı sınırı kullanarak tanımlayın. Her iki giriş değeri de isteğe bağlıdır. Bir parametre tanımlamazsanız fonksiyon tüm devir sayısı aralığında hareket eder.

Giriş

N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200*

; Sınırlarla birlikte hızın 10 saniye içinde nominal değer civarında %5 oranında dalgalanmasını sağlayın

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
FUNCTION S-PULSE	Atımlı devir sayısı için söz dizimi açıcı
PTIME veya RESET	Bir salınımın süresini saniye cinsinden tanımlayın veya atımlı devir sayısını sıfırlayın
SCALE	% cinsinden devir sayısı değişikliği Yalnızca P-TIME seçiminde
FROM-SPEED	Atımlı devir sayısının etkili ettiği yerden itibaren alt hız sınırı Yalnızca P-TIME seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı
TO-SPEED	Atımlı devir sayısının etki ettiği yere kadar üst hız sınırı Yalnızca P-TIME seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı

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

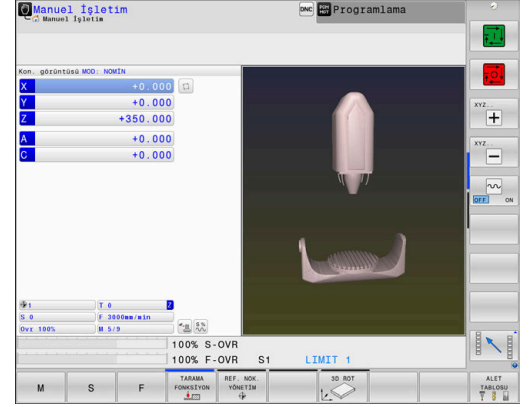


Kumanda, programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını asla aşmaz. Devir sayısı, **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonunun sinüs eğrisi maksimum devir sayısının altına düşene kadar tutulur.

Semboller

Durum göstergesinde 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.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ **RESET SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın

10.16 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.

Ör. bir torna döngüsünde talaş kırmayı zorlamak için **FUNCTION FEED DWELL** ile saniye cinsinden döngüsel bir bekleme süresi 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.

BİLGİ

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 tanımlamayın
- **F-TIME** talaş kaldırma zaman aralığı tanımlayın

Bekleme süresi sıfırlama



Bekleme süresini talaş kırma ile 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.

10.17 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:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">PROGRAM
FONKS.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">FUNCTION
DWELL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">DWELL
TIME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DWELL
REVOLUTIONS</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın ▶ PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın ▶ FUNCTION DWELL yazılım tuşu ▶ DWELL TIME yazılım tuşuna basın ▶ Saniye olarak süreyi girin ▶ Alternatif olarak DWELL REVOLUTIONS yazılım tuşuna basın ▶ Mil devir sayısını tanımlayın |
|---|---|

10.18 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 parametresi ile 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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

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
- Elektrik kesintisi durumunda

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: X, Y ve Z'den** kaynaklanan vektördeki **T-CS** alet koordinat sisteminde kaldırma
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Tanımlı hacimsel açıyla **T-CS** alet koordinat sisteminde kaldırma
- **M148** ile alet eksen yönünde kaldırma

Diğer bilgiler: "Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148", Sayfa 243

Torna işletiminde Liftoff

BILGI**Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!**

FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS fonksiyonunu torna işletiminde kullanırsanız eksenlerde istenmeyen hareketler oluşabilir. Kumandanın davranışı kinematik açıklamasına ve **G800 (Q498=1)** döngüsüne bağlıdır.

- ▶ **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin
- ▶ Gerekirse tanımlı açının ön işaretini değiştirin

Q498 parametresi 1 olarak tanımlanırsa kumanda işleme sırasında aleti ters çevirir.

LIFTOFF fonksiyonuyla bağlantılı olarak kumanda aşağıdaki gibi tepki verir:

- Alet mili bir eksen olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** yönü tersine çevrilir.
- Alet mili kinematik bir dönüşüm olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** yönü tersine çevrilmez.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

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 eksen yönünde kaldırır.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- | | |
|---|---|
|  | ► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın |
|  | ► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın |
|  | ► FUNCTION LIFTOFF yazılım tuşuna basın |
|  | ► 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:

- | | |
|---|---|
|  | ► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın |
|  | ► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın |
|  | ► FUNCTION LIFTOFF yazılım tuşuna basın |
|  | ► LIFTOFF RESET yazılım tuşuna basın |



M149 fonksiyonuyla kumanda, kalkış yönünü sıfırlamadan **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu devre dışı bırakır. **M148** öğesini programlarsanız kumanda, **FUNCTION LIFTOFF** tarafından tanımlanan kalkış yönü ile otomatik kaldırmayı etkinleştirir. Kumanda, bir program sonunda **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

11

Çok eksenli işlem

11.1 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	401
M116	Döner eksenlerin beslemesi	430
PLANE/M128	Kamber frezeleri	429
TCPM FONKSİYONU	Kumandanın döner eksenleri konumlandırma sırasındaki davranış şeklini tespit etme (M128'in geliştirilmesi)	438
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	431
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	432
M128	Kumandanın döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme	433
M138	Kol hareketi eksenini seçimi	436
M144	Makine kinematiğini hesaplayın	437

11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)

Giriş



Makine el kitabını dikkate alın!

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonları, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu tüm kapsamıyla sadece en az iki döner eksenli makinelerde kullanabilirsiniz (tezgah eksenleri, başlık eksenleri veya kombine edilmiş). **PLANE AXIAL** fonksiyonu bir istisna oluşturur. **PLANE AXIAL** aynı zamanda sadece tek bir programlanabilir döner eksene sahip makinelerde 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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, makine açıldığında döndürülmüş düzlemin kapatma durumunu geri yüklemeye çalışır. Bazı durumlarda bu mümkün değildir. Bu ör. eksen açısı ile döndürürseniz ve makine hacimsel açıyla yapılandırılmışsa veya kinematiği değiştirdiyseniz geçerlidir.

- Döndürmeyi mümkünse kapatmadan önce sıfırlayın
- Tekrar açmada döndürme durumunu kontrol edin

BİLGİ**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. Döndürme sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi vardır!

- 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
 - Yansımada, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **G80** 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 açığı 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 eksenini çevrilmesini destekler.

Genel bakış

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	406
	PROJECTED	İki projeksiyon açısı PROPR ve PROMIN ile rotasyon açısı ROT	408
	EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (EULPR), yönelim (EULNU) ve rotasyon (EULROT)	410
	VECTOR	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X eksen yönünü tanımlamak için temel vektör	412
	POINTS	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	414
	RELATIV	Münferit etkisi artan hacimsel açı	416
	AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı A, B, C	417
	RESET	PLANE fonksiyonunu sıfırlama	405

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.

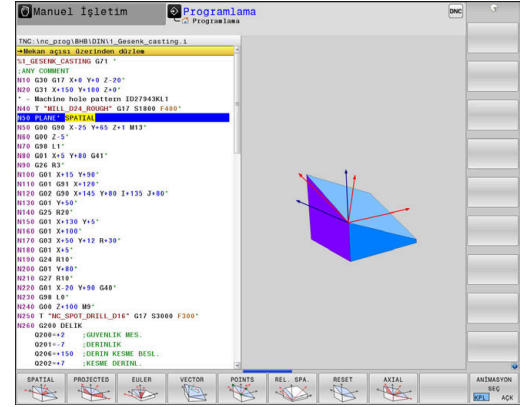
Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Animasyon modunu açma
	Animasyon seçimi (mavi renkte)

PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC
FCT

İŞLEM
DÜZLEMİ
KOL HAR.

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonunu gösterir.
- ▶ **PLANE** fonksiyonunu seçin



Fonksiyon seçimi

- ▶ İsteddiğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin
- ▶ Kumanda, diyalogu sürdürür ve gerekli parametreleri sorar.

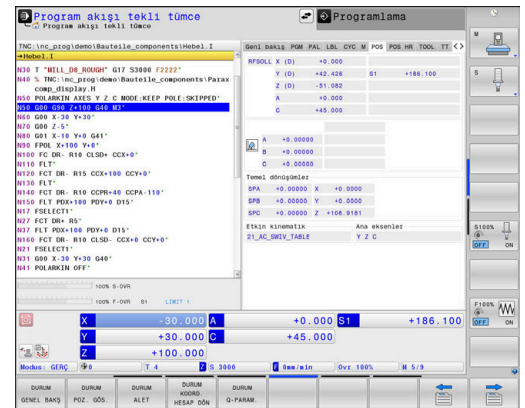
Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- ▶ İsteddiğiniz 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 yol göstergesinde (**ISTRW** ve **REFRW**) dönme sırasında (**MOVE** ya da **TURN** modu) döner eksenle hesaplanan son konuma kadar olan yolu 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 pozisyonlandırıp (**MOVE** veya **TURN**) pozisyonlandırmayacağını (**STAY**) belirleyin
Diğer bilgiler: "Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY", Sayfa 420

END
□

- **END** tuşuna basın



PLANE RESET fonksiyonu etkin dönmeyi ve açığı (**PLANE** fonksiyonu ya da **G80** döngüsü) geri alır (açı = 0 ve fonksiyon aktif değil). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

Manuel İşletim işletim türünde döndürmeyi, 3D-ROT menüsü üzerinden devre dışı bırakabilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

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 üç dönüşten hareket eder (**döndürme sırası C-B-A**).

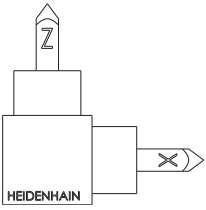
Aşağıdaki karşılaştırmada görüldüğü üzere sonuç her iki görüş şeklinde de aynıdır.

Örnek

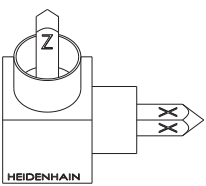
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

A-B-C

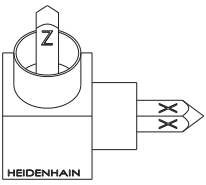
Temel konum A0° B0° C0°



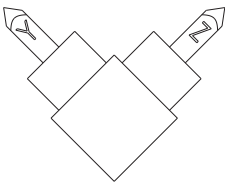
A+45°



B+0°

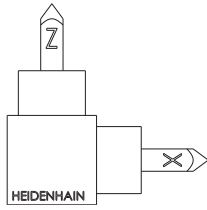


C+90°

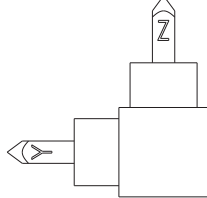


C-B-A

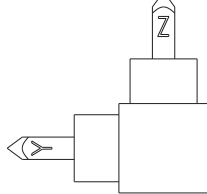
Temel konum A0° B0° C0°



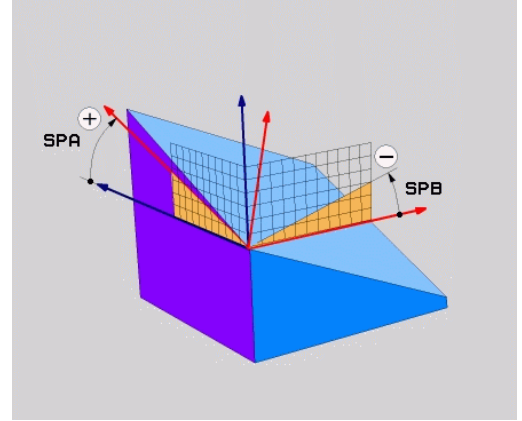
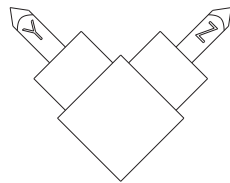
C+90°



B+0°



A+45°



Döndürme sıralamalarının karşılaştırılması:

■ **Döndürme sırası A-B-C:**

- 1 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş X eksenini etrafındaki dönüş
- 2 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Y eksenini etrafındaki dönüş
- 3 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z eksenini etrafındaki dönüş

■ **Döndürme sıralaması C-B-A:**

- 1 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z eksenini etrafındaki dönüş
- 2 Döndürülmüş Y eksenini etrafındaki dönüş
- 3 Döndürülmüş X eksenini 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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419

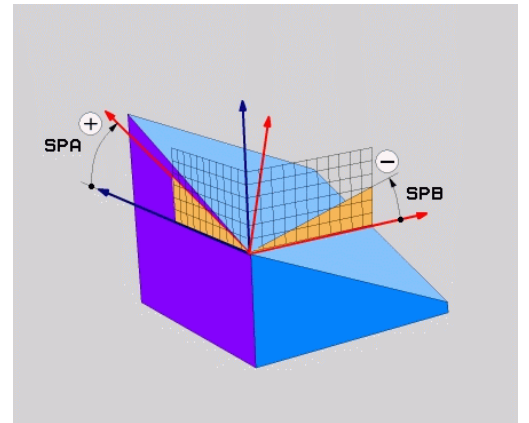
Giriş parametreleri

Örnek

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45*

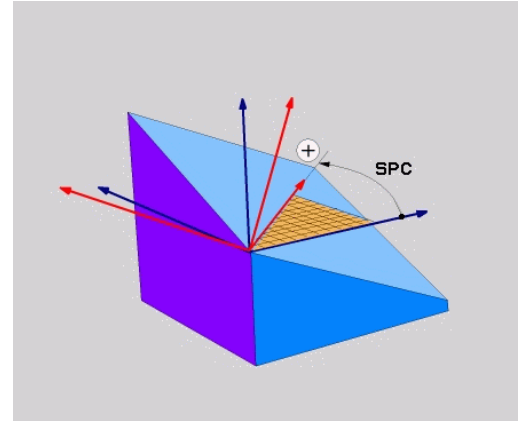


- ▶ **Hacimsel açı A?:** (döndürülmemiş) X eksenini etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- ▶ **Hacimsel açı B?:** (döndürülmemiş) Y eksenini etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- ▶ **Hacimsel açı C?:** (döndürülmemiş) Z eksenini etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. spatial = hacimsel
SPA	spatial A: (döndürülmemiş) X eksen döngüsü
SPB	spatial B: (döndürülmemiş) Y eksen döngüsü
SPC	spatial C: (döndürülmemiş) Z eksen döngüsü



Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

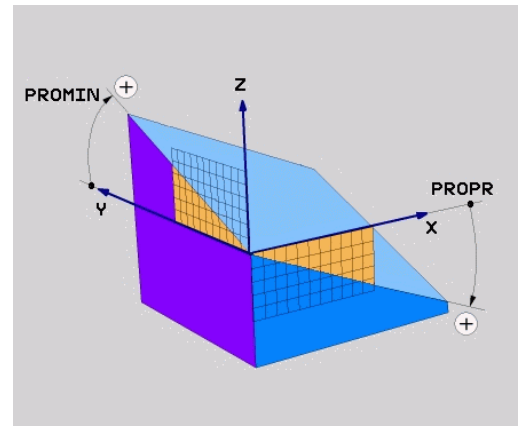
Uygulama

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.

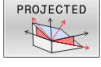


Programlama uyarıları:

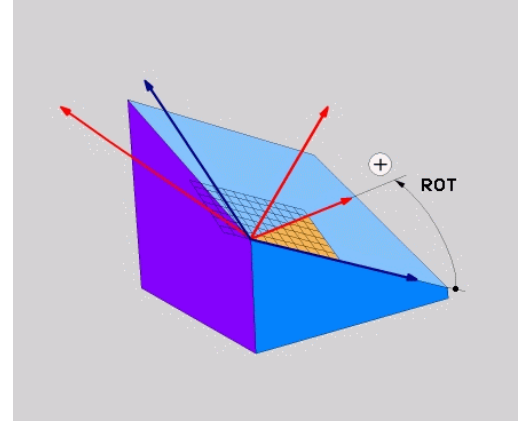
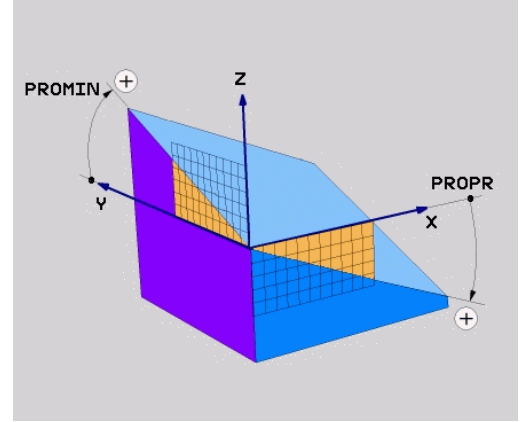
- Projeksiyon açıları, dik açılı koordinat sisteminin açı projeksiyonlarına uygundur. Sadece dik açılı malzemelerin dış yüzeylerindeki açılar, projeksiyon açılarıyla aynıdır. Bu şekilde dik açılı olmayan malzemelerde teknik çizimdeki açı verileri, sıklıkla gerçek projeksiyon açılarından sapma yapar.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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° ile +89,9999°. 0° eksen, etkin çalışma düzlemindeki ana eksenidir (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° ile +89,9999°. 0° eksen, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?:**
Döndürülmüş koordinat sistemlerinin döndürülmüş alet ekseninde döndürülmesi (mantiken **G73** döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana eksen yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z) belirleyebilirsiniz. Giriş aralığı -360° ile +360°
- Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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

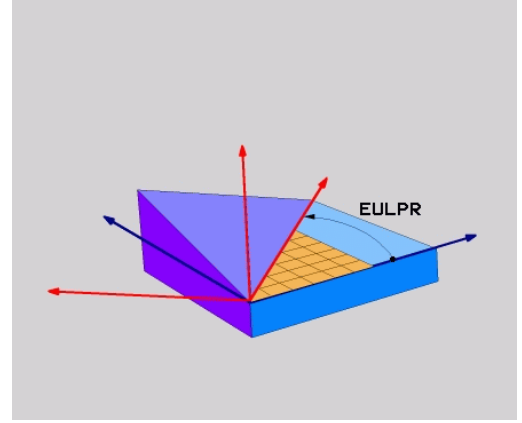
Uygulama

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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419

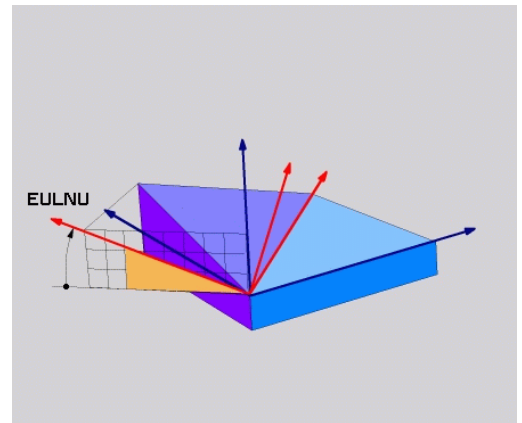
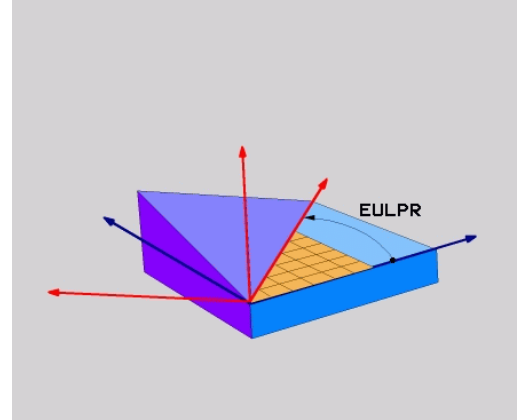


Giriş parametreleri



- ▶ **Dön.aç. Ana koordinat düzlemi?:** Z eksen etrafında **EULPR** dönme açısı. Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Giriş aralığı -180,0000° ila 180,0000°
 - 0° eksen X eksenidir
- ▶ **Alet eksen çevirme açısı?:** **EULNUT** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X eksen. Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
 - 0° eksen Z eksenidir
- ▶ **Döndürülmüş düzlemde ROT açısı?:** Döndürülmüş Z eksen etrafında döndürülmüş koordinat sisteminin **EULROT** dönüşü (**G73** döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin yönünü döndürülmüş çalışma düzleminde tayin edebilirsiniz. Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
 - 0° eksen X eksenidir
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419

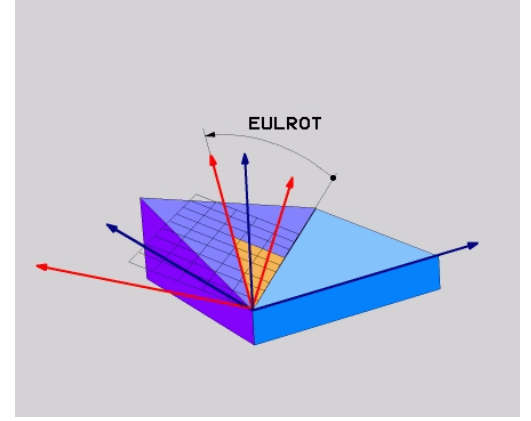


Örnek

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22*

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
EULER	Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi
EULPR	E ksen sapma açısı: Z eksenini çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	N utasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X eksenini etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	R otasyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

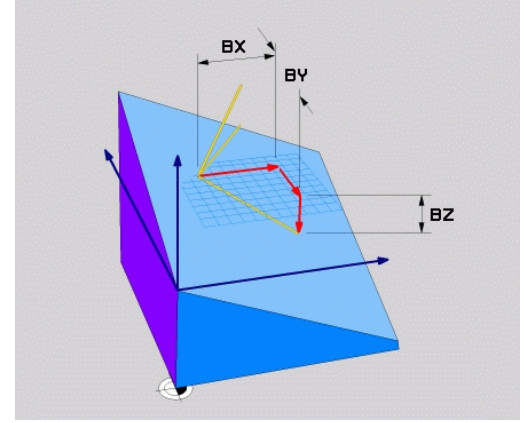


İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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

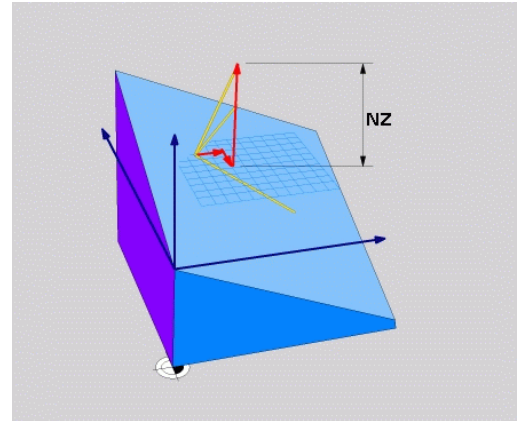
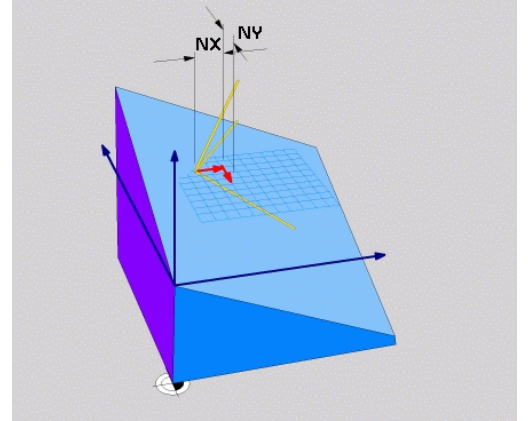
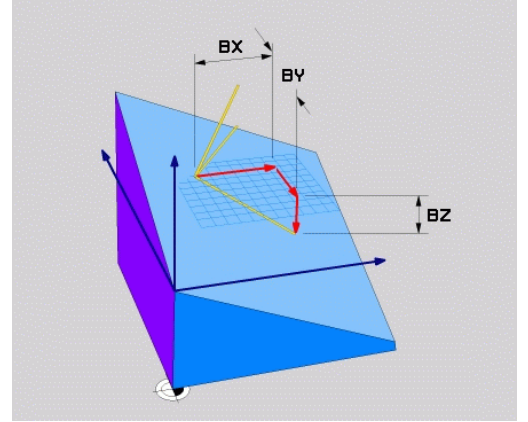
Normal vektöre göre çok kısa, paralel ya da anti paralel durumdaki dikey olmayan temel vektörde kumandanın düzeltme tutumu:

- 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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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

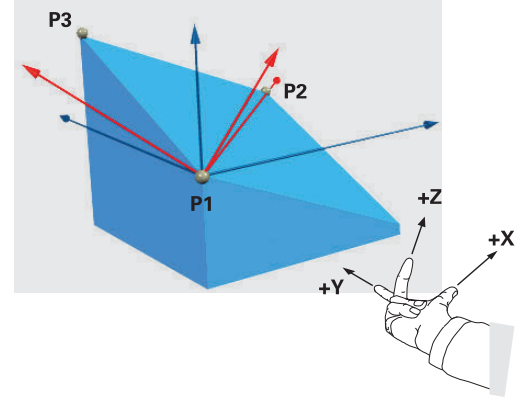
Uygulama

Çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



Programlama uyarıları:

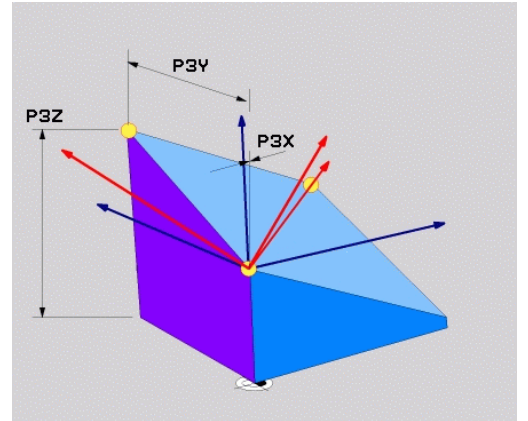
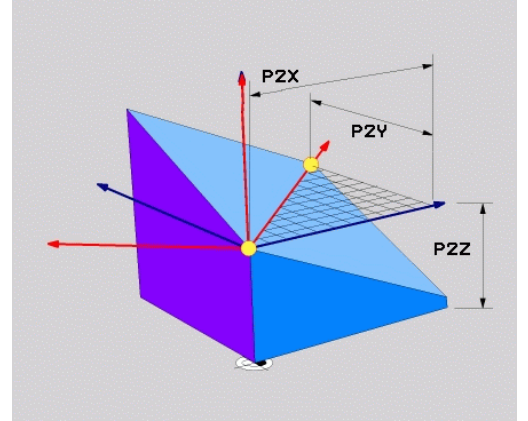
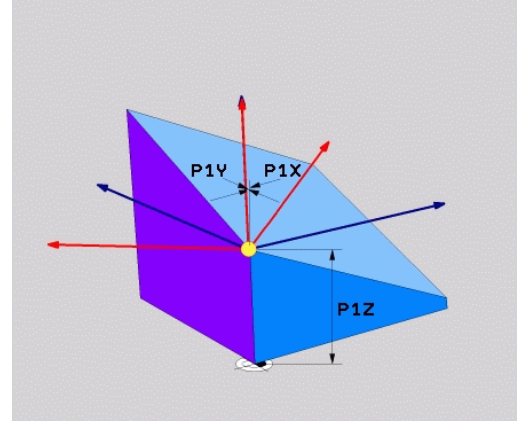
- Üç nokta düzlemdeki eğimi ve hizalamayı tanımlar. Kumanda **PLANE POINTS** durumunda etkin sıfır noktasının konumunu değiştirmez.
- Nokta 1 ve nokta 2, döndürülmüş X ana ekseninin hizasını tespit eder (Z alet ekseninde).
- Nokta 3, döndürülmüş çalışma düzleminin eğimini tanımlar. Tanımlanmış çalışma 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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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

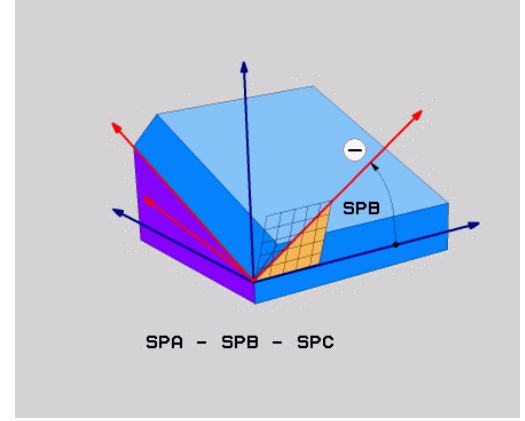
Uygulama

Göreceli hacimsel açıyı, daha önceden etkin döndürülmüş bir çalışma düzlemi **başka bir döndürme** ile döndürüleceği zaman kullanın. Örneğin 45° pahlı döndürülmüş bir düzleme yerleştirin.



Programlama uyarıları:

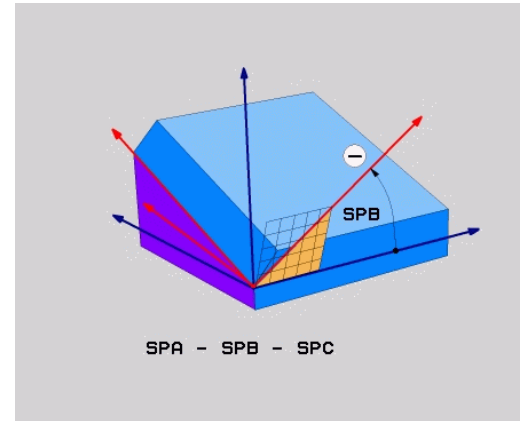
- Tanımlanmış açı, önceden kullanılan dönme fonksiyonundan bağımsız olarak daima etkin çalışma düzlemi ile ilgilidir.
- İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIV** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.
- Bir **PLANE RELATIV** fonksiyonundan sonra yeniden önceki etkin çalışma düzlemine geri dönmek istiyorsanız aynı **PLANE RELATIV** fonksiyonunu ters ön işaretli 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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



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.

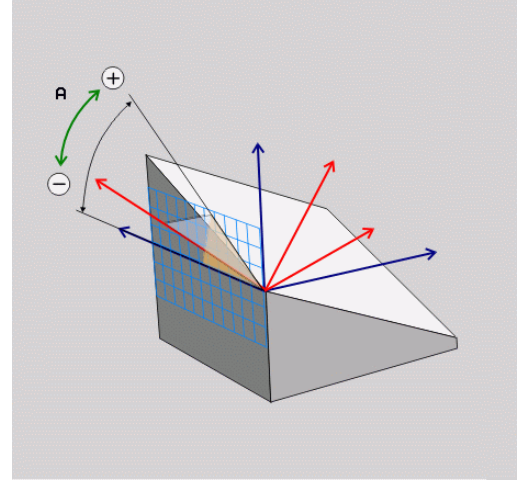


Makine el kitabını dikkate alın!
Makineniz hacimsel açı tanımlarına izin veriyorsa **PLANE AXIAL** doğrultusunda ayrıca **PLANE RELATIV** ile de programlamaya devam edebilirsiniz.



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.
- **SYM (SEQ)**, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bağlantılı olarak etki etmez.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonu bir temel devir hesaplamaz.



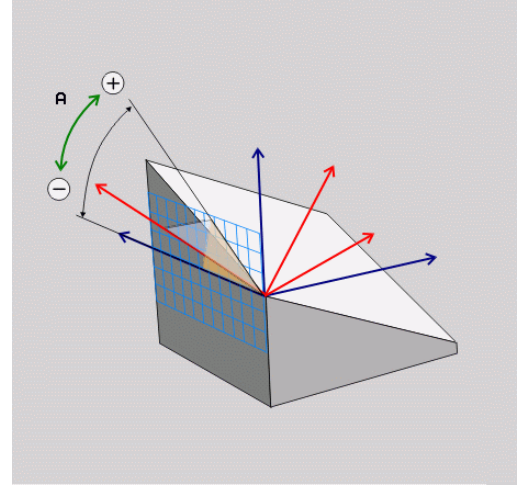
Giriş parametreleri

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. Giriş 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 konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 419



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce axial = eksenel

PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme

Genel bakış

Döndürülmüş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, konumlandırma davranışı için aşağıdaki fonksiyonlar her zaman kullanıma sunulur:

- Otomatik döndürme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)

BİLGİ

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. Döndürme sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi vardır!

- 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
 - Yansıtma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **G80** 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 döndürme MOVE/TURN/STAY

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra kumandanın döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine nasıl döndürmesi gerektiğini belirlemelisiniz. Giriş mutlaka gereklidir.

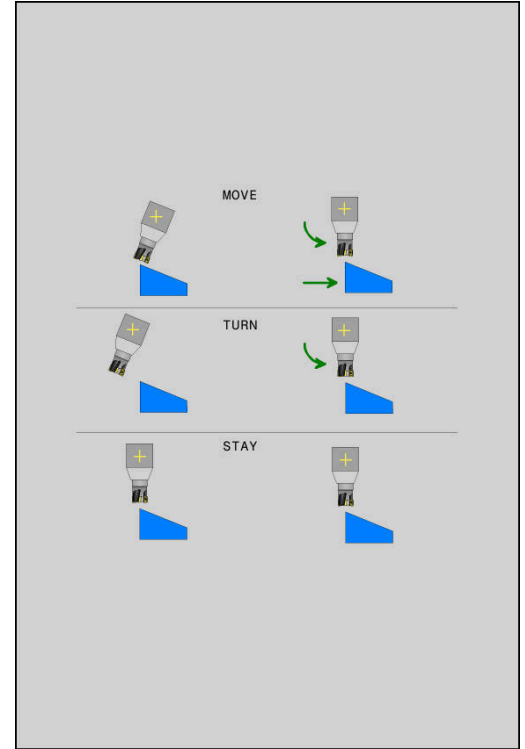
Kumanda, döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine döndürmek için şu seçenekleri sunar:

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişmemelidir. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular. ▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece döner eksenler konumlandırılır. ▶ Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygulamaz. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Döner eksenleri sonra gelen, ayrı bir konumlandırma tümcesinde döndürsünüz |

MOVE seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi ile dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan iki parametre **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme noktası** **F=** tanımlanmalıdır.

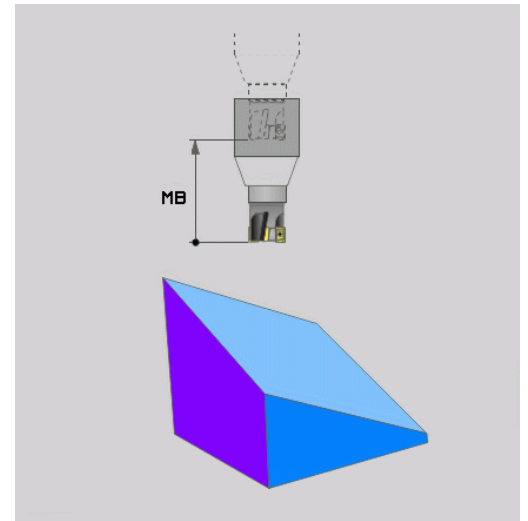
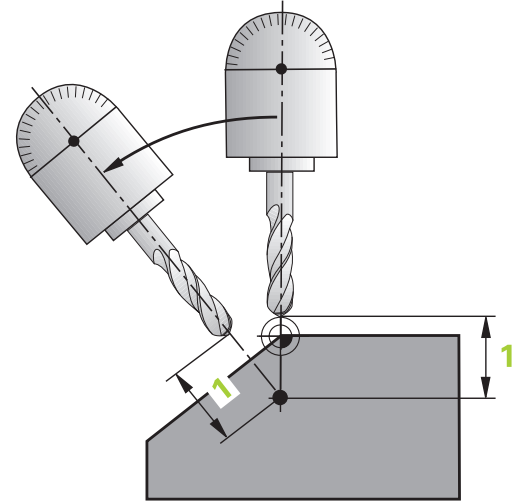
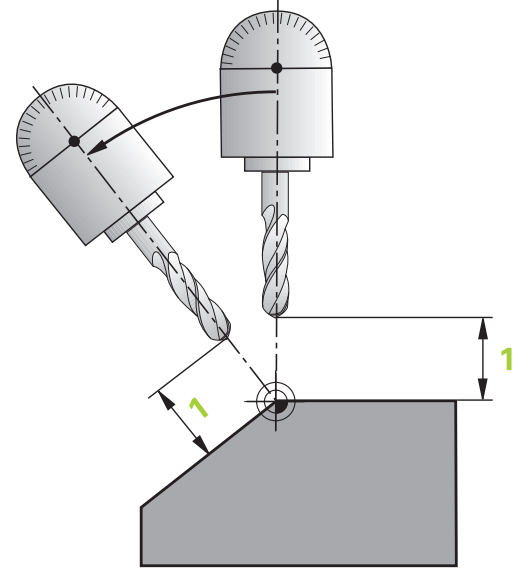
TURN seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan **Besleme? F=** parametresi tanımlanmalıdır.

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 döndürüleceği 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



Döner eksenleri ayrı bir NC tümcesinde döndürme

Döner eksenleri ayrı konumlandırma tümcesinde döndürmek isterseniz (**STAY** opsiyonu seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:

BİLGİ**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

- ▶ İstedığınız **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında kumanda, makinenizde mevcut döner eksenlerin pozisyon değerlerini hesaplar ve bunları **Q120** (A eksen), **Q121** (B eksen) ve **Q122** (C eksen) 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 eksen konumlandırma
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi

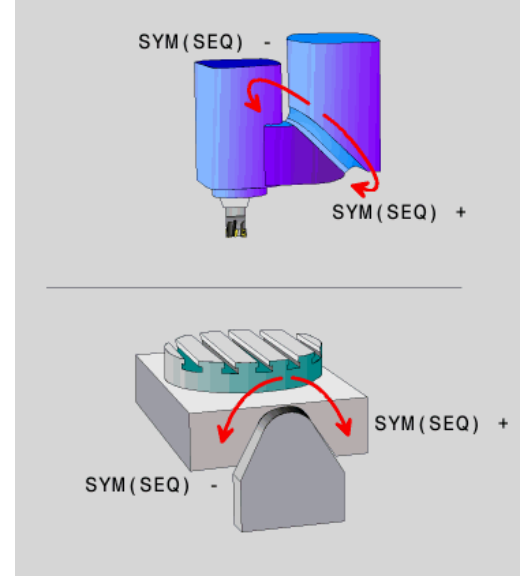
Kumanda, tanımladığınız çalışma düzlemi konumundan makinenizde mevcut döner eksenlerin uygun konumu belirlemelidir. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

Olası çözüm seçeneklerinden birinin belirlenmesi için kumanda, iki varyant sunar: **SYM** ve **SEQ**. Seçenekleri yazılım tuşlarının yardımıyla seçersiniz. **SYM** standart seçenektir.

SYM veya **SEQ** girişi isteğe bağlıdır.

SEQ, Master eksenin temel konumundan (0°) yola çıkar. Master eksen, aletten hareketle ilk döner eksen veya tezgahın hareketle son döner eksen (makine yapılandırmasına bağlıdır). İki çözüm seçeneği pozitif veya negatif alanda bulunuyorsa kumanda, otomatik olarak en yakın çözümü kullanır (daha kısa yol). İkinci çözüm seçeneğine ihtiyaç duyarsanız çalışma düzlemini döndürmeden önce Master eksenini ön konumlandırmanız (ikinci çözüm seçeneği alanında) veya **SYM** ile çalışmanız gerekir.

SYM, **SEQ**'nin tersine Master ekseninin simetri noktasını referans olarak kullanır. Her Master eksen birbirinden 180° uzakta duran iki simetri ayarına sahiptir (kısmen hareket alanında sadece tek bir simetri ayarı).

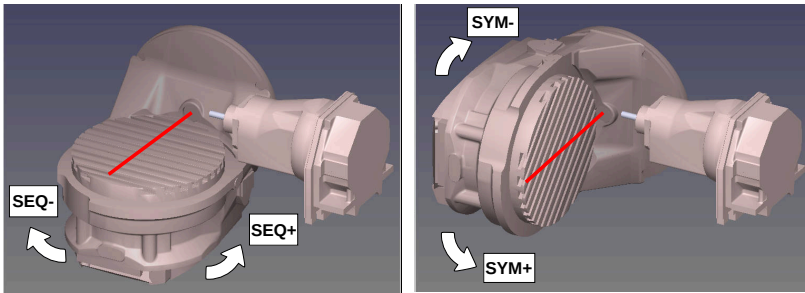


Simetri noktasını aşağıdaki şekilde belirlersiniz:

- **PLANE SPATIAL** öğesini herhangi bir hacimsel açı ve **SYM+** ile uygulayın
 - Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -80
 - **PLANE SPATIAL** fonksiyonunu **SYM-** ile tekrarlayın
 - Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -100
 - Ortalama değer oluşturma, ör. -90
- Ortalama değer simetri noktasına eşittir.

SEQ için referans

SYM için referans



SYM fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin simetri noktasına ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SYM+**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak pozitif yarı alanda konumlandırır
- **SYM-**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak negatif yarı alanda konumlandırır

SEQ fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin temel konumuna ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SEQ+**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak pozitif döndürme alanında konumlandırır
- **SEQ-**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak negatif döndürme alanında konumlandırır

SYM (SEQ) ile seçtiğiniz çözüm makinenin hareket alanında değilse kumanda **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.



PLANE AXIAL ile kullanılması halinde **SYM (SEQ)** fonksiyonu etki etmez.

SYM (SEQ) öğesini tanımlamazsanız kumanda, çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

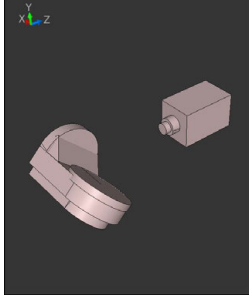
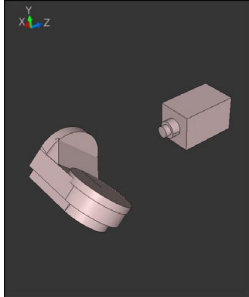
- 1 Her iki çözüm olanağının döner eksenlerindeki hareket alanında olup olmadığının belirlenmesi
- 2 İki çözüm seçeneği: döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle en kısa yola sahip çözüm seçeneğinin seçilmesi
- 3 Bir çözüm seçeneği: tek çözüm seçeneğinin seçilmesi
- 4 Çözüm seçeneği yok: **Açıya izin verilmez** hata mesajının verilmesi

Örnekler

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine. Programlanmış fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Sonlandırma şalteri	Başlangıç pozisyonu	SYM = SEQ	Eksen konumu sonucu
Yok	A+0, C+0	programlanmamış	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	programlanmamış	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	programlanmamış	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

B yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine (son konum şalteri A +180 ve -100). Programlanmış fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Eksen konumu sonucu	Kinematik görünüm
+		A-45, B+0	
-		Hata mesajı	Sınırlı alanda çözüm yok
	+	Hata mesajı	Sınırlı alanda çözüm yok
	-	A-45, B+0	



Simetri noktasının konumu kinematiğe bağlıdır. Kinematiği değiştirirseniz (ör. kafa değişimi) simetri noktasının konumu da değişir.

Kinematiğe bağlı olarak **SYM** pozitif dönme yönü **SEQ** pozitif dönme yönüne eşit değildir. Bu nedenle her makinede simetri noktasının konumunu ve **SYM** dönme yönünü programlama öncesinde tespit edin.

Dönüşüm türü seçimi

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri, serbest bir döner eksenin pozisyonu ile çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.

COORD ROT veya **TABLE ROT** girişi isteğe bağlıdır.

Herhangi bir döner eksen şu durumda serbest bir döner eksen olur:

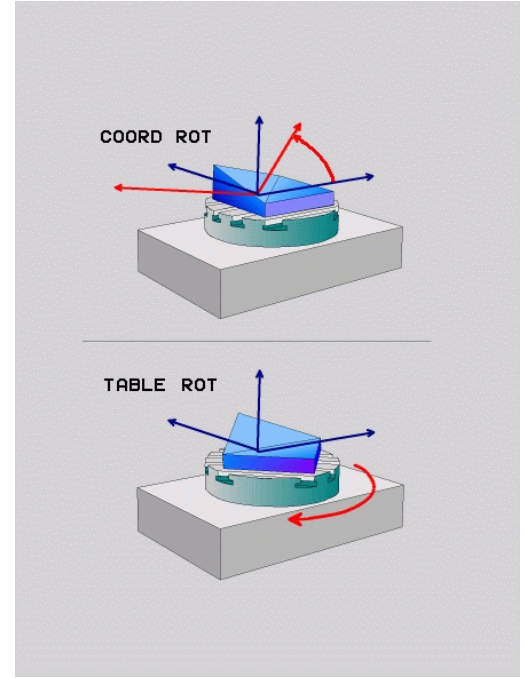
- Döndürme durumunda rotasyon ekseninin ve alet ekseninin paralel olmasından ötürü, döner eksenin alet dizilimine etkisi yoktur
- Döner eksen kinematik zincirde, malzemeden hareketle birinci döner eksenidir

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türlerinin etkisi böylece programlı hacimsel açılara ve makine kinematiğine bağlıdır.



Programlama uyarıları:

- Döndürme durumunda serbest 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

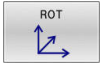


Programlama uyarıları

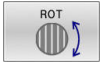
- **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleriyle konumlandırma davranışı için serbest döner eksenin tezgah mı başlık eksenini mi olduğu önem taşımaz.
- Serbest döner eksenin sonuçlanan eksen pozisyonu diğerlerinin yanı sıra etkin bir temel devire bağlıdır.
- Çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonu ayrıca örn. döngü **G73 DONME** yardımıyla programlanmış bir rotasyona bağlıdır.

Yazılım tuşu

Fonksiyon

**COORD ROT:**

- > Kumanda, serbest döner eksenini 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 eksenini 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 eksenini konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürme öncesindeki pozisyonu korunur
- > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar

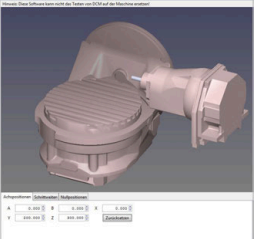
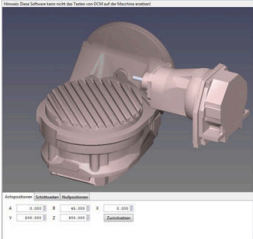
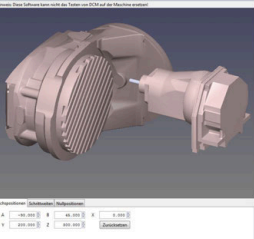


Bir dönüşüm türü seçilmediğinde kumanda, **PLANE** fonksiyonları için **COORD ROT** dönüşüm türünü kullanır

Örnek

Aşağıdaki örnek, serbest bir döner eksenle bağlantılı olarak **TABLE ROT** dönüşüm türünün etkisini gösterir.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Döner eksenini 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 eksenini serbest döner eksen olur
- > Kumanda serbest döner eksenini 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 ör. takılan bir açılı kafasının tam açısını dikkate almak zorundadır.

Programlanmış çalışma düzlemini döner eksenler olmadan da alete dikey olarak hizalayabilirsiniz, ör. çalışma düzlemini takılı bir açılı kafasına uyarlamak için.

PLANE SPATIAL fonksiyonu ve **STAY** konumlandırma davranışı ile çalışma düzlemini makine üreticisi tarafından girilmiş açılıya döndürebilirsiniz.

Sabit **Y** alet yönlü takılı açılı kafası örneği:

Örnek

N110 T 5 G17 S4500*
N120 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*



Döndürme açısı alet açısına tam uymalıdır, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir.

11.3 Ayarlı işleme (seçenek no. 9)

Fonksiyon

PLANE fonksiyonları ve **M128** ile birlikte, döndürülmüş çalışma düzleminde ayarlı bir işleme gerçekleştirebilirsiniz.

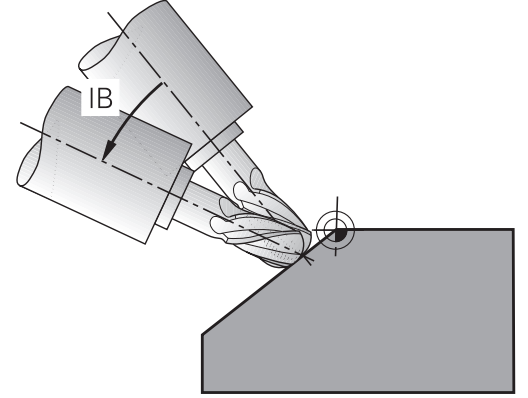
Aşağıdaki fonksiyonları kullanarak ayarlı bir işleme uygulayabilirsiniz:

- Döner eksenin artan hareketi yardımıyla ayarlı işleme



Döndürülmüş düzlemde ayarlı işleme, sadece yarıçap frezeleriyle mümkündür.

Diğer bilgiler: "FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme", Sayfa 438



Döner eksenin artan hareketiyle ayarlı işleme

- ▶ Aleti serbest hareket ettirin
- ▶ İsteddiğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- ▶ M128'i etkinleştirin
- ▶ Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz etkin açığı ilgili eksene artan biçimde hareket ettirin

Örnek

* - ...	
N12 G00 G40 Z+50*	; Güvenli yükseklikte konumlandırma
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	; PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
N14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM'yi etkinleştirme
N15 G01 G91 F1000 B-17*	; Aleti çalıştırma
* - ...	

11.4 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 eksen belirttiğiniz için dolaylı. Bu şekilde **M116** otomatik olarak **M138** ile seçilmeyen eksene etki eder.
Diğer bilgiler: "Hareketli eksen seçimi: M138", Sayfa 436
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonları olmadan **M116** ayrıca iki döner eksene eş zamanlı olarak etki edebilir.

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner eksende mm/dk. olarak (veya 1/10 inç/dk.) yorumlar. Bu esnada kumanda her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu NC tümcesi için hesaplar. Bir döner eksenindeki besleme, alet döner eksen merkezine hareket etse bile NC tümcesi 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.

Döner eksenli yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126

Standart davranış



Makine el kitabını dikkate alın!

Döner eksenlerin konumlandırma tutumu makineye bağlı bir fonksiyondur.

M126 yalnızca Modulo eksenlerinde etki eder.

Modulo eksenlerinde eksen pozisyonu, 0°-360° modulo uzunluğu aşıldıktan sonra tekrar 0° başlangıç değerinde başlar. Bu durum, mekanik olarak sonsuz döndürülebilir eksenlerde geçerlidir.

Modulo olmayan eksenlerde maksimum dönüş mekanik olarak sınırlıdır. Döner eksen pozisyon göstergesi, başlangıç değerine geri dönmez, ör. 0°-540°.

shortestDistance (No. 300401) makine parametresi döner eksenlerin konumlandırılmasındaki standart davranışı belirler. Yalnızca pozisyon göstergesi 360° altında bir hareket alanıyla sınırlı olan döner eksenleri etkiler. Bu parametre etkin değilken kumanda programlanmış olan yolu gerçek pozisyondan nominal pozisyona hareket ettirir. Bu parametre etkinken kumanda normal pozisyona en kısa yoldan gider (**M126** olmadığında da).

M126 olmadan davranış:

M126 olmadan kumanda, pozisyon göstergesi 360° altındaki değerlere düşürülmüş bir döner eksen uzun yoldan hareket ettirir.

Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

M126 ile davranış

M126 ile kumanda, pozisyon göstergesi 360° altındaki değerlere düşürülmüş bir döner eksen kısa yoldan hareket ettirir.

Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Etki

M126, tümce başlangıcında etki eder.

M127 ve bir program sonu **M126** ögesini sıfırlar.

Devir eksen 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.

N210 M94*	; Tüm etkin döner eksenlerin gösterge değerlerini düşürme
N210 M94 C*	; C ekseninin gösterge değerini düşürme
M110 G00 C+180 M94*	; Etkin olan döner eksenlerinin gösterge değerlerini düşürme ve daha sonra C eksenini programlanan değere hareket etme

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)

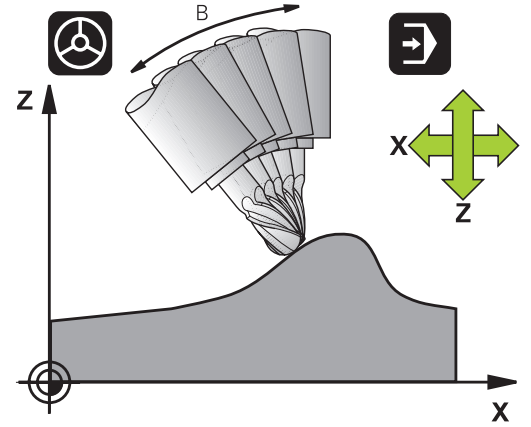
NC programında kumandalı bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu malzemeye kıyasla değişmeden kalır.

BİLGİ

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 aleti serbest sürün



M128 arkasına kumandanın en fazla dengeleme hareketini doğrusal eksenle 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 hasarlarını önlemek için **M128** ile yalnızca bilye frezesini kullanabilirsiniz
- Alet uzunluğu, Bilye frezesi koni merkezini baz almalıdır
- **M128** etkinse kumanda, durum göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir
- **TCPM** ya da **M128** fonksiyonları, **Dinamik çarpışma denetimi 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 konumlandırır (Peripheral-Milling).

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 NC programı seçtiğinizde kumanda **M128**'i de sıfırlar.

Örnek: Dengeleme hareketlerinin en fazla 1000 mm/dk değerinde bir besleme ile gerçekleştirilmesi

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 belirlenen 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.

11.5 FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme

Fonksiyon



Makine el kitabını dikkate alın!

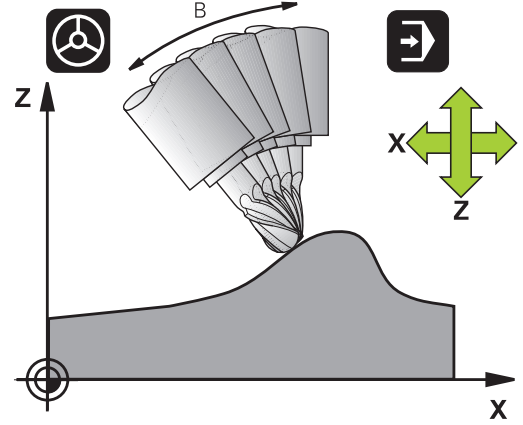
Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

FUNCTION TCPM, döner eksenlerin konumlandırılması sırasında kumandanın tutumunu tespit edebileceğiniz geliştirilmiş **M128** fonksiyondur.

FUNCTION TCPM öğesinde çeşitli fonksiyonların etki biçimini kendiniz tanımlayabilirsiniz:

- Programlanmış beslemenin etki şekli: **F TCP / F CONT**
- NC programında programlanmış döner eksen koordinatlarının yorumlanması: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Başlangıç ve hedef pozisyonları arasında oryantasyon enterpolasyonu türü: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**
- Alet kılavuz noktası ve dönüş merkezinin opsiyonel seçimi: **REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER**
- Döner eksen payına sahip hareketler için lineer eksenlerdeki hareketleri dengelemek üzere isteğe bağlı besleme sınırı: **F**

FUNCTION TCPM etkinse kumanda, konum göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir.



BİLGİ

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 aleti serbest sürün



Programlama uyarıları:

- **M91** ya da **M92** ile konumlandırmalardan önce ve bir **TOOL CALL** tümcesinden önce **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu sıfırlayın.
- Alın frezelemede kontur zararlarını önlemek için yalnızca Bilye frezesi kullanın. Diğer alet formları ile kombinasyonlarda NC programını grafiksel simülasyon yardımıyla olası kontur hasarları bakımından kontrol edin.

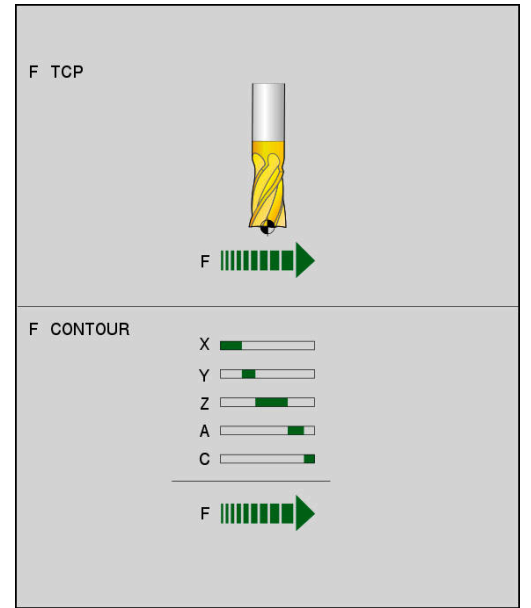
FUNCTION TCPM tanımı

-  ► Özel fonksiyonları seçin
-  ► Programlama yardımlarını seçin
-  ► **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu seçin

Programlanmış beslemenin etki biçimi

Programlanmış beslemenin etki biçimini tanımlamak için kumanda iki fonksiyonu kullanıma sunar:

-  ► **F TCP** belirlediği durum, programlanmış beslemenin gerçek rölatif hız içinde alet ucu ile (tool center point) malzeme arasında belirtildiğini sağlar
-  ► **F CONT**, programlanmış beslemenin hat beslemesi olarak ilgili NC tümcesinde, programlanmış eksenlerde sunulmasını sağlar



Örnek

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP ...	Besleme alet ucunu referans alır
N140 FUNCTION TCPM F CONT ...	Besleme, hat beslemesi olarak sunulur
...	

Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması

45° döner başlıkları veya 45° döner tezgahları olan makineler bugüne kadar kolay bir şekilde kambar açısını veya bir alet oryantasyonunu, o anda etkin olan koordinat sistemine göre (hacimsel açı) ayarlama olanağına sahip değildi. Bu işlevsellik, sadece yüzey normal vektörlerine sahip (LN tümceleri), harici olarak oluşturulan NC programları üzerinden gerçekleştirilebiliyordu.

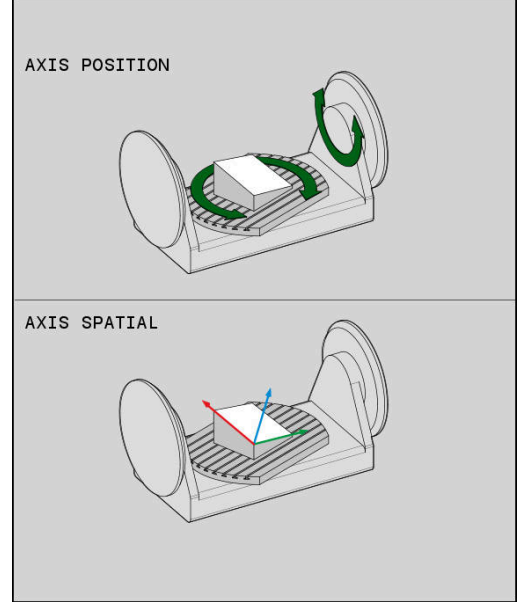
Kumanda, aşağıdaki fonksiyonları sunar:

AXIS
POSITION

- ▶ **AXIS POS** kumandanın, döner eksenlerin programlanmış koordinatlarını ilgili eksenin nominal konumu olarak yorumlamasını tespit eder

AXIS
SPATIAL

- ▶ **AXIS SPAT** kumandanın, döner eksenlerin programlanmış koordinatlarını hacimsel açı olarak yorumlamasını tespit eder



Programlama uyarıları:

- **AXIS POS** fonksiyonu esasen dik açılı uygulanmış döner eksenlerle bağlantılı olarak uygundur. Sadece programlanmış döner eksen koordinatları çalışma düzleminin istenen hizalamasını doğru tanımlıyorsa (örn. bir CAM sistemi yardımıyla programlanmış) **AXIS POS**'u aynı şekilde sapma yapan makine bileşenleriyle (örn. 45° döner başlıklar) kullanabilirsiniz.
- **AXIS SPAT** fonksiyonu yardımıyla o anda etkin (duruma göre hareketli) koordinat sistemiyle ilgili hacimsel açıyı tanımlayabilirsiniz. Tanımlanan açılar artan hacimsel açılar şeklinde etki eder. İlk hareket tümcesinde **AXIS SPAT** fonksiyonundan sonra, hacimsel açılar 0° olsa dahi daima üç hacimsel açının tamamını programlayın.

Örnek

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Döner eksen koordinatları eksen açısidir
...	
N180 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Döner eksen koordinatları hacimsel açıdır
N200 G00 A+0 B+45 C+0	Alet oryantasyonunu B+45 derece (hacimsel açı) ayarlayın. Hacimsel açı A ve C'yi 0 ile tanımlayın
...	

Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon enterpolasyonu

Fonksiyonlarla alet oryantasyonunun programlanmış başlangıç ve bitiş pozisyonu arasına nasıl enterpolasyon yapması gerektiğini belirlersiniz:

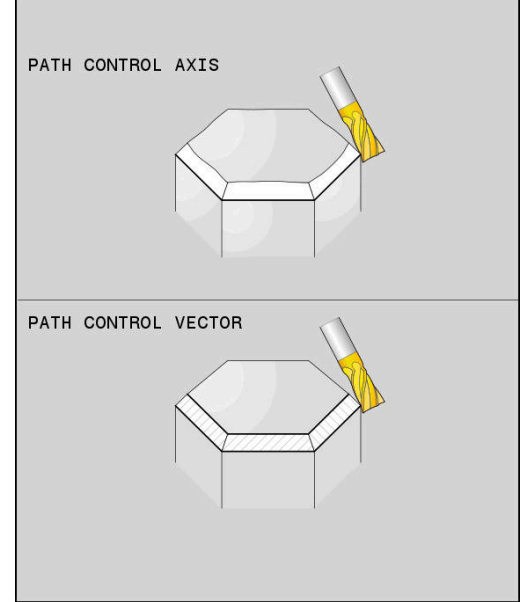
PATH
CONTROL
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS**, döner eksenlerin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal enterpolasyon yaptığını belirler. Alet kapsamında frezeyle oluşan yüzeylerin (**Peripheral Milling**) düz olması şart değildir ve bunlar makine kinematiğine bağlıdır.

PATH
CONTROL
VECTOR

- ▶ **PATHCTRL VECTOR**, NC tümcesi dahilindeki alet oryantasyonunun her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu tarafından belirlenen düzlemde olduğunu belirler. Vektör bu düzlemde başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaysa alet kapsamındaki frezelemede (**Peripheral Milling**) düz bir yüzey oluşturulur.

Her iki durumda da programlanmış alet referans noktası, başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki bir doğruda hareket ettirilir.



Kesintisiz çok eksenli bir hareketi sağlamak için **G62** döngüsünü **Döner eksenler için tolerans** ile tanımlayabilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması**
Kullanıcı El Kitabı

PATHCTRL AXIS

PATHCTRL AXIS varyantını NC tümcesi başına küçük oryantasyon değişikliklerine sahip NC programları için kullanın. Bu aşamada **G62** döngüsündeki **TA** açısı büyük olabilir.

PATHCTRL AXIS öğesini hem Face Milling hem Peripheral Milling için kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "CAM programlarını işleme", Sayfa 448



HEIDENHAIN, **PATHCTRL AXIS** varyantını önerir. Bu, yüzey kalitesin üzerinde olumlu etki gösteren daha eşit bir hareketi mümkün kılar.

PATHCTRL VECTOR

PATHCTRL VECTOR varyantını NC tümcesi başına büyük oryantasyon değişikliklerine sahip çevre frezeleri için kullanın.

Örnek

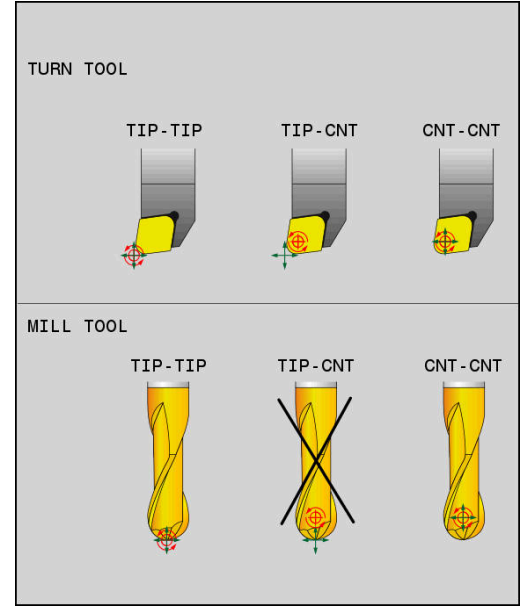
...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS*	Döner eksenler, NC tümcesinin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal olarak enterpole edilir.
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR*	Döner eksenler, NC tümcesi dahilindeki alet vektörünün her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu tarafından belirlenen düzlemde olacağı şekilde enterpole edilir.
...	

Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi

Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin tanımlaması için kumanda, aşağıdaki fonksiyonları kullanıma sunar:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">REF POINT
TIP-TIP</div> | <p>► REFPNT TIP-TIP (teorik) alet ucuna konumlandırır. Dönme merkezi de alet ucunda bulunur</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">REF POINT
TIP-CNT</div> | <p>► REFPNT TIP-CENTER alet ucuna konumlandırır. Bir freze takımında kumanda teorik uca, bir torna takımında sanal uca konumlandırma yapar. Dönme merkezi, kesim yarıçapı orta noktasında bulunur.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">REF POINT
CNT-CNT</div> | <p>► REFPNT CENTER-CENTER kesme yarıçapı orta noktasına konumlandırma yapar. Dönme merkezi de kesim yarıçapı orta noktasında bulunur.</p> |

Referans noktasının girişi opsiyoneldir. Bir giriş yapmazsanız kumanda **REFPNT TIP-TIP** kullanır.



REFPNT TIP-TIP

REFPNT TIP-TIP seçeneği, **FUNCTION TCPM** standart tutumuna uygundur. Bu ana kadar izin verilen tüm döngüleri ve fonksiyonları kullanabilirsiniz.

REFPNT TIP-CENTER

REFPNT TIP-CENTER seçeneği esasen torna takımlarıyla kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Burada dönme noktası ve konumlandırma noktası bir araya gelmez. Bir NC tümcesinde dönme noktası (kesim yarıçapı orta noktası) yerinde tutulur, alet ucu tümce sonunda bulunur ancak artık çıkış konumunda değildir.

Bu referans noktasının ana hedefi, torna işletiminde etkin yarıçap düzeltmesi ve eş zamanlı hareketli eksen konumu ile kompleks konturları döndürebilmektir (eş zamanlı döndürme).

Diğer bilgiler: "Simultan torna işlemi", Sayfa 514

REFPNT CENTER-CENTER

REFPNT CENTER-CENTER seçeneğini, kesim yarıçapı orta nokta hatları ile verilen ve ucu ölçen aletle CAD-CAM üzerinden oluşturulmuş NC programlarını işlemek için kullanabilirsiniz.

Bu fonksiyonu bu zamana kadar sadece aletin **DL** ile kısaltılmasıyla elde edebiliyordunuz. **REFPNT CENTER-CENTER** seçeneği ile kumandanın gerçek alet uzunluğunu algılaması ve **DCM** ile korunması avantajı bulunur.

REFPNT CENTER-CENTER ile cep freze döngülerini programlarsanız kumanda bir hata mesajı verir.

Örnek

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP*	Alet kılavuz noktası ve dönme merkezi alet ucunda bulunur
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER*	Alet kılavuz noktası ve dönme merkezi kesim yarıçapı orta noktasında bulunur
...	

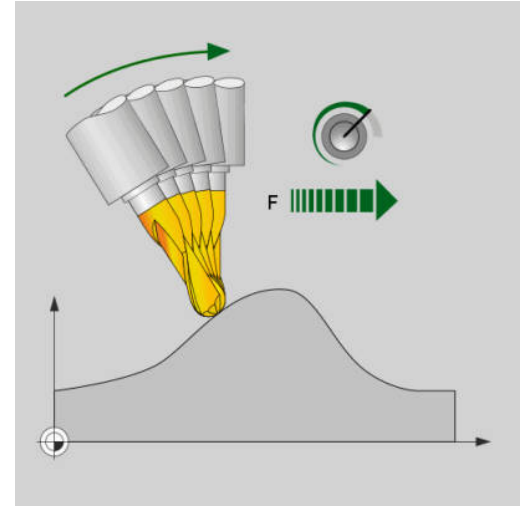
Lineer eksen besleme sınırı

İsteğe bağlı **F** girişi ile, lineer eksenlerin beslemesini döner eksen payına sahip hareketlerle sınırlandırın.

Böylelikle hızlı dengeleme hareketlerini önleyebilirsiniz, ör. hızlı harekette geri çekme hareketleri sırasında.

i Alet referans noktasında (TCP) güçlü besleme dalgalanmalarına neden olabileceğinden, lineer eksen beslemenin sınırı için çok küçük bir değer seçmeyin. Besleme dalgalanmaları, daha düşük yüzey kalitesine neden olur.

FUNCTION TCPM etkin olsa bile, besleme sınırı yalnızca döner eksen payı olan hareketler için geçerlidir, saf lineer eksen hareketleri için geçerli değildir.



Lineer eksen besleme sınırı, siz yeni bir tane programlayana veya **FUNCTION TCPM**'yi sıfırlayana kadar etkin kalır.

Örnek

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000	Lineer eksenlerde dengeleme hareketi için maksimum besleme 1000 mm/dak'dır
---	--

FUNCTION TCPM sıfırlama



- Fonksiyonu bir NC programı içinde hedefli yönelik şekilde geri almak istiyorsanız **FUNCTION RESET TCPM** ögesini kullanın

i **Program akışı tekli tümce** ya da **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde yeni bir NC programı seçiyorsanız kumanda **TCPM** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

Örnek

...	
N250 FUNCTION RESET TCPM*	FUNCTION TCPM fonksiyonunu sıfırlayın
...	

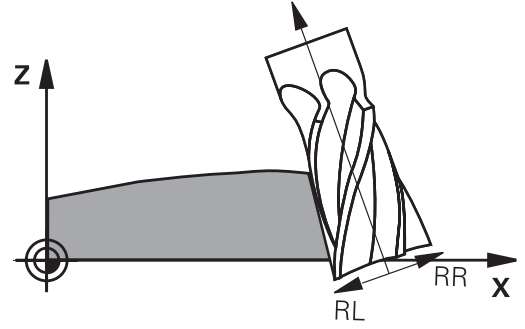
11.6 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42)

Uygulama

Peripheral Milling sırasında kumanda, aleti hareket yönüne ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerleri toplamı (alet tablosu ve NC programı) kadar hareket ettirir. Düzeltme yönünü **G41/G42** yarıçap düzeltmesi ile belirleyin (Y+ hareket yönü).

Kumandanın belirtilen alet yönlendirmesine ulaşabilmesi için **M128** fonksiyonunu ve daha sonra alet yarıçapı düzeltmesini etkinleştirmeniz gerekir. Ardından kumanda, makinenin döner eksenlerini aletin döner eksen koordinatları ile belirtilen alet oryantasyonuna etkin düzeltmeyle ulaşacağı şekilde otomatik olarak konumlandırır.

Diğer bilgiler: "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", Sayfa 433



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 445

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir makinenin döner eksenlerinde sınırlı hareket alanları bulunabilir, örn. -90° ile +10° ile B başlık eksen. 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: M128 ve döner eksen koordinatları ile alet oryantasyonunun 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 etkinleştirme
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:

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **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

Bilye 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 değerlerini ve ilgili açı değerindeki nominal yarıçaptan olan sapmayı içerir **R2**.

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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

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

Düzeltilme değeri tablosu

Düzeltilme değeri tablosunu kendiniz oluşturursanız aşağıdaki şekilde hareket edin:



- ▶ Dosya yönetiminde **TNC:\system\3D-ToolComp** yolunu açın

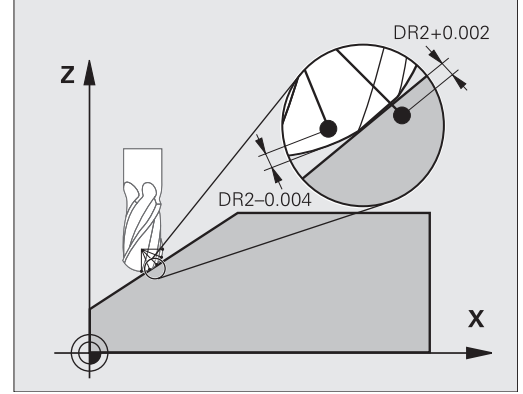


- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını .3DTC uzantısıyla girin
- ▶ Kumanda, bir düzeltme değeri tablosu için gerekli sütunları içeren bir tablo açar.

Düzeltilme 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.

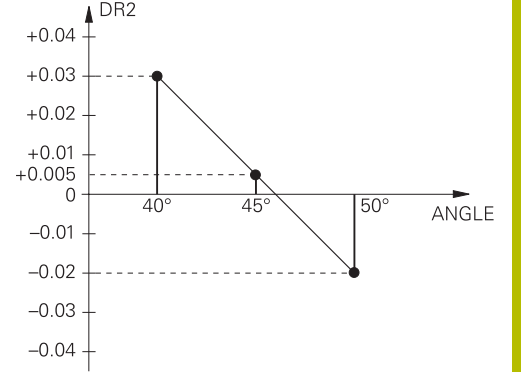


Fonksiyon

Yüzey normal vektörleri ile bir NC programı 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	Düzeltilme 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 ek ölçüsü gibi ek ofsetleri DR2 üzerinden NC programında (.tco düzeltme tablosu veya **TOOL CALL** tümcesi) 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

11.7 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 haldeki gerçek zamanlı işletim sistemi HEROS 5'tir. Böylece kumanda, yüksek nokta yoğunluklu NC programlarını da oldukça iyi işleyebilir.

3D modelinden NC programına

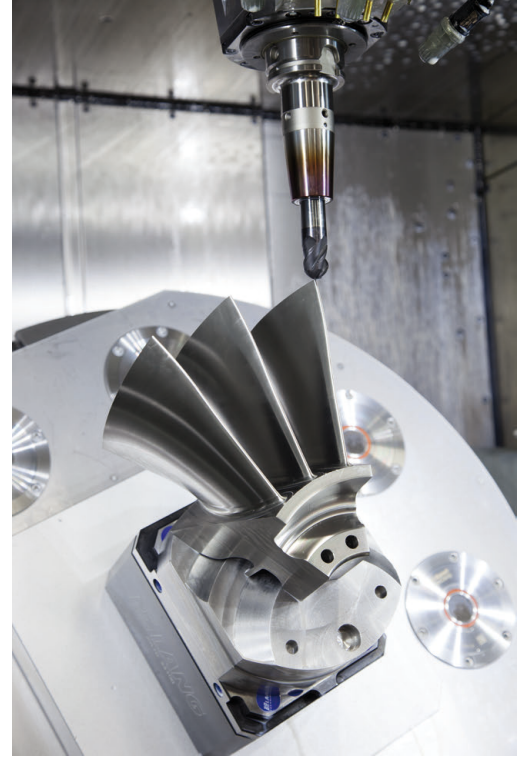
Bir CAD modelinden, NC programı oluşturma sürecinin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:

- ▶ **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 giriş hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yaklaşacağı 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 bağıdır.



BLK FORM FILE sözdiziminde 3D modelleri STL formatında ham parça ve hazır parça olarak ekleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 98



- ▶ **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 çıkışı 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, optik yapı parçaları ve ör. otomobil sektöründeki biçimler gibi çok büyük yarıçaplı (küçük eğiklikler) yapı parçaları için iyileştirilmiş bir yüzey kalitesi sağlayabilir
- Yüzey normal vektörlerle işlem sırasındaki veri çıkışı (LN tümceleri, sadece açık metin programlaması) her zaman virgül sonrası yedi basamağa kadar doğru girin
- Birbirini takip eden, artımlı NC tümcelerinden kaçının, aksi halde münferit NC tümcelerinin toleransları çıktıda toplanabilir
- **G62** döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı giriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. **G62** döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki bilgileri de dikkate alın
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış giriş 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 giriş 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 çıkışı engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçının. Bu, kumandanın hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir

Makine kullanıcısı için yardımcı yapılandırmalar:

- Gerçeğe yakın bir simülasyon için STL formatındaki 3D modelleri ham parça ve hazır parça olarak kullanın
Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 98
- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için kumandanın sıralama fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "NC programlarını sıralama", Sayfa 200
- NC programının dokümantasyonu için kumandanın yorum fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "Yorumlar ekleme", Sayfa 196
- Delik ve basit cep geometrilerinin işlemek için kumandanın kapsamlı olarak kullanılabilen döngülerini kullanın
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
- Ayarlamalar sırasında konturları **RL/RR** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarın. Böylece, makine kullanıcısı gerekli düzeltmeleri basit bir şekilde gerçekleştirebilir
Diğer bilgiler: "Alet düzeltmesi", Sayfa 138
- Ön konumlandırma, işlem ve derinlik sevki beslemelerini program başlangıcındaki Q parametreleri üzerinden tanımlayın

CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar

Kiriş hatalarının uyarlanması



Programlama uyarıları:

- Perdahlama işlemleri için CAM sistemindeki giriş hatasını 5 µm değerinden daha büyük ayarlamayın. Kumandada döngü **G62** için 1,3 ila 3 katı **T** kullanın.
- Kumlama işlemlerinde giriş hatalarının ve **T** toleransı toplamı, tanımlanan işleme ölçüsünden küçük olmalıdır. Böylece serbest kontur ihlallerini önlersiniz.
- Somut değerler makinenizin dinamiğine bağlıdır.

CAM programında giriş hatasını işleme bağlı olarak uyarlayın:

■ Hız öncelikli kumlama:

Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve bunun için döngü **G62** içinde 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** içinde olağan tolerans: 0,05 mm ile 0,3 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,004 mm ila 0,030 mm

■ Yüksek doğruluk öncelikli perdahlama:

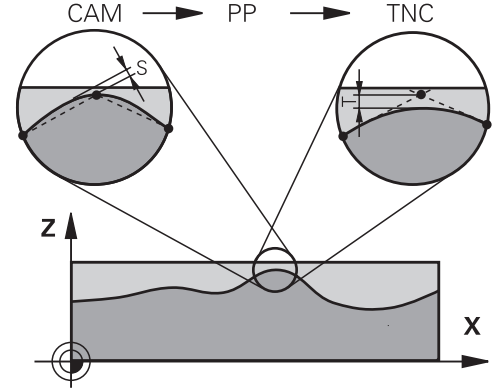
Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü **G62** içinde uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, kumandanın geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- Döngü **G62** içinde olağan tolerans: 0,002 mm ile 0,006 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,001 mm ila 0,004 mm

■ Yüksek yüzey kalitesi öncelikli perdahlama:

Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü **G62** içinde 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** içinde olağan tolerans: 0,010 mm ile 0,020 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: yakl. 0,005 mm



Diğer uyarlamalar

CAM programlaması için aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda giriş hatasını döngü **G62** içindeki **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 (ör. **M128 F...** üzerinden) sadece istisnai durumlarda kullanmalısınız. Dengeleme hareketleri için besleme sınırlaması, alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmalarına neden olabilir.
- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Buna ek olarak döngü **G62** içinde, daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir **TA** dönüş eksen toleransı değeri (ör. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit frezeli veya bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir döner eksen toleransı seçmeniz gerekir. 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 yuvarlama frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:

$$T \sim K \times L \times TA, K = 0,0175 [1/^\circ] \text{ ile}$$

$$\text{Örnek: } L = 10 \text{ mm, } TA = 0.1^\circ: T = 0,0175 \text{ mm}$$

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 giriş hatalarının bağlamlarını dikkate alın.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamasına olanak sağlar, örn. döngü **G332** ayarlama. Döngü **G332** 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 giriş toleransları, fazla yuvarlatılmış tümce son nokta koordinatları karşısında iyileştirilmiş tepki
- Zorlu koşullarda bile dinamik karakteristik boyutlarına kesin uyum

12

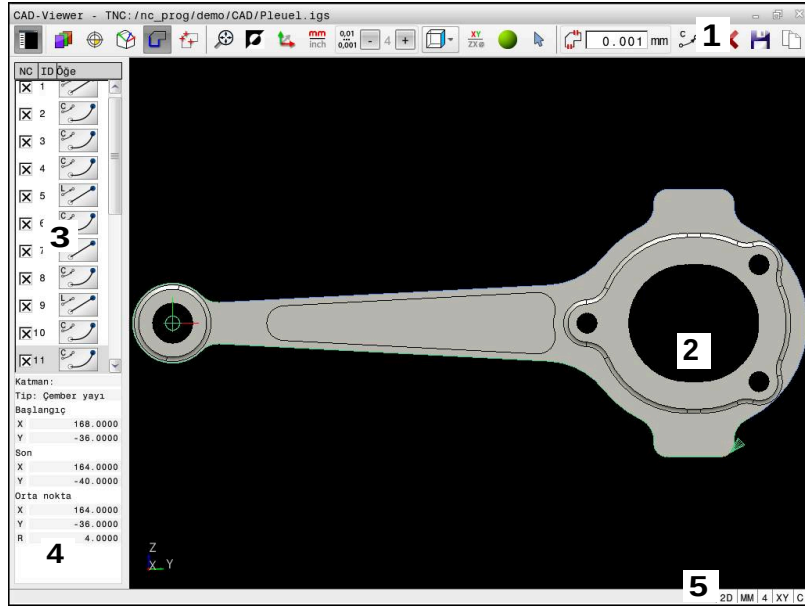
**CAD dosyalarından
verileri uygula**

12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer

CAD-Viewer temel ilkeleri

Ekran görüntüsü

CAD-Viewer ögesini açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



- 1 Menü çubuğu
- 2 Grafik penceresi
- 3 Liste görünümü penceresi
- 4 Eleman bilgisi penceresi
- 5 Durum çubuğu

Dosya tipleri

CAD-Viewer yardımıyla aşağıda standartlaştırılmış CAD veri formatlarını doğrudan kumandada açabilirsiniz:

Dosya	Tip	Biçim
Step	.STP ve .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS ve .IGES	■ Sürüm 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ila 2015
STL	.stl ve STL	■ İkili ■ Ascii

12.2 3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma

Uygulama

3D ızgara ağı fonksiyonunu kullanarak 3D modellerden STL dosyaları oluşturun. Böylece, örneğin tespit ekipmanlarının ve takım tutucuların hatalı dosyalarını onarabilir veya simülasyondan oluşturulan STL dosyalarını başka bir işleme işlemi için konumlandırabilirsiniz.

Ön koşul

- Yazılım seçeneği no. 152 CAD modeli optimizasyonu

Fonksiyon tanımı

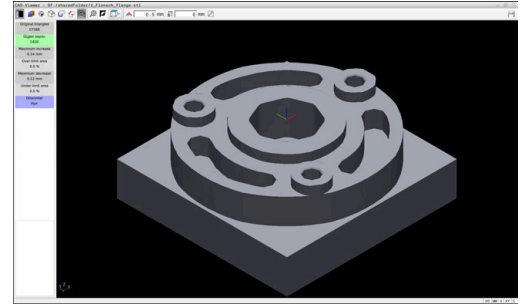
3D ızgara ağı sembolünü seçerseniz kumanda **3D ızgara ağı** moduna geçer. Bu sırada kumanda, **CAD-Viewer**'da açılan bir 3D modelin üzerine bir üçgen ağı yerleştirir.

Kumanda, kaynak modeli basitleştirir ve bu sırada hacimdeki küçük delikleri veya yüzeyin kendiliğinden kesişmeleri gibi hataları giderir.

Sonucu kaydedebilir ve çeşitli kumanda fonksiyonlarında kullanabilirsiniz, örneğin **BLK FORM FILE** fonksiyonu ile ham parça olarak.

Basitleştirilmiş model veya parçaları, kaynak modelden daha büyük veya daha küçük olabilir. Sonuç, kaynak modelin kalitesine ve **3D ızgara ağı** modunda seçilen ayarlara bağlıdır.

Liste görünümü penceresi aşağıdaki bilgileri içerir:



3D ızgara ağı modunda 3D model

Alan	Anlamı
Orijinal üçgenler	Kaynak modeldeki üçgen sayısı
Üçgen sayısı:	Basitleştirilmiş modelde etkin ayarlarla üçgen sayısı
	i Alan yeşil renkle vurgulanırsa üçgen sayısı optimum aralıktadır. Mevcut fonksiyonlarla üçgen sayısını daha da azaltabilirsiniz. Diğer bilgiler: "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 458
maks. ek	Üçgen ağının maksimum genişlemesi
Yzy sınır üzerinde	Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey büyüme oranı
maks. kesinti	Kaynak modele kıyasla üçgen ağın maksimum daralması
Yzey sınır altında	Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey daralma oranı

Alan	Anlamı
Onarımlar	Kaynak modelin gerçekleştirilen onarımı Bir onarım gerçekleştirildiyse kumanda, onarımın türünü gösterir, ör. Evet : Hole Int Shells. Onarım uyarısı aşağıdaki içeriklerden oluşur: ■ Hole CAD-Viewer 3D modelde delikleri kapattı. ■ Int CAD-Viewer kendiliğinden kesişimleri iptal etti. ■ Shells CAD-Viewer birkaç ayrı hacmi birleştirdi.

STL dosyalarını kumanda fonksiyonlarında kullanmak için kaydedilen STL dosyalarının aşağıdaki gereksinimleri karşılaması gerekir:

- maks. 20.000 üçgen
- Üçgenler ağı kapalı bir zarf oluşturur

Bir STL dosyasında ne kadar fazla üçgen kullanılırsa kumanda, simülasyonda o kadar yüksek hesaplama performansı gerektirir.

Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar

Üçgen sayısını azaltmak için basitleştirilmiş modelde ek ayarlar tanımlayabilirsiniz.

CAD-Viewer aşağıdaki fonksiyonları sunar:

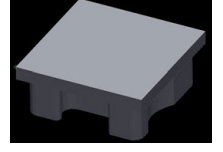
Sembol	Fonksiyon
	İzin verilen kolaylaştırma Bu fonksiyon ile çıktı modelini girilen toleransa göre basitleştirirsiniz. Değeri ne kadar yüksek girerseniz yüzeyler orijinalinden o kadar fazla sapabilir.
	Delikleri <= Çapı kaldır Kaynak modelden girilen çapa kadar olan delikleri ve cepleri çıkarmak için bu işlevi kullanın.
	Yalnızca optimize edilen ızgara teli görüntülenir Sapmaları değerlendirmek için bu fonksiyonu kullanarak, optimize edilmiş üçgen ağının görünümünü kaynak dosyanın orijinal ağıyla üst üste bindirin.
	Kaydet Bu fonksiyonu kullanarak, basitleştirilmiş 3D modeli ilgili ayarlarla STL dosyası olarak kaydedersiniz.

Arka taraf işlemesi için 3D modeli konumlandırma

Arka taraf işlemesi için STL dosyasını aşağıdaki gibi konumlandırın:

- ▶ Simüle edilmiş malzemenin STL dosyası olarak dışa aktarılması

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı



- ▶ **Programlama** işletim türünü seçin



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.
- ▶ Dışa aktarılan STL dosyasını seçin
- > Kumanda, **CAD-Viewer**'daki STL dosyasını açar.
- ▶ **Başlangıç noktası** ögesini seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde referans noktasının konumuna ilişkin bilgileri gösterir.
- ▶ **Başlangıç noktası** alanındaki yeni referans noktasının değerini girin, ör. **Z-40**
- ▶ Girişi onaylayın
- ▶ **PLANE SPATIAL SP*** alanındaki koordinat sistemini yönlendirin, ör. **A+180** ve **C+90**
- ▶ Girişi onaylayın



- ▶ **3D ızgara ağı** ögesini seçin
- > Kumanda, **3D ızgara ağı** modunu açar ve standart ayarlarla 3D modeli basitleştirir.
- ▶ Gerekirse, **3D ızgara ağı** modundaki işlevleri kullanarak 3D modeli daha da basitleştirin

Diğer bilgiler: "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 458



- ▶ **Kaydet** ögesini seçin
- > Kumanda **3D ızgara ağı için dosya adı tanımla** menüsünü açar.
- ▶ İstedığınız adı girin
- ▶ **Save** ögesini seçin
- > Kumanda, arka taraf işlemesi için konumlandırılan STL dosyasını kaydeder.



BLK FORM FILE fonksiyonuna bir arka taraf işlemesini dahil edebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 98

12.3 CAD Import (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 için CAD dosyalarını doğrudan kumandada açabilirsiniz. Bunları açık metin programı veya nokta dosyaları olarak kaydedebilirsiniz. Kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin programlarını, kontur programları standart yapılandırmada yalnızca **L** ve **CC/C** tümcelerini içerdii için daha eski HEIDENHAIN kumandalarında da işleyebilirsiniz.



CC/C tümcelerine alternatif olarak dairesel hareketlerin **CR** tümceleri olarak verilmesini de yapılandırabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 462

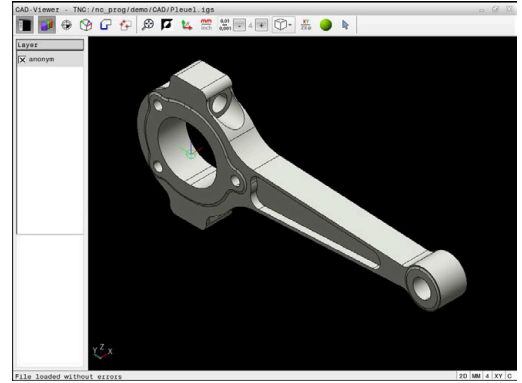
Dosyaları **Programlama** işletim türünde işlediğinizde kumanda, standart olarak **.H** uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyalogunda dosya tipini seçebilirsiniz.

Seçili bir konturu veya seçili bir işlem pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için kumandanın panosunu kullanın. Ara bellek yardımıyla içerikleri, örn. **Leafpad** veya **Gnumeric** gibi ek uygulamalara da aktarabilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- Kumandaya okurken dosya adında sadece izin verilen karakterler olmasına dikkat edin. **Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 112
- Kumanda, ikili DXF formatını desteklemez. CAD ya da çizim programındaki DXF dosyasını ASCII formatında kaydedin.



CAD-Viewer ile alışma



CAD-Viewer uygulamasını dokunmatik ekran olmadan kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya dokunmatik panele ihtiyacınız vardır.

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 ara bellek üzerinden bir açık metin programına eklemek isterseniz bu son derece faydalı olur.



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

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 533

CAD dosyasının açılması



- ▶ **Programlama** tuşuna basın



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



- ▶ **TIP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda seçilebilir dosya türlerini gösterir.



- ▶ **CAD GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- > Alternatif olarak **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşuna basın



- ▶ CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin



- ▶ İstenen CAD dosyalarını seçin

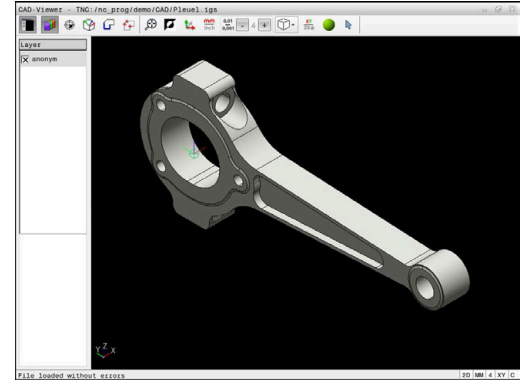


- ▶ **ENT** tuşuyla devralın
- > Kumanda **CAD-Viewer** uygulamasını başlatır ve ekranda dosya içeriğini gösterir. Kumanda, liste görünümü penceresinde katmanları (düzlemler) ve grafik penceresinde çizimi gösterir.

Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz.

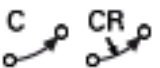
Simge	Ayar
	Grafik penceresini büyötmek için liste görünümlü penceresini gizleme veya gösterme
	Çeşitli katmanların görüntülenmesi
	Referans noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Sıfır noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Kontur seçin
	Delme pozisyonu seçin
	3D ızgara ağı Yüzey ağı oluşturun (seçenek no. 152) Diğer bilgiler: "3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma", Sayfa 457
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırmaya
	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 işlemler pozisyonlarını da verir. Etkin ölçü birimi kırmızı olarak vurgulanır
	Çözünürlüğü seçin. Çözünürlük, doğrusallaştırmada ondalık basamakları ve pozisyonların sayısını tanımlar. Varsayılan ayar: mm ölçü birimi için 4 ondalık basamak ve in ölçü birimi için 5 ondalık basamak
	Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. üst



CAD-Viewer XY düzleminde bulunmayan tüm konturları doğrusallaştırır. Çözünürlük ne kadar ayrıntılıysa kumanda de konturları o kadar doğru gösterir.

Simge	Ayar
	alışma düzlemi seçin: ■ XY ■ YZ ■ ZX ■ ZXØ ZXØ alışma düzleminde döner konturları seçebilirsiniz (seçenek no. 50). Bir konturu veya konumları kabul ederseniz kumanda, seçilen çalışma düzleminde NC programını verir. Diğerk bilgiler: "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 472
	Bir 3D çiziminin iskelet modelini etkinleştirme
	Kontur elemanları seçme, ekleme veya kaldırma
	 Simge güncel modu gösterir. Simge zerine tıklandığında sonraki mod etkinleştirilir.

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 rn. 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, işleme pozisyonları arasında daha kısa hareket yolları olması için aletin hareket yolunu iyileştirir. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz
	Delme konumları modu: Kumanda, delikleri (tam daireler) 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

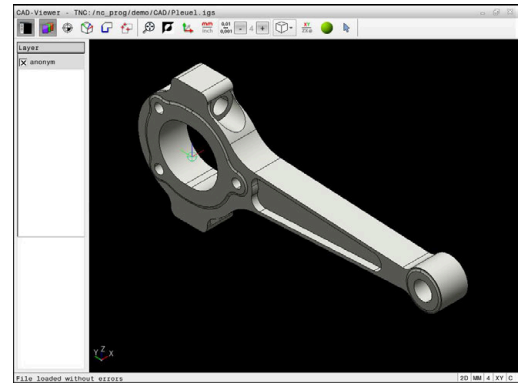
CAD dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniği yardımıyla değişik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

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 öğeleri otomatik olarak anonim katmana taşır.
- Bir konturu ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.
- Bir katmanın üzerine çift tıkladığınızda kumanda kontur devralma moduna geçer ve çizilmiş olan ilk kontur elemanını seçer. Kumanda o kontura ait seçilebilir diğer elemanları yeşil olarak işaretler. Bu yöntem sayesinde özellikle çok sayıda kısa elemanlar içeren konturlarda kontur başlangıcını manuel olarak aramaktan kurtulursunuz.



CAD-Viewer uygulamasında bir CAD dosyası açtığınızda var olan katmanların hepsi gösterilir.

Katmanı gizle

Bir katmanı gizlemek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ **KATMAN AYARLAMA** fonksiyonunu seçin
- Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmanı seçin
- ▶ Üzerine tıklayarak onay kutucuğundaki işareti kaldırın
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- Kumanda seçilen katmanı gizler.

Katmanı göster

Bir katmanı göstermek için aşağıdakileri yapın:



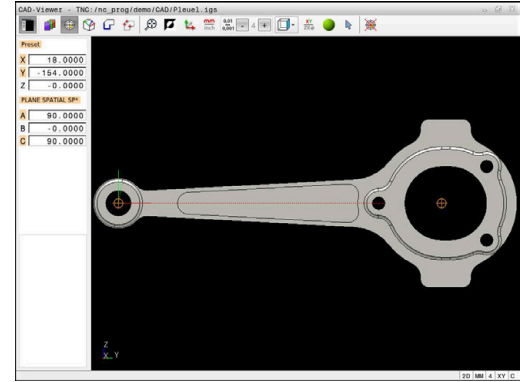
- ▶ **KATMAN AYARLAMA** fonksiyonunu seçin
- ▶ Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmanı seçin
- ▶ üzerine tıklayarak onay kutucuğuna işaret koyun
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- ▶ Kumanda seçilen katmanı liste görünümünde bir x ile işaretler.
- ▶ Seçilen katman gösterilir.

Referans noktası belirle

CAD dosyasının çizim sıfır noktası her zaman doğrudan malzeme referans noktası olarak kullanılabileceğiniz şekilde yer almaz. Kumanda, bir elemanı tıklayarak malzeme referans noktasını doğru bir yere yerleştirebileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

Referans noktasını aşağıdaki yerlere koyabilirsiniz:

- Liste görünümü penceresinde doğrudan rakam girişi ile
- Doğrularda:
 - Başlangıç noktası
 - Orta nokta
 - Son nokta
- Yaylarda:
 - Başlangıç noktası
 - Orta nokta
 - Son nokta
- Tam dairelerde:
 - eyrek daire geçişinde
 - Merkezde
- Aşağıdakilerin kesişim noktasında:
 - İki doğru, kesişim noktası ilgili doğrunun uzantısında yer alsa bile
 - Doğru ve yay
 - Doğru ve tam daire
 - İki daire, daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız olarak



Kullanım bilgileri:

Konturu önceden seğmiş olsanız bile referans noktasını değiştirebilirsiniz. Kumanda, gerçek kontur verilerini ancak, seçilen konturu bir kontur programına kaydederseñiz hesaplar.

NC söz dizimi

NC programında referans noktası ve opsiyonel hizalama yorum olarak başlayarak **asıl** ile eklenir.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
```

```
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Referans noktasını tekil elemana koyma

Referans noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
- ▶ İstediyiniz referans noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
- ▶ Gerekliyse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
- ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın

Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 468

İki elemanın kesişme noktasına referans noktası koyma

Referans noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Sol fare tuşuyla birinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- ▶ Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
- ▶ Sol fare tuşuyla ikinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
- ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın

Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 468



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 ayarlanmışsa kumanda referans noktası simgesini sarı bir kadrın ile gösterir

Konulan referans noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir



Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sistemini hizalamak için aşağıdaki ön koşulların sağlanması gerekir:

- Konulmuş referans noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

Koordinat sistemi hizalamak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda X eksenleri hizalar.
- > Kumanda C'deki açığı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar
- > Kumanda A ve C'deki açığı değiştirir.

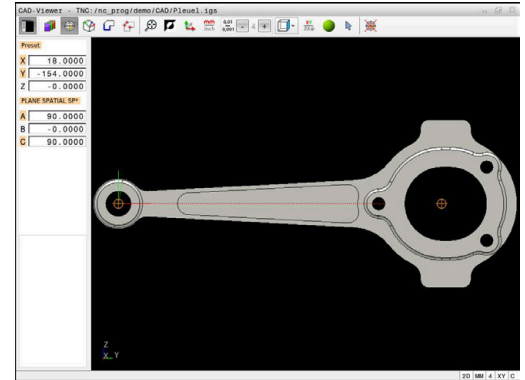


0'a eşit olmayan açılarda kumanda liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

Kumanda penceresinin solunda şunu gösterir:

- Konulmuş referans noktası ile çizimin sıfır noktası arasındaki uzaklık
- Koordinat sisteminin çizime göre oryantasyonu

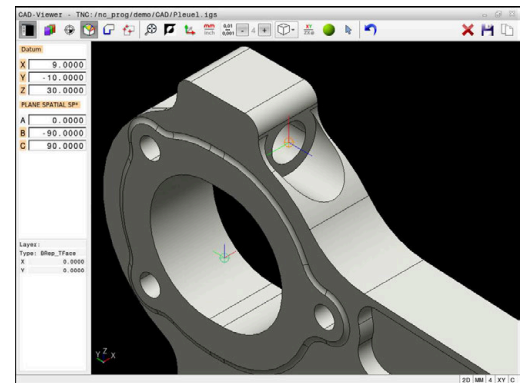


Sıfır noktası belirleme

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.

Koordinat sistemi hizalamalı sıfır noktasını bir referans noktasıyla aynı yerlere koyabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Referans noktası belirle", Sayfa 465



NC söz dizimi

NC programında sıfır noktası, **TRANS DATUM AXIS** fonksiyonuyla ve **PLANE SPATIAL** içeren isteğe bağlı hizalamasıyla NC tümcesi veya yorum olarak eklenir.

Sadece bir sıfır noktası ve bunun hizasını belirlerseniz kumanda, fonksiyonları NC tümcesi olarak NC programına ekler.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Ek olarak kontur veya noktaları seçerseniz kumanda, fonksiyonları yorum olarak NC programına ekler.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Sıfır noktasını tekil elemana koyma

Sıfır noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir sıfır noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
- ▶ İsteddiğiniz sıfır noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
- ▶ Gerekliyse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- ▶ Kumanda, sıfır noktası sembolünü seçilen yere koyar.
- ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın

Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 470

İki elemanın kesişme noktasına sıfır noktası koyma

Sıfır noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Sol fare tuşuyla birinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
- ▶ Sol fare tuşuyla ikinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda, sıfır noktası simgesini kesişme noktasına koyar.
- ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın

Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 470



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 ayarlanmışsa kumanda sıfır noktası simgesini sarı bir alan ile gösterir

Konulan sıfır noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir

Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sistemini hizalamak için aşağıdaki ön koşulların sağlanması gerekir:

- Konulan sıfır noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

Koordinat sistemi hizalamak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda X eksenleri hizalar.
- > Kumanda C'deki açığı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar.
- > Kumanda A ve C'deki açığı değiştirir.



0'a eşit olmayan açılarda kumanda liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

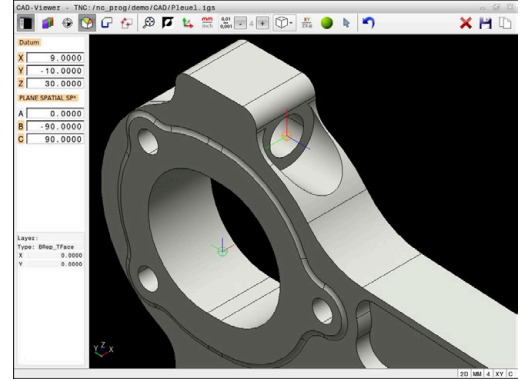
Kumanda, eleman bilgi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen sıfır noktasının malzeme referans noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.

Kumanda penceresinin solunda şunu gösterir:

- Konulan sıfır noktası ile malzeme referans noktası arasındaki mesafe
- Koordinat sisteminin oryantasyonu



Sıfır noktasını koyduktan sonra manuel olarak kaydırabilirsiniz. Bunun için istediğiniz eksen değerlerini koordinat alanına girin.



Kontur seç**Kullanım bilgileri:**

Liste görünümü penceresinde bir katmanın üzerine çift tıkladığınızda kumanda kontur devralma moduna geçer ve çizilmiş olan ilk kontur elemanını seçer. Kumanda o kontura ait seçilebilir diğr elemanları yeşil olarak işaretle. Bu yöntem sayesinde özellikle çok sayıda kısa elemanlar içeren konturlarda kontur başlangıcını manuel olarak aramaktan kurtulursunuz.

Bir konturu var olan kontur elemanları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Kontur seçme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda nerilen çevresel yönü kesik çizgi şeklinde gösterir.
- ▶ Gerekiyorsa dönüş yönünü değiştirmek için fare imlecini ters yöndeki son nokta yönünde kaydırın
- ▶ Farenin sol tuşuyla elemanı seçin
- ▶ Kumanda, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir.
- ▶ Kumanda seçilebilir diğr kontur elemanlarını yeşil renkte gösterir.



Dallanan konturlarda kumanda yn sapması en küçük olan yolu seçer. Kumanda, nerilen kontur doğrultusunu değiştirmek için ek bir mod sunar.

Diğr bilgiler: "Var olan kontur elemanından bağımsız yollar oluşturun", Sayfa 475

- ▶ Farenin sol tuşuyla istenen konturun en son yeşil renkli elemanını seçin
- ▶ Kumanda seçilen elemanların hepsinin rengini maviye dönüştürür.
- ▶ Liste görünümü, seçilen elemanların hepsini **NC** stnunda küçük bir çarpı ile işaretle.

Konturun kaydedilmesi



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.

Seçilen konturu kaydetmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Kaydet'i seçin
- > Kumanda hedef dizinde istediğiniz bir dosya adı ve dosya tipi seçmenizi ister.



- ▶ Bilgileri girme
- ▶ Girişi onaylayın
- > Kumanda kontur programını kaydeder.



- ▶ Alternatif olarak, seçilen kontur elemanlarını ara belleğe kopyalayın



NC programının ve **CAD-Viewer** uygulamasının ölçü birimlerinin birbiriyle uyumlu olmasına dikkat edin. **CAD-Viewer** uygulamasından alınıp ara belleğe kaydedilen elemanlar ölçü birimi hakkında bilgileri içermezler.

Kontur seçimini kaldırma

Seçilen kontur elemanlarını silmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Elemanların hepsinin seçimini kaldırmak için Sil fonksiyonunu seçin
- ▶ Alternatif olarak **CTRL** tuşunu basılı tutarken elemanların üzerine tek tek tıklayın

Var olan kontur elemanından bağımsız yollar oluşturun

İstediğiniz konturları kontur son noktası, orta noktası veya geçiş noktaları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:



- Kontur seçme modunu seçin



- Kontur elemanları ekleme modunu etkinleştirin
- > Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:



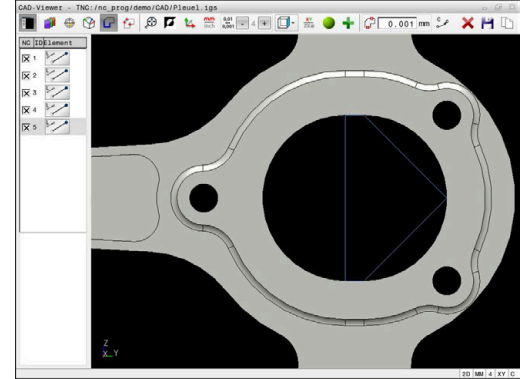
- Fareyi kontur elemanı üzerine getirin
- > Kumanda seçilebilir noktaları gösterir.



Seçilebilir noktalar:

- Bir çizgi veya bir eğrinin başlangıç veya orta noktaları
- Bir tam dairenin çeyrek daire geçiş noktaları veya merkez noktası
- Var olan elemanların kesişme noktaları

- Gerekirse başlangıç noktasını seçin
- Başlangıç elemanını seçin
- Takip eden elemanı seçin
- Alternatif olarak, seçilebilir herhangi bir noktayı seçin
- > Kumanda istenen yolu oluşturur.



Kullanım bilgileri:

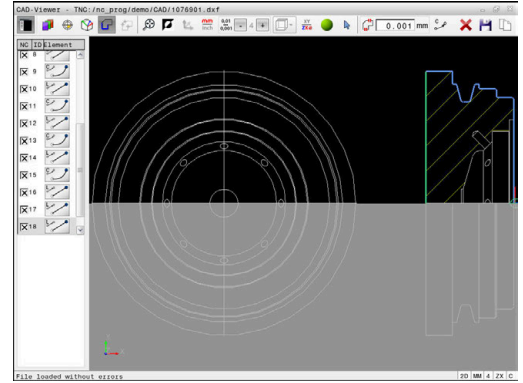
- Yeşil renkte gösterilen seçilebilir noktalar muhtemel yol uzantılarını etkiler. Kumanda yeşil elemanlar olmadan tüm olanakları gösterir. Önerilen kontur uzantısını kaldırmak için **CTRL** tuşuna basılı tutarak birinci yeşil elemana tıklayın. Alternatif olarak, bunun için Çıkar moduna geçin:
- Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir doğruysa kumanda, kontur elemanını doğrusal olarak uzatır ya da kısaltır. Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir yayysa kumanda, yayı dairesel olarak uzatır ya da kısaltır.

Bir döndürme işlemleri için kontur seçin

CAD-Viewer ile seçenek no. 50 ile bir torna işlemleri 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 eksenini için çizim ölçüleri iki katına çıkarılır. Döner eksen altındaki tüm kontur öğeleri seçilebilir değildir ve gri renkle işaretlenir.

Bir torna konturunu var olan kontur elemanları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:

- Bir döner konturun seçimi için **ZXØ** alışma düzlemini seçin
- Kumanda yalnızca dönme merkezinin üstündeki seçilebilir elemanları gösterir.
- Farenin sol tuşuyla kontur elemanlarını seçin
- Kumanda, seçilen tüm kontur elemanlarını mavi renkte gösterir.
- Kumanda seçilen elemanları da yine liste görünümü penceresinde gösterir.



Torna konturları için kullanılamayan fonksiyonlar veya simgeler gri renkte gösterilirler.

Torna grafiği gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modelleri kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belirli bir alanı büyötmek için farenin sol tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- Hızlı yakınlaştırmaya ve uzaklaştırmaya için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için farenin sağ tuşunu çift tıklayın

Kumanda, torna işletiminde ham parça tanımı için kapalı bir kontur gerektirir.

BILGI

Dikkat, arpışma tehlikesi!

Ham parça tanımı içinde yalnızca kapalı konturlar kullanın. Diğerk tüm durumlarda, dönme eksenini boyunca kapalı konturlar da işlenir ve bu da çarpışmalara yol açar.

- ▶ Yalnızca gerekli kontur elemanlarını seçin veya programlayın, r. bir tamamlanmış parça tanımı içinde

Kapalı bir konturu aşağıdaki gibi seçin:



- ▶ **Kontur** gesini seçin
- ▶ Gerekli tüm kontur elemanlarını seçin
- ▶ İlk kontur elemanının başlangıç noktasını seçin
- ▶ Kumanda konturu kapatır.

işleme konumlarını seçme ve kaydetme



Kullanım bilgileri:

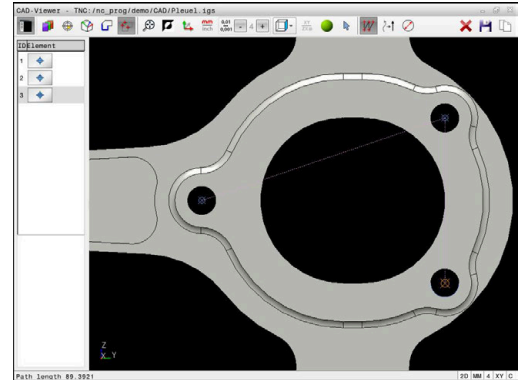
- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur elemanları birbirine çok yakın duruyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın.
- Gerekirse temel ayarı, kumandanın alet hatlarını göstereceği şekilde seçin. **Diğerk bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 462

işlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İşlediğiniz işleme pozisyonlarını fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz
Diğerk bilgiler: "Tekli seçim", Sayfa 478
- İşaretleyerek oklu seçim: Fareyle bir alanı sürükleyerek birçok işlem pozisyonunu seçebilirsiniz
Diğerk bilgiler: "İşaretleyerek oklu seçim", Sayfa 478
- Arama filtresiyle çoklu seçim: Tanımlanabilir ap aralığındaki işlem pozisyonlarının hepsini seçebilirsiniz
Diğerk bilgiler: "Arama filtresiyle çoklu seçim", Sayfa 479



işlem pozisyonları için seçimi kaldırma, silme ve kaydetme işlemleri kontur elemanlarındaki işleme benzer şekilde gerçekleşir.



Dosya tipi seçimi

Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (.PNT)
- Açık metin programı (.H)

İşleme pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz kumanda her işleme pozisyonu için döngü ağırlı ayrı bir doğrusal tümce oluşturur (**L X... Y... Z... F MAX M99**).



Kullanılan NC söz dizimi sayesinde CAD Import üzerinden üretilen NC programlarını eski HEIDENHAIN kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.



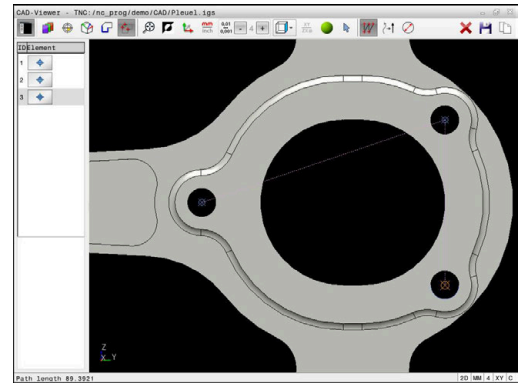
TNC 640 altındaki nokta tablosu (.PNT) ile iTNC 530 uyumlu değil. Başka bir kumanda tipine aktarma veya işleme, öngörülemez davranışlara yol açar.

Tekli seçim

Tekil işleme pozisyonlarını seçmek için aşağıdakileri yapın:



- İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- Kumanda seçilebilir elemanı turuncu renkte gösterir.
- İşleme pozisyonunu olarak ek daire merkez noktasını seçme
- Alternatif olarak daire veya daire parçasını seçme
- Kumanda seçilen işleme pozisyonunu liste görünümü penceresine alır.

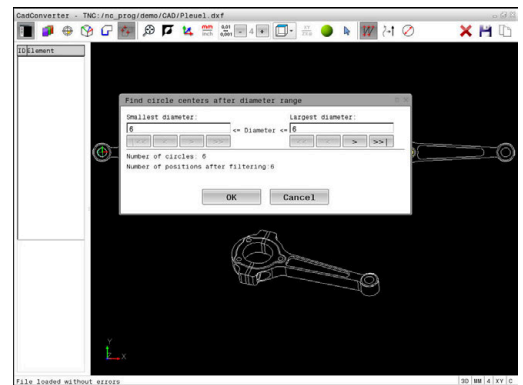


İşaretleyerek oklu seçim

Birçok işleme pozisyonunu işaretleyerek seçmek için aşağıdakileri yapın:



- İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- Ekle fonksiyonunu etkinleştirin
- Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:
- Farenin sol tuşunu basılı tutarak istediğiniz alanı sürükleyerek seçin
- Kumanda tespit edilen en küçük ve en büyük çapı bir açılır pencere gösterir.
- Gerekirse filtre ayarlarını değiştirin
- **Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 479
- **OK** ile çap aralığını onaylayın
- Kumanda seçilen çap aralığının tüm işleme pozisyonlarını liste görünümü penceresine alır.

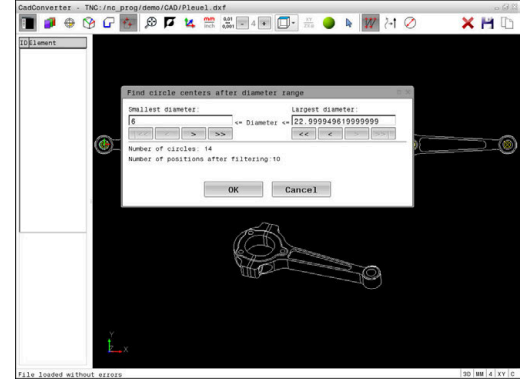


Arama filtresiyle çoklu seçim

Birçok işleme pozisyonunu arama filtresiyle seçmek için aşağıdaki-
leri yapın:



- İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- Arama filtresini etkinleştirin
- Kumanda tespit edilen en küçük ve en bk çapı bir açılır pencere gösterir.
- Gerekirse filtre ayarlarını değiştirin
Diğer bilgiler: "Filtre ayarları", Sayfa 479
- **OK** ile çap aralığını onaylayın
- Kumanda seçilen çap aralığının tüm işleme pozisyonlarını liste görünümü penceresine alır.



Filtre ayarları

Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonlarını işaretledikten sonra kumanda, solunda bulunan en kk ve sağında en bk delik çaplarının gösterildiği bir pencere açar. ap göstergesinin altındaki butonlarla çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını kabul edebilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.

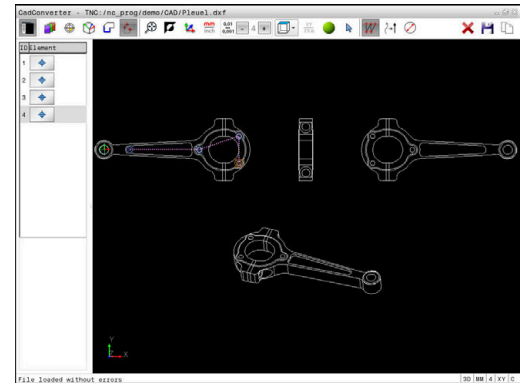
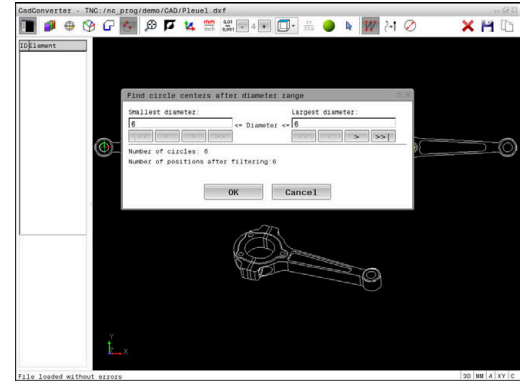
Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

Simge	En kk çapın filtre ayarları
	Bulunan en kk çapın gösterilmesi (temel ayarlar)
	Bulunan bir sonraki daha kk olan çapı gösterin
	Bulunan bir sonraki daha bk olan çapı gösterin
	Bulunan en bk çapı göster. Kumanda, en kk çapın filtresini en bk çap için ayarlanmış değere getirir

Simge	En bk çap için filtre ayarı
	Bulunan en kk çapı göster. Kumanda, en bk çapın filtresini en kk çap için belirlenmiş değere getirir
	Bulunan bir sonraki daha kk olan çapı gösterin
	Bulunan bir sonraki daha bk olan çapı gösterin
	Bulunan en bk çapın gösterilmesi (temel ayarlar)

Alet hattını **ALETYOLUNU GÖSTER** simgesiyle görüntüleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 462

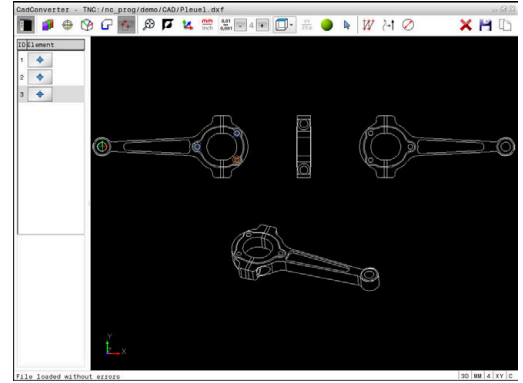


Eleman bilgileri

Kumanda eleman bilgi penceresinde en son seçilen işleme pozisyonunun koordinatlarını gösterir.

Torna grafiği gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Modeli döndürmek için farenin sağ tuşunu basılı tutarak fareyi hareket ettirin
- Gösterilen modelleri kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belirli bir alanı bytmek için farenin sol tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- Hızlı yakınlaştırma ve uzaklaştırma için fare tekerleğini ne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için farenin sağ tuşunu çift tıklayın



13

Paletler

13.1 Palet yönetimi

Kullanım



Makine el kitabını dikkate alın!

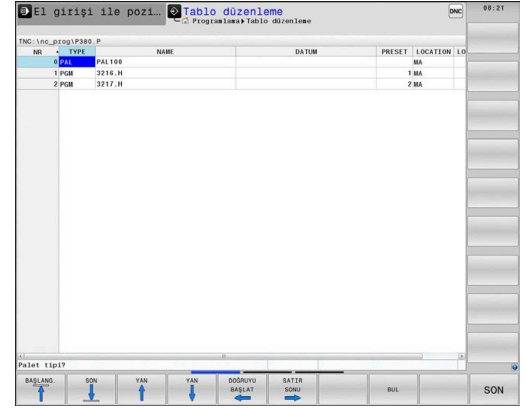
Palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.

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 G53 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 işlemeyi durdurabilirsiniz. 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
COUNT	İşlem sayısı PAL türündeki satırlar için: Palet sayacının TARGET sütununda tanımlı nominal değer için mevcut gerçek değer PGM türündeki satırlar için: NC programı çalıştırıldıktan sonra palet sayacının gerçek değerinin ne kadar arttığına göre değer	Seçenek alanı
TARGET	Toplam işlem sayısı PAL türündeki satırlarda palet sayacı için nominal değer Kumanda, nominal değere ulaşılan kadar bu paletin NC programlarını tekrarlar.	Seçenek alanı



Sadece kumandanın tüm satırları işlemesi gereken palet tablolarını kullanıyorsanız **LOCATION** sütununu çıkarabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Sütun ekleme ya da çıkarma", Sayfa 485

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 veya bir program akışı 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 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.

Temel ilkeler alet odaklı işleme

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

BİLGİ

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**
- Döngü **G800**
- 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/giriş yok: Ham parça, işleme 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.

13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Batch Process Manager fonksiyonunu makine üreticiniz yapılandırır ve etkinleştirir.

Batch Process Manager ile üretim görevlerinin planlaması takım tezgahında yapılabilir.

Planlanan NC programlarını bir sipariş listesine kaydedebilirsiniz. Sipariş listesi **Batch Process Manager** ile açılır.

Aşağıdaki bilgiler gösterilir:

- NC programının hatasız olma durumu
- NC programlarının süresi
- Aletlerin mevcut olma durumu
- Makinede gerekli manuel müdahalelerin zamanı



Tüm bilgileri almak için alet kullanım kontrolü fonksiyonu etkinleştirilip devreye alınmalıdır!

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Temel ilkeler

Batch Process Manager aşağıdaki işletim türlerinde kullanımınıza sunulur:

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

Programlama işletim türünde sipariş listesini oluşturabilir ve değiştirebilirsiniz.

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde sipariş listesi işlenir. Değişiklik yapmak sadece şartlı olarak mümkündür.

Ekran görüntüsü

Batch Process Manager ögesini **Programlama** işletim türünde açarsanız aşağıdaki ekran düzeni kullanımınıza sunulur:

- 1 Gerekli tüm manuel müdahaleleri gösterir
- 2 Bir sonraki manuel müdahaleyi gösterir
- 3 Gerekirse makine üreticisinin güncel yazılım tuşlarını gösterir
- 4 Mavi satırların değiştirilebilir girişlerini gösterir
- 5 Güncel yazılım tuşlarını gösterir
- 6 Sipariş listesini gösterir

Sipariş listesi sütunları

Sütun	Anlamı
Sütun adı yok	Palet, Gergi veya Program durumu
Program	Palet, Gergi veya Program adı veya yolu Palet sayacına ilişkin bilgiler: PAL türündeki satırlar için: Palet sayacının güncel gerçek değeri (COUNT) ve tanımlı nominal değeri (TARGET) PGM türündeki satırlar için: NC programı çalıştırıldıktan sonra gerçek değer ne kadar arttığına göre değer İşleme yöntemi: - Malzemeye yönelik işleme - Alete yönelik işleme
Süre	Saniye olarak çalışma süresi Bu sütun yalnızca 19 inç ekranda görüntülenir.
Son	Sürenin sonu Programlama içinde süre Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi içinde gerçek saat

Sütun	Anlamı
Ref.nok.	Malzeme referans noktası durumu
Alet	Kullanılan aletlerin durumu
Pgm	NC programının durumu
Sts	İşlem durumu

İlk sütunda **Palet**, **Gergi** ve **Program** durumu simgelerle gösterilir. Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Palet , Gergi veya Program kilitlidir
	Palet veya Gergi , çalışma için etkinleştirilmemiştir
	Bu satır Program akışı tekli tümce veya Program akışı tümce takibi içinde işlem aşamasındadır ve düzenlenemez
	Bu satırda manuel bir program kesintisi gerçekleşir

Program sütununda işleme yöntemi simgeler yardımıyla gösterilir. Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
Simge yok	Malzemeye yönelik işleme
	Alete yönelik işleme ■ Başlat ■ Bitir

Ref.nok., **Alet** ve **Pgm** sütunlarında durum, simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Kontrol tamamlandı
	Kontrol tamamlandı Etkin Dinamik çarpışma denetimi DCM (seçenek no. 40) ile program simülasyonu
	Kontrol başarısız oldu, ör. bir aletin kullanım ömrü dolmuş, çarpışma tehlikesi
	Kontrol henüz tamamlanmadı

Simge	Anlamı
	Program yapısı doğru değil, örn. palette tamamlayıcı programlar yok
	Malzeme referans noktası tanımlanmış
	Giriş kontrolü Palette ya da tamamlayıcı tüm NC programlarına bir malzeme referans noktasını atayabilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- **Programlama** işletim türünde **Wkz** sütunu her zaman boştur, çünkü kumanda, durumu önce **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde kontrol eder.
- Alet kullanım kontrolü fonksiyonu makinenizde etkinleştirilmemiş ya da devreye alınmamışsa **Pgm** sütununda bir simge gösterilmez

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Sts sütunlarında işleme durumu simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Ham parça, işlem gerekli
	Eksik işlem, işlemin devam etmesi gerekli
	Tam olarak işlenmiş, başka işlem gerekli değil
	İşlemeyi atla



Kullanım bilgileri:

- İşleme durumu işleme sırasında otomatik olarak uyarlanır
- Yalnızca **W-STATUS** sütunu palet tablosunda mevcutsa **Sts** sütunu **Batch Process Manager** bünyesinde görünür olur

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Batch Process Manager açma



Makine el kitabını dikkate alın!

standardEditor (No. 102902) makine parametresi ile makine üreticiniz, kumandanın hangi standart editörü kullanacağını belirler.

Programlama işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak açmazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:

► İstenilen sipariş listesini seçme



► Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



► **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



► **EDITÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın

► Kumanda, **Düzenleyici seç** açılır penceresini açar.



► **BPM-EDITOR** öğesini seçin



► **ENT** tuşuyla onaylayın



► Alternatif olarak **OK** yazılım tuşuna basın

► Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak açmazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:



► **Ekran düzeni** tuşuna basın



► **BPM** tuşuna basın

► Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

Yazılım tuşları

Bunun için aşağıdaki yazılım tuşlarını kullanabilirsiniz:



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi kendi yazılım tuşlarını yapılandırabilir.

Yazılım tuşu

Fonksiyon



Ağaç yapısını katlayarak kapatma ve açma



Açılan sipariş listesini düzenleme



ÖNCESİNDE EKLE, SONRASINDA EKLE ve **ÇIKAR** yazılım tuşlarını gösterir

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Satır kaydır
	Satırı işaretle
	İşaretlemeyi iptal et
	İmleç konumundan önce yeni bir Palet, Gergi veya Program ekleyin
	İmleç konumundan sonra yeni bir Palet, Gergi veya Program ekleyin
	Satır ya da blok silme
	Etkin pencereleri değıştir
	Bir açılır pencereden olası girişleri seçin
	İşleme durumunu ham parçaya geri alın
	Malzeme veya alet tabanlı işleme seçin
	Çarpışma kontrolü gerçekleştirme (seçenek no. 40) Diğer bilgiler: "Dinamik arpışma denetimi (seçenek #40)", Sayfa 346
	Çarpışma kontrolünü durdurma (seçenek no. 40)
	Gerekli manuel müdahaleleri içe veya dışa katlama
	Geliştirilmiş alet yönetimini açma
	İşlemi iptal etme



Kullanım bilgileri:

- **ALETYÖNETİMİ, ÇARPIŞMA KONTROLÜ, ÇARPIŞMA KONTROLÜNÜ İPTAL ET** ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşları yalnızca **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde mevcuttur.
- **W-STATUS** sütunu palet tablosunda mevcutsa **DURUMU GERİ AL** yazılım tuşu kullanılabilir.
- **W-STATUS, METHOD** ve **CTID** sütunları palet tablosunda mevcutsa **ÇALIŞMA YÖNTEMİ** yazılım tuşu kullanılabilir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Sipariş listesi atama

Yeni bir sipariş listesini sadece dosya yönetiminde oluşturabilirsiniz.



Bir sipariş listesinin dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.



► **Programlama** tuşuna basın



► **PGM MGT** tuşuna basın

> Kumanda, dosya yönetimini açar.



► **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın



► Dosya adını uzantısıyla (.p) birlikte girin

► **ENT** tuşuyla onaylayın

> Kumanda, boş bir sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.



► **EKLEMİYİ ÇIKARMA** yazılım tuşuna basın



► **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşuna basın

> Kumanda sağ tarafta çeşitli tipleri gösterir.

► İstenen tipi seçin

■ **Palet**

■ **Gergi**

■ **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 tabl.:** Gerekirse sıfır noktasını doğrudan girin ya da açılır pencere yardımıyla seçim yapın

■ **Referans noktası:** Gerekirse malzeme referans noktasını doğrudan girin

■ **Kilitli:** Seçilen satır işlemenin dışında bırakılır

■ **Dzenl. onaylandı:** Seçilen satır işleme için onaylandı



► Girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın

► Gerekirse adımları tekrarlayın



► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Sipariş listesini değiştirme

Bir sipariş listesini **Programlama**, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

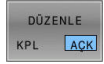


Kullanım bilgileri:

- Bir sipariş listesi **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim trlerinde seçilmişse sipariş listesini **Programlama** işletim türünde değiştirmek mümkün değildir.
- Kumanda korumalı bir alan belirlediği için işleme sırasında sipariş listesi değişikliği sadece şartlı olarak mümkündür.
- Korumalı alandaki NC programları açık gri renkte gösterilir.
- Sipariş listesinde yapılan bir değişiklik, çarpışma kontrolü tamamlandı durumunu kontrolü tamamlandı durumuna geri alır.

Batch Process Manager içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi değiştirebilirsiniz:

► İstediğiniz sipariş listesini açın



► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



- İmleci istediğiniz satıra alın, r. **Palet**
- > 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:

- **Ad**
- **Sıfır noktası tabl.**
- **Referans noktası**
- **Kilitli**
- **Dzenl. onaylandı**



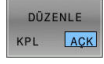
- Değiştirilen girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda değişiklikleri devralır.



► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Batch Process Manager içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi kaydırabilirsiniz:

- İstedığınız sipariş listesini açın



- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



- İmleci istediğiniz satıra alın, ör. **Program**
- > Kumanda seçilen satırı mavi renkte gösterir.



- **KAYDIR** yazılım tuşuna basın



- **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, imlecin üzerinde durduğu satırı işaretler.



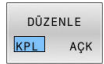
- İmleci istediğiniz konuma alın
- > İmleç uygun bir yerde duruyorsa kumanda **ÖNCESİNDE EKLE** ve **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşlarını gösterir.



- **ÖNCESİNDE EKLE** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, satırı yeni konuma ekler.



- **GERİ** yazılım tuşuna basın



- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

14

Döndürme işlemi

14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50)

Giriş

Makine ve kinematiğe bağlı olarak hem freze işlemlerini hem de torna işlemlerini freze makinelerinde gerçekleştirebilirsiniz. Bu şekilde, karmaşık freze ve torna işlemleri gerekli olduğu durumlarda bile malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

Torna işleminde torna tezgahı ve bağlı malzeme bir dönme hareketi yaparken alet sabit bir pozisyonda bulunur.

İşlem yönüne ve göreve bağlı olarak torna işlemleri farklı üretim süreçlerine ayrılır, örneğin:

- Boyuna tornalama
- Düz tornalama
- Yiv açma
- Diş açma



Kumanda, farklı üretim süreçleri için birden fazla döngü sunar.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması
Kullanıcı El Kitabı

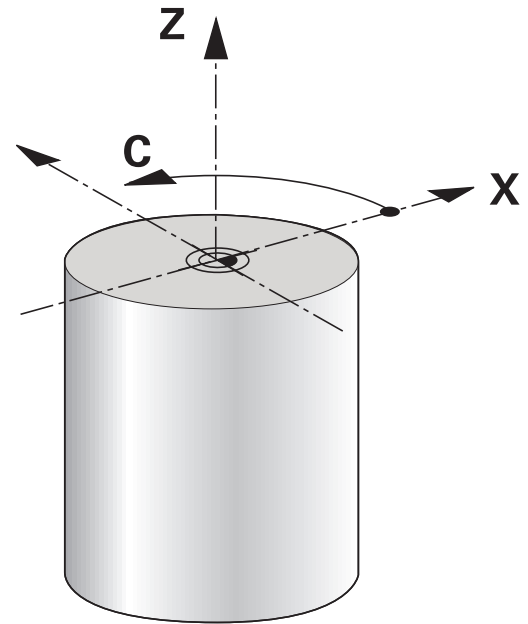
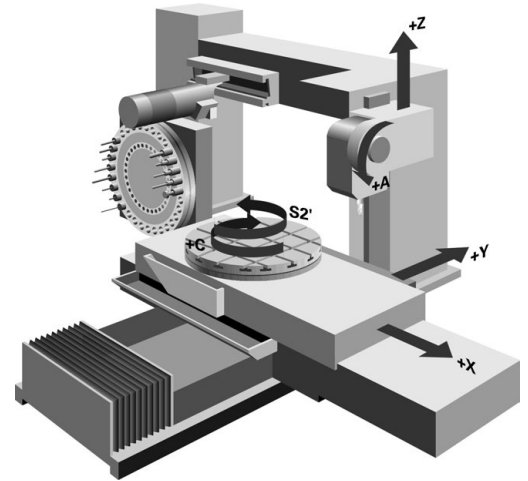
Kumandada bir NC programı sırasında, freze işletimi ile torna işletimi arasında kolayca geçiş yapabilirsiniz. Torna işletimi sırasında, torna tezgahı bir torna mili görevi görür ve frezeleme mili alet ile sabit kalır. Böylelikle, dönel simetrik konturlar oluşturur. Alet referans noktası bunun için torna milinin merkezinde bulunmalıdır.

Torna takımları yönetiminde freze ya da delme aletlerinden farklı geometrik tanımlamalar gereklidir. Kumanda, örneğin kesici yarıçapı düzeltmesini gerçekleştirebilmek için kesici yarıçapının tanımını gerektirir. Kumanda torna takımları için özel bir alet tablosu sunar. Alet yönetiminde, kumanda sadece güncel alet tipi için gerekli alet verilerini gösterir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

İşleme için farklı döngüler mevcuttur. Bu döngüleri ek olarak ayarlı döner eksenlerle birlikte de kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Uygulamaya alınan torna işlemi", Sayfa 512



Torna işlemi koordinat düzlemi

Dönme sırasında eksenlerin düzenlemesi, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Programlama her zaman **ZX** çalışma 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.

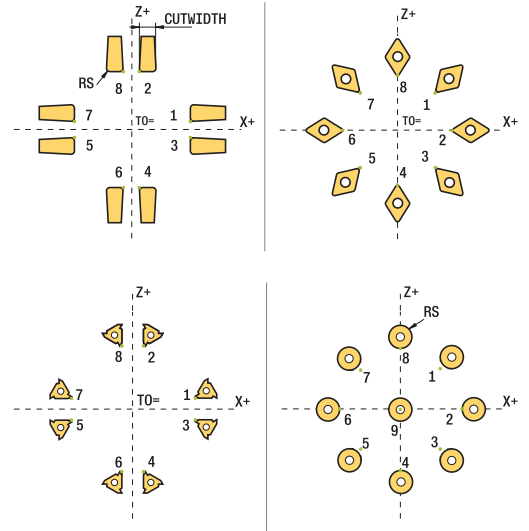
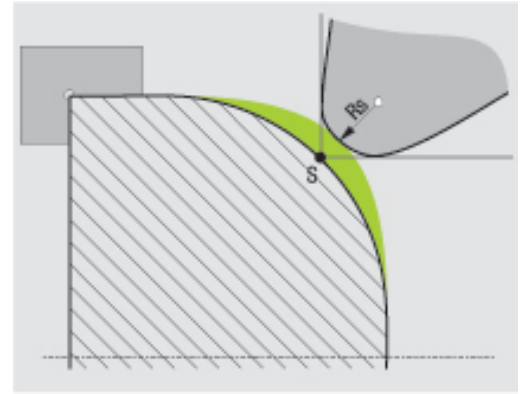
Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK

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.

Yan kesicilerin açısı nedeniyle artık malzeme durursa kumanda bir uyarı verir. **suppressResMatlWar** (No. 201010) makine parametresiyle bu uyarıyı durdurabilirsiniz.

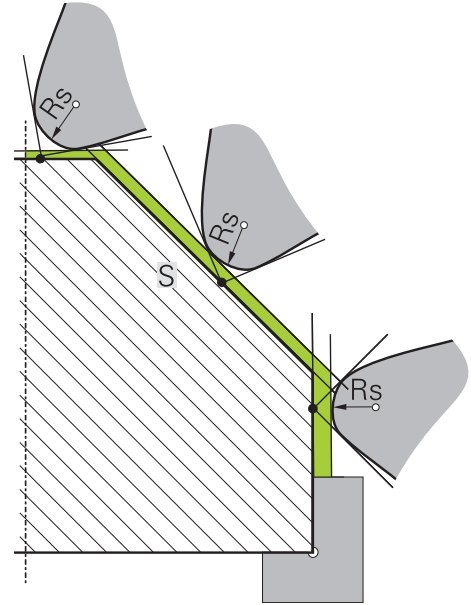


Programlama uyarıları:

- 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 **REFPNT TIP-CENTER** ögesine sahip **FUNCTION TCPM** ile kesim yarıçapı düzeltmesi ek olarak tüm hareket tümceleriyle mümkündür, ör. **G41/G42** ile

Teorik alet ucu

Teorik alet ucu, alet koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet ucunun konumu aletle birlikte döner.



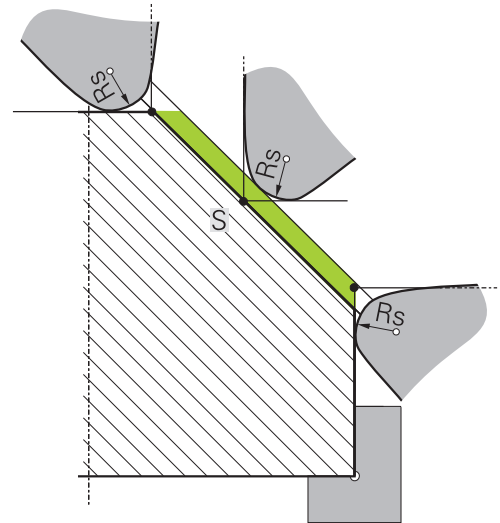
Sanal alet ucu

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 ör. **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 514



14.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50)

Frezeleme işletimi ve torna işletimi arasında 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.

Torna modu etkinse kumanda, durum göstergesinde bir sembol görüntüler.

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.

⚠ UYARI

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:

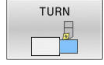
- Torna modundan referans noktası, torna milinin merkezinde olmalıdır.
- Torna modunda, X eksen pozisyon göstergesinde çap değerleri görüntülenir. Bu durumda kumanda ilave bir çap sembolü gösterir.
- Torna işletiminde, torna mili için mil potansiyometresi etkilidir (torna tezgahı).
- **Köşe tarama** ve **Düzlem tarama** hariç olmak üzere torna işletiminde tüm manuel tarama sistemi fonksiyonlarını kullanabilirsiniz. Torna işletiminde ölçüm değerleri, X eksen çap değerlerine uygundur.
- Torna fonksiyonunu tanımlamak için smartSelect fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Özel fonksiyonlara genel bakış", Sayfa 342
- Torna işletiminde referans noktası tablosundaki **SPA**, **SPB** ve **SPC** dönüşümlerine izin verilmez. Belirtilen dönüşümlerden birini etkinleştirirseniz kumanda, NC programının torna işletiminde işletilmesi sırasında **Dönüşüm mümkün değil** hata mesajını gösterir.

İşleme modunun girilmesi

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın



- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- İşlem modu fonksiyonu: **TURN** (torna) yazılım tuşuna ya da **MILL** (freze) yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse şu şekilde hareket edin:



- **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kinematikçi seçin

Örnek

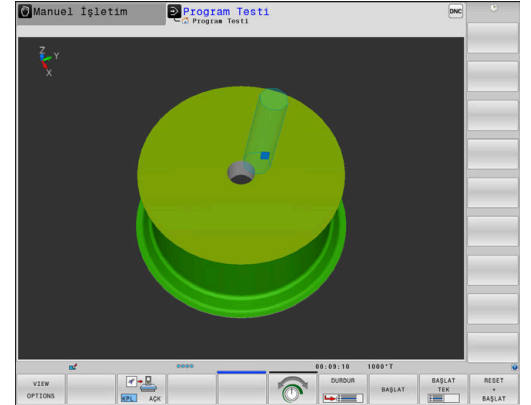
N110 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"*	Torna işletimini etkinleştirme
N120 FUNCTION MODE TURN*	Torna işletimini etkinleştirme
N130 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"*	Frezeleme işletimini etkinleştirme

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.

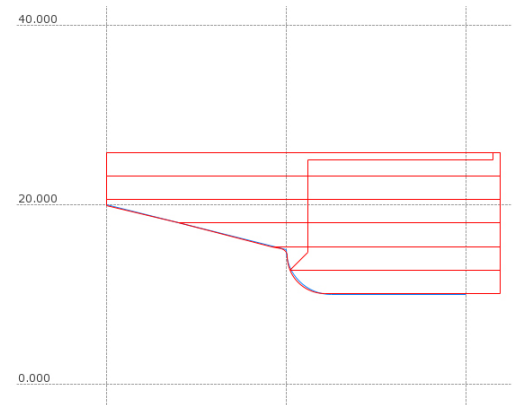
**Programlama işletim türünde grafiksel gösterim**

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 NC programı programlama grafiği oluşturma", Sayfa 210

Dönme sırasında eksenlerin standart düzeni, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları 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

Devir sayısı 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 (isteğe bağlı)
- 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)

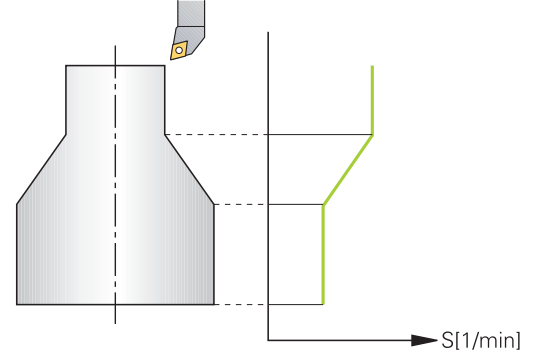
Devir sayısı tanımı



G800 döngüsü eksantrik döndürme sırasında 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 **S MAX** gösterir.



Örnek

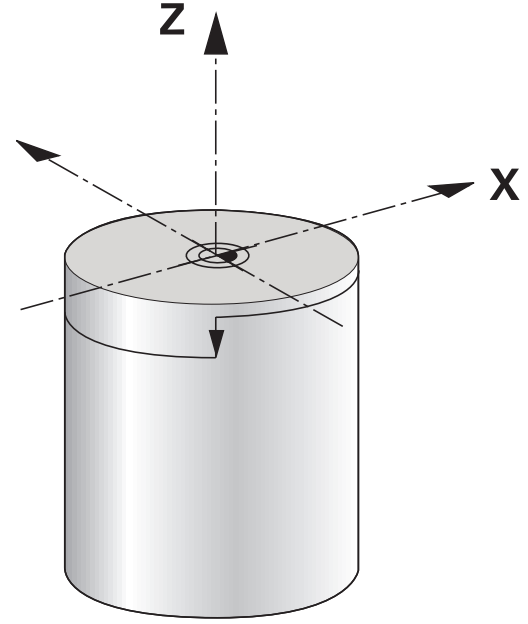
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*	Dişli kademe 2'de sabit kesim hızı tanımı
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550*	Sabit devir sayısı tanımı
...	

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/dakikalık bir besleme ile hareket
N40 M136*	Milimetre/devir olarak besleme
N50 G01 X+154 F0.2*	0,2 mm/1 besleme ile hareket
...	

14.3 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50)

NC programında alet düzeltme

FUNCTION TURNDATA CORR fonksiyonu ile etkin alet için ek düzeltme değerleri tanımlayabilirsiniz. **FUNCTION TURNDATA CORR** fonksiyonunda **DXL** X yönü ve **DZL** Z yönü için 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. NC programından çıkmanız durumunda (ör. 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.



Enterpolasyonlu tornada **FUNCTION TURNDATA CORR** ve **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** fonksiyonları etkisizdir.

G292 IPO.-TORNA KONTUR döngüsünde bir torna aletini düzeltmek isterseniz bunu döngüde veya alet tablosunda yapmanız gerekir.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması**
Kullanıcı El Kitabı

Alet düzeltmesinin tanımlanması

Alet düzeltmesini NC programında tanımlamak için aşağıdaki şekilde ilerleyin:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine basın
- ▶ **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **TURNDATA CORR** yazılım tuşuna basın



TURNDATA CORR ile alet düzeltmesine alternatif olarak düzeltme tablolarıyla çalışabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosu", Sayfa 369

Örnek

N210 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0,1 DXL:0,05*

...

Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK

TURNDATA BLANK fonksiyonuyla, ham parça izlemesiyle çalışma olanağınız bulunur.

Ham parça izlemesi yardımıyla kumanda zaten işlenmiş alanları algılar ve tüm ileri ve geri yollarını ilgili geçerli işleme durumuna uyarlar. Böylece boş kesimler önlenir ve işleme süresi belirgin ölçüde kısalır.

TURNDATA BLANK ile sadece kumandanın izlenen ham parça olarak kullandığı kontur tanımını çağırın.



Programlama uyarıları:

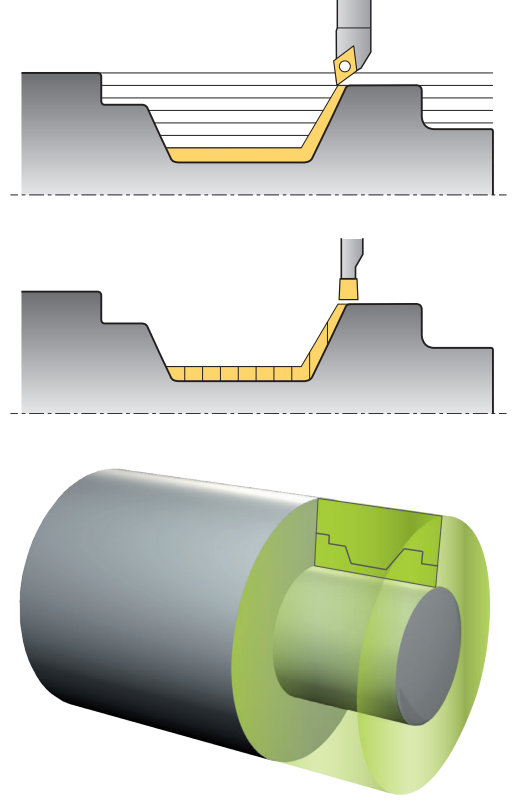
- Ham parça beslemesi sadece torna işletimindeki (**FUNCTION MODE TURN**) döngü işleminde kullanılabilir.
- Ham parça izlemesi için kapalı bir konturu ham parça olarak tanımlamalısınız (başlangıç konumu = bitiş konumu). Ham parça, rotasyon açısından simetrik bir nesnenin kesitine karşılık gelmektedir.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Ham parça izlemesiyle kumanda işleme aralıklarını ve ileri hareketleri optimize eder. Kumanda ileri ve geri hareketlerde ilgili sonradan beslenen ham parçayı dikkate alır. Bitmiş parçanın kısımları ham parçadan dışarı uzanıyorsa malzemenin ve aletin zarar görmesine yol açabilir.

- Ham parçayı, hazır parçadan daha büyük tanımlayın



TURNDATA BLANK fonksiyonunu aşağıdaki şekilde tanımlayın:

SPEC
FCT

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM
FONKS.
DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu ögesine basın

FUNCTION
TURNDATA

- **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA
BLANK

- **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz kontur çağrısının yazılım tuşuna basın

Kontur tanımını çağdırmak için aşağıdaki seçenekler bulunur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BLANK <FILE>	Harici bir NC programında kontur tanımı Dosya adı üzerinden çağrı
BLANK <FILE>=QS	Harici bir NC programında kontur tanımı String parametreleri üzerinden çağırma
BLANK LBL NR	Bir alt programda kontur tanımı Etiket numarası üzerinden çağırma

Yazılım tuşu	Fonksiyon
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 tuşu ögesine basın
- FUNCTION TURNDATA**
 - **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın
- TURNDATA BLANK**
 - **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın
- BLANK OFF**
 - **BLANK OFF** yazılım tuşuna basın

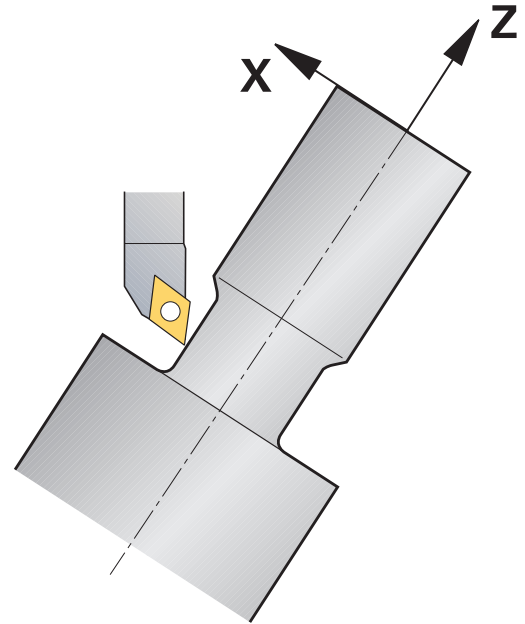
Uygulamaya alınan torna işlemi

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**
 - **REFPNT TIP-CENTER** ile **FUNCTION TCPM**
 - Döngü **G800 ROTORU AYARLA**
- Ayrıntılı bilgi:** İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Torna döngülerini **M144**, **FUNCTION TCPM** 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:

- 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 eksen 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 hizalar. Düzenlenen eksen bir döner tezgahsa (yani malzeme eğri duruyorsa) kumanda işleme hareketlerini döndürülen malzeme koordinat sisteminde 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 **G800** döngüsüyle uyarlanmalıdır.

...	
N10 M144*	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
N20 G00 A-25 G40*	Hareketli eksen pozisyonlama
N30 G800 ROTORU AYARLA	Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	
Q498=+0 ;ALETİ CEVİR	
Q530=+2 ;ETKİN İŞLEME.	
Q531=-25 ;CALISMA ACISI	
Q532=750 ;BESLEME	
Q533=+1 ;TERCİH YOENUE	
Q535=3 ;EKSANTRİGİ DOENDUER	
Q536=0 ;EKSANTRİK DURMADAN*	
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 düzeltilmesi mümkün olmaz. Etkin çalışmayı **M144** ile etkinleştirirseniz bu sınırlama geçerli olmaz.

REFPNT TIP-CENTER ile FUNCTION TCPM

FUNCTION TCPM ile ve **REFPNT TIP-CENTER** seçimiyle sanal alet ucunu etkinleştirebilirsiniz. Etkin çalışmayı **FUNCTION TCPM** ile **REFPNT TIP-CENTER** ile etkinleştirirseniz kesim yarıçapı düzeltilmesi döngüsüz, yani **G41/G42** ile hareket tümcelerinde de mümkün olur.

Ayrıca **Manuel İşletim** işletim türünde de etkin şekilde torna işlemi yapabilirsiniz, bunun için **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu **REFPNT TIP-CENTER** seçimiyle ör. **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde etkinleştirmeniz gerekir.

Kıvrık oluk açma aletleriyle işleme

Kıvrık bir oluk açma aletiyle çalışıyorsanız aksları konumlandırmalısınız. Bunda makinenizin kinematiğini dikkate alın.

AC kinematikli makine örneği

...	
N80 T "RECESS_25" *	Kıvrık oluk açma aleti 25°
...	
N110 M144*	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
N120 G00 A+25 G40*	Hareketli eksen pozisyonlama
N130 G800 ROTORU AYARLA	
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek
Q498=+0 ;ALETI CEVIR	
Q530=+0 ;ETKIN ISLEME.	
Q531=+0 ;CALISMA ACISI	
Q532=750 ;BESLEME	
Q533=+1 ;TERCIH YOENUE	
Q535=3 ;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=0 ;EKSANTRIK DURMADAN*	
N140 G00 X+165 Y+0 Z+2 G40*	Gerekirse aleti önceden konumlandırın
N150 G...	Oyma döngüsünü veya oymalı torna döngüsünü tanımlayın
...	İşleme

Simultan torna işlemi

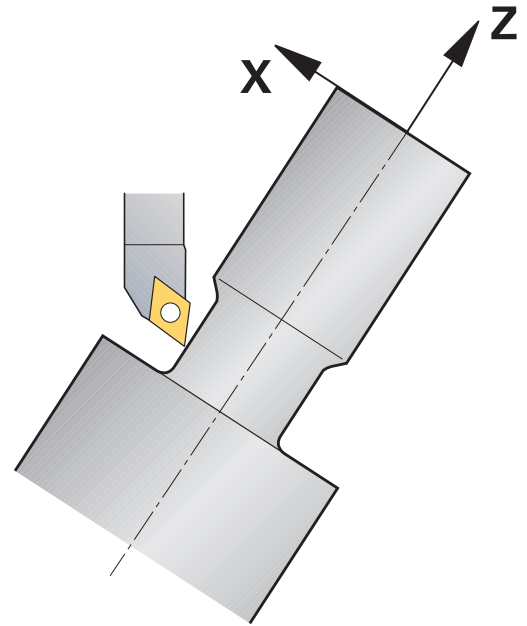
Torna işlemini **M128** fonksiyonuyla ya da **FUNCTION TCPM** ve **REFPNT TIP-CENTER** ile birleştirebilirsiniz. Bu sayede konturlar bir adımda tamamlanabilir, burada ayar açısını değiştirmek zorundasınız (simultan işleme).

Eşzamanlı devir konturu, kutupsal dairelerde ve doğrusal tümcelerde bir döner eksenin programlanabildiği, çalıştırılmasının kontura zarar vermediği bir devir konturudur. Yan bıçaklarla ya da tutucularla çarpışma engellenmez. Bu sayede çeşitli kontur parçaları sadece farklı çalışmalarla ulaşılabilir olduğu halde konturlar, bir aletle bir çekişte perdahlanabilir.

Çeşitli kontur parçalarına çarpışma olmadan ulaşmak amacıyla döner eksenin ne şekilde etkin duruma getirilmesi gerektiği NC programına yazılır.

DRS bıçak yarıçapı ek ölçüsü ile konturda eşit aralıklı bir kontur ölçüsü oluşturabilirsiniz.

FUNCTION TCPM ve **REFPNT TIP-CENTER** ile torna takımlarını bunun için teorik alet ucuna göre de ölçekbilirsiniz.



Uygulama şekli

Simultan programını oluşturmak için yapmanız gerekenler:

- ▶ Torna işletimini etkinleştirme
- ▶ Torna takımını değiştirme
- ▶ Koordinat sistemini döngü **G800** ile uyarlayın
- ▶ **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu **REFPNT TIP-CENTER** ile etkinleştirin
- ▶ Yarıçap düzeltmesini G41/G42 ile etkinleştirin
- ▶ Simultan torna konturunu programlayın
- ▶ Yarıçap düzeltmesini ayrılma tümcesi veya G40 ile sonlandırın
- ▶ **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu sıfırlayın

Örnek

%TURNSIMULTAN G71*	
...	
N120 FUNCTION MODE TURN*	Torna işletimini etkinleştirme
N130 TOOL CALL "TURN_FINISH"*	Torna takımını değiştirme
N140 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500*	
N150 M140 MB MAX*	
N160 G800 ROTORU AYARLA	Koordinat sisteminin uyarlanması
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	
Q498=+0 ;ALETİ CEVİR	
Q530=+0 ;ETKİN İŞLEME.	
Q531=+0 ;CALISMA ACISI	
Q532= MAX ;BESLEME	
Q533=+0 ;TERCİH YOENUE	
Q535=+3 ;EKSANTRİGİ DOENDUER	
Q536=+0 ;EKSANTRİK DURMADAN	
N170 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER*	FUNCTION TCPM etkinleştirme
N180 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1*	
N190 G00 G90 X+100 Y+0 Z+10 G40 M304	
N200 G00 X+45 G42	Yarıçap düzeltmesini G42 ile etkinleştirme
...	
N260 G01 Z-12.5 A-75	Simultan torna konturunu programlama
N270 G01 Z-15	
N280 I+69 K-20	
N290 G11 H-90 A-45	
N300 G11 H-90 A-45	
...	
N470 G00 G90 X+100 Z-45 G40	Yarıçap düzeltmesini G40 ile sonlandırma
N480 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM fonksiyonunu sıfırlayın
N490 FUNCTION MODE MILL	
...	
N99999999 %TURNSIMULTAN G71*	

M128

Eş zamanlı dönmeye alternatif olarak **M128** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.

M128 ile aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- Sadece alet orta noktası hattında oluşturulan NC programları için
- Sadece TO 9 ile mantar başlı torna takımları için
- Alet, kesim yarıçapının ortasına göre ölçülü olmalıdır

FreeTurn aletleriyle torna işlemi**Uygulama**

FreeTurn aletlerini tanımlamanızı ve ör. ayarlı veya eş zamanlı torna işlemlerini kullanmanızı mümkün kılar.

FreeTurn aletleri birden fazla kesme kenarına sahip torna takımlarıdır. Modele bağlı olarak tek bir FreeTurn aleti eksene ve kontura paralel olarak kumlama ve perdahlama yapabilir.

FreeTurn aletlerinin kullanımı, daha az alet değişimi nedeniyle işleme süresini kısaltır. Malzemeye göre gerekli alet hizalaması sadece harici işleme çalışmalarına izin verir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Ön koşullar

- Alet mili malzeme miline dik olan veya ayarlanabilen makine
Makine kinematiğine bağlı olarak, millerin birbirine hizalanması için bir döner eksen gereklidir.
- Kontrollü alet miline sahip makine
Kumanda, alet mili yardımıyla alet kesme kenarını ayarlar.
- Yazılım seçeneği no. 50 freze tornalama
- Kinematik tanımı
Kinematik tanımı makine üreticisi tarafından oluşturulur.
Kinematik tanımı yardımıyla, kumanda ör. alet geometrisini dikkate alabilir.
- FreeTurn aletleri ile eş zamanlı torna işlemi için makine üreticisi makroları
- Uygun alet taşıyıcılı FreeTurn aleti
- Alet tanımı
Bir FreeTurn aleti her zaman indekslenmiş bir aletin üç kesme kenarından oluşur.

Fonksiyon tanımı

FreeTurn aletlerini kullanmak için NC programında yalnızca doğru tanımlı indekslenmiş aletin kesme kenarını çağırın.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı



Simülasyondaki FreeTurn aleti

FreeTurn aletleri



Kumlama
için FreeTurn-
kesme plakası



Perdahlama
için FreeTurn-
kesme plakası



Kumlama ve perdah-
lama için FreeTurn-
kesme plakası

Kumanda, FreeTurn aletlerinin tüm modellerini destekler:

- Perdahlama kesme kenarlı alet
- Kumlama kesme kenarlı alet
- Perdahlama ve kumlama kesme kenarlı alet

Alet yönetiminin **TİP** sütununda torna takımı için bir alet tipi seçin (**TURN**). **TYPE** sütunundaki her bir kesme kenarına teknolojiye özel alet tipleri olarak kumlama aleti (**ROUGH**) veya perdahlama aleti (**FINISH**) atayın.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Bir FreeTurn aletini, **ORI** yönelim açısını kullanarak birbirinden kaydırılmış üç kesme kenarına sahip indekslenmiş bir alet olarak tanımlayın. Her kesme kenarı, **TO 18** alet yönelimine sahiptir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

FreeTurn alet taşıyıcı

Her FreeTurn alet modeli için uygun bir alet taşıyıcı mevcuttur. HEIDENHAIN, indirirseniz için programlama yeri yazılımı içinde hazır alet taşıyıcı şablonları sunar. Şablonlardan oluşturulan alet taşıyıcı kinematiklerini indekslenmiş her bir kesme kenarına atayın.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı



FreeTurn aleti için alet taşıyıcı şablonu

Uyarılar

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döner alet shaft uzunluğu, işlenebilecek çapı sınırlar. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- İşlem akışını simülasyon yardımıyla kontrol edin

- Malzemeye göre gerekli alet hizalaması sadece harici işleme çalışmalarına izin verir.
- FreeTurn aletlerinin farklı işleme stratejileriyle kombine edilebileceğini unutmayın. Bu nedenle özel uyarıları, ör. seçilen işleme döngüleriyle bağlantılı olarak dikkate alın.

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 kazağının 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
- **G800**, **G801** ve **G880** döngüleri uygulanamıyor

Düz kaydırıcıyı döndürülmüş çalışma düzleminde kullanırsanız dikkate almanız gerekenler:

- Kumanda, döndürülmüş düzlemi freze işletimindeki gibi hesaplar. **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları ve ayrıca **SYM (SEQ)**, **XY** düzlemini baz alır.
- HEIDENHAIN **TURN** konumlandırma tutumunun kullanılmasını önerir. **MOVE** konumlandırma tutumu, düz kaydırıcı ile kombine halde sadece kısıtlı olarak uygundur.

BİLGİ**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. **FACING HEAD** fonksiyonu etkin değilken ve **Manuel İşletim** modunda bu otomatik uygulama yoktur. Bu nedenle **X** hareketleri (programlı veya eksen tuşu) X ekseninde yürütülürler. Düz kaydırıcı bu durumda U eksenini hareket ettirilmelidir. Serbest hareket etme ya da manuel hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ 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.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Alet çağırısı durumunda dikkate alınması gerekenler:

- Alet eksenini 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 etkinleştirildiğinde otomatik olarak X ve Y'de sıfır noktasına hareket eder. Mil eksenini önceden güvenli bir yüksekliğe konumlandırın ya da güvenli yüksekliği **FACING HEAD POSNC** tümcesine girin.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi etkinleştirin:

SPEC
FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.
DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine 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 eksenini 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

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.
DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine basın

DÜZ
KAYDIRICI

- **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
FACING HEAD

- **FUNCTION FACING HEAD** yazılım tuşuna basın

ENT

- **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. Besleme ayarı torna işletimi sırasında devre dışıdır.

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.

Tanımlanan referans yükler **Pref**<%5 burada otomatik olarak %5 alt sınıra yükseltilir.



AFC CUT BEGIN fonksiyonunu ancak başlangıç devir sayısına ulaşıldıktan sonra işleyin. Bu durum söz konusu değilse kumanda, bir hata mesajı verir ve AFC kesimi başlatılmaz.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

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: ■ E: Hata mesajını ekranda göster ■ 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: Pmin minimum yükü denetlemek için 0 veya 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 istediğiniz AFC stratejisini uygulayın

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.

AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma

Besleme ayarını, freze işletimindeki gibi devreye alabilirsiniz.

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.



Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

15

Taşlama işlemesi

15.1 Freze makinelerinde taşlama işlemesi (seçenek no. 156)

Giriş



Makine el kitabını dikkate alın!

Taşlama işlemesi yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir. Gerekli durumlarda açıklanan fonksiyonların ve döngülerin tamamı bulunmaz.

Özel freze makinesi tiplerinde freze işlemelerinin yanı sıra taşlama işlemleri de gerçekleştirebilirsiniz. Bu şekilde, karmaşık frezeleme ve taşlama işlemleri gerekliyse malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

Taşlama terimi, birbirinden oldukça farklı çok sayıda işleme türünü kapsar, ör.:

- Koordinat taşlama
- Dairesel taşlama
- Düz taşlama



TNC 640 ögesinde şu anda koordinat taşlama mevcuttur.



Taşlama aletleri

Bir taşlama aletinin yönetiminde, freze ya da delme aletlerinde olanlardan farklı geometrik tanımlamalar gereklidir. Kumanda bunun için taşlama ve düzenleme aletlerine yönelik özel formül bazlı alet yönetimi sunar.

Freze makinenizde taşlama etkinleştirilmişse (seçenek no. 156), düzenleme fonksiyonu da kullanımınıza sunulur. Böylece taşlama diskine makinede şekil verebilir veya bunu keskinleştirebilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Koordinat taşlama



Kumanda, koordinatlı taşlama ve düzenleme işlemlerindeki özel hareket süreçleri için çeşitli döngüler sunar.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması**
Kullanıcı El Kitabı

Koordinat taşlama, bir 2D konturunun taşlanmasıdır. Düzlemdeki alet hareketi isteğe bağlı olarak etkin alet eksenini boyunca bir sallanma hareketiyle bindirilmiş durumdadır.

Bir freze makinesinde koordinat taşlamayı genel olarak bir taşlama aletinin yardımıyla önceden hazırlanmış bir konturun ardıl işlemesi için kullanırsınız. Koordinat taşlama, frezeleme işleminden çok farklı değildir. Bir freze aleti yerine bir taşlama aleti kullanabilirsiniz, örneğin taşlama kalemi veya bir taşlama diski. Koordinat taşlama yardımıyla frezelemeye kıyasla daha yüksek oranda bir doğruluk ve daha iyi yüzeyler elde edersiniz.

İşleme, **FUNCTION MODE MILL** frezeleme işletiminde gerçekleşir.

Taşlama döngüleriyle taşlama aleti için özel hareket süreçleri kullanıma sunulur. Bu sırada sallanma stoku olarak adlandırılan bir strok veya salınım hareketi, alet ekseninde çalışma düzlemindeki hareketi örter.

Taşlama, döndürülmüş bir çalışma düzleminde de mümkündür.

Kumanda, etkin **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin alet eksenini boyunca sallanır.

Sallanma stroku

Koordinatlı taşlamada aletin hareketini, strok hareketi olan bir düzlemde (sallanma stroku) üst üste bindirebilirsiniz. Bindirilen strok hareketi, etkin bir alet ekseninde etki eder.

Strokun üst ve alt sınırını tanımlayabilir, sallanma strokunu başlatıp durdurabilir ve değerleri sıfırlayabilirsiniz. Sallanma stroku durdurulana kadar etki eder. **M2** veya **M30** ile sallanma stroku otomatik olarak durur.

Kumanda, sallanma strokunun tanımlama, başlatma ve durdurma işlemleri için döngüleri sunar.

Sallanma stroku başlatılan NC programında etkin olduğu sürece **Manuel işletim** veya **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerine geçiş yapamazsınız.



Kullanım bilgileri:

- Sallanma stroku, **M0** ile programlanan bir durdurma sırasında **Program akışı tekli tümce** işletim türünde ve bir NC tümcesinin sonlanmasının ardından da çalışmaya devam eder.
- Kumanda, sallanma stroku etkin durumdayken tümce ilerlemelerini desteklemez.



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz hangi override fonksiyonunun sallanma stroku hareketini etkilediğini tanımlayabilir.

Sallanma strokunun grafik gösterimi

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerindeki simülasyon grafiği bindirilmiş strok hareketini gösterir.

NC programının yapısı

Taşlama işlemeli bir NC programının yapısı şu şekildedir:

- Gerekirse taşlama aletinin düzenlenmesi
- Sallanma strokunu tanımlama
- Gerekirse sallanma strokunu ayrı başlatma
- Konturdan ayrılma
- Sallanma strokunu durdurma

Kontur için örn. taşlama, cep, pim veya SL döngüleri gibi belirli işleme döngülerini kullanabilirsiniz.

Kumanda, bir taşlama aleti ile freze aletinde olduğu şekilde bir davranış sergiler:

- Döngü olmadan en küçük iç yarıçapı, alet yarıçapından küçük olan bir konturda taşlama yaparsanız kumanda, bir hata mesajı verir.
- SL döngüleriyle çalışıyorsanız kumanda, yalnızca güncel alet yarıçapıyla mümkün olan alanlar üzerinde çalışır. Kalan malzeme, yerinde durur.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Taşlama işleminde düzeltmeler

Gereken doğruluğa ulaşmak için düzeltme tablolarının yardımıyla koordinat taşlama sırasında düzeltme yapabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosu", Sayfa 369

15.2 Düzenleme (seçenek no. 156)

Düzenleme fonksiyonu temel ilkeleri



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi makineyi düzenleme için hazırlamalıdır.
Gerekirse makine üreticisi kendine ait döngüleri kullanıma sunar.

Düzenleme, taşlama aletinin makinede tekrar bilenmesi veya şekillendirilmesidir. Düzenleme sırasında düzenleme aleti taşlama diskini işler. Bu nedenle düzenleme sırasındaki malzeme, taşlama aletidir.

Düzenleme aleti, malzemeyi taşır ve böylece taşlama diskinin ölçülerini değiştirir. Örneğin çapı düzenlerseniz taşlama diski yarıçapı küçülür.



Her taşlama aleti düzenlemesine gerek yoktur. Alet üreticinizin uyarılarını dikkate alın.



Düzenleme çalışmasının koordinat düzlemi

Malzeme sıfır noktası düzenleme sırasında taşlama diski kenarında bulunur. Döngü **G1030 TEKERLEK KENARI GUN.** yardımıyla ilgili kenarı seçin.

Düzenleme sırasında eksenlerin düzeni, X koordinatlarının taşlama diski yarıçapındaki pozisyonları ve Z koordinatlarının taşlama aleti eksenindeki uzunlamasına pozisyonları tanımlayacağı şekilde belirlenmiştir. Bu bağlamda düzenleme programları makine tipinden bağımsızdır.

Makine üreticisi, hangi makine eksenlerinin programlanmış hareketleri uygulayacağını belirler.

Kolaylaştırılmış düzenleme



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi makineyi düzenleme için hazırlamalıdır.
Gerekirse makine üreticisi kendine ait döngüleri kullanıma sunar.

Makine üreticiniz tüm düzenleme işletimini bir makroda programlayabilir.

Bu makroya bağlı olarak düzenleme işletimini aşağıdaki döngülerden biriyle başlatabilirsiniz:

- Döngü **G1010 CAP HIZALAMASI**
- Döngü **G1015 PROFIL DUZENLEME**
- Döngü **G1016 KAP DISKINI DUZENLE**
- Makine üreticisi döngüsü

FUNCTION DRESS BEGIN programlaması gerekli değildir.

Bu durumda makine üreticisi düzenleme sürecini belirler.

FUNCTION DRESS düzenlemesini programlama



Makine el kitabını dikkate alın!

Düzenleme işletimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Gerekirse makine üreticiniz size kolaylaştırılmış bir yöntem sunar.

Diğer bilgiler: "Kolaylaştırılmış düzenleme", Sayfa 529

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

FUNCTION DRESS BEGIN etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- ▶ **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini yalnızca **Program akışı tekli tümce** veya **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etkinleştirin
- ▶ Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- ▶ **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Düzenleme döngüleri, düzenleme aletini programlanmış taşlama diski kenarına konumlandırır. Konumlandırma üç eksenle eş zamanlı olarak gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarpışma kontrolü yapmaz!

- ▶ Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- ▶ Çarpışma olmayacağından emin olun
- ▶ NC programına yavaşça hareket edin

Kullanım bilgileri

- Taşlama aletine bir alet taşıyıcı kinematiği atanmış olmamalıdır.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez. Simülasyon yardımıyla belirlenen süreler, gerçek işlem süreleriyle uyuşmuyor. Bunun sebebi, diğerlerinin yanı sıra gerekli kinematik geçişidir.
- Düzenleme işletimindeki değişim sırasında taşlama aleti milde kalır ve güncel devir sayısını korur.

Kumanda, düzenleme işlemi sırasında tümce akışını desteklemez. Tümce akışında ilk NC tümcesini düzenlemeden sonra seçerseniz kumanda, düzenlemedeki son yaklaşılan konuma gider.

Programlama uyarıları

- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonuna yalnızca milde bir taşlama aleti bulunursa izin verilir.
- Çalışma düzlemini döndürme veya **TCPM** fonksiyonları etkinse düzenleme işletimine geçiş yapamazsınız.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüştürmeye yönelik döngülere izin verilmez.
- **M140** fonksiyonuna düzenleme işletiminde izin verilmez.
- Düzenleme sırasında düzenleme aletinin alet bıçağı ve taşlama diskinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Programlanmış Y koordinatı 0 olmalıdır.

Normal işletim ve düzenleme işletimi arasında geçiş

Kumandanın düzenleme kinematiğine geçmesi için **FUNCTION DRESS BEGIN** ve **FUNCTION DRESS END** fonksiyonları arasındaki düzenleme işlemini programlamalısınız.

Düzenleme işletimi etkinken kumanda, sembol göstergesinde bir sembol görüntüler.

Sembol	İşleme modu
	Düzenleme işletimi etkin: FUNCTION DRESS BEGIN
Sembol yok	Frezeleme veya koordinat taşlama normal işletimi etkin

FUNCTION DRESS END fonksiyonuyla normal işleme geri dönün.

NC program kesintisi veya elektrik kesintisi sırasında kumanda otomatik olarak normal işletimi ve düzenleme işletiminden önce etkin olan kinematiği etkinleştirir.

BİLGİ**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Etkin bir düzenleme kinematiğinde makine hareketleri gerekirse karşı yönde etki eder. Eksenleri hareket ettirdiğinizde çarpışma tehlikesi vardır!

- NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- Gerekirse bir kinematik geçişi programlayın

Düzenleme işletimini etkinleştirin

Düzenleme işletimini etkinleştirmek için şu şekilde hareket edin:



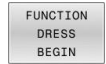
- **SPEC FCT** tuşuna basın



- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION DRESS** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION DRESS BEGIN** yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse aşağıdaki şekilde hareket edin:



- **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Düzenleme aletini ve taşlama aleti merkezini Y koordinatında birbirine uyumlu olacak şekilde ön konumlandırın

Örnek

N110 FUNCTION DRESS BEGIN*	Düzenleme işletimini etkinleştirin
N120 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"*	Düzenleme işletimini kinematik seçimle etkinleştirme

FUNCTION DRESS END fonksiyonuyla normal işleme geri dönün.

Örnek

N180 FUNCTION DRESS END*	Düzenleme işletimini devre dışı bırakma
---------------------------------	---

16

**Dokunmatik ekran
kullanımı**

16.1 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.

TNC 640 alternatif olarak kumanda panelini ekrana entegre etmiştir.

- 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 Entegre kumanda paneli
- 5 Ekran düzeninin belirlenmesi
- 6 Makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve üçüncü masaüstü arasında geçiş



Kullanım ve temizlik**Elektrostatik yüklenmede dokunmatik ekranların kullanımı**

Dokunmatik ekranlar, bunları çalıştıran personeli elektrostatik yüklenmeye karşı hassas hale getiren kapasitif bir çalışma prensibine dayanmaktadır.

Bunun çözümü, topraklanmış metal nesnelere dokunarak statik yükün deşarj edilmesidir. ESD giysisi bir çözüm sunar.

Kapasitif sensörler, bir insan parmağı dokunmatik ekrana dokunur dokunmaz bir dokunuş algılar. Dokunmatik sensörler cilt direncini algıladığı sürece dokunmatik ekranı kirli ellerle de çalıştırabilirsiniz. Küçük miktarlardaki sıvılar arızalara neden olmazken, daha büyük miktarlardaki sıvılar hatalı girişleri tetikleyebilir.



İş eldivenleri kullanarak kirlenmeyi önleyin. Özel dokunmatik ekranlı iş eldivenleri, deri direncini ekrana ileten kauçuk malzemeden metal iyonlara sahiptir.

Yalnızca aşağıdaki temizlik maddelerini kullanarak dokunmatik ekranın işlevselliğini koruyun:

- Cam temizleyici
- Köpüklü ekran temizleme maddesi
- Hafif bulaşık deterjanı



Temizlik maddelerini doğrudan ekrana uygulamayın, bunun yerine uygun bir temizlik bezini bu temizlik maddeleriyle nemlendirin.

Ekranı temizlemeden önce kumandayı kapatın. Alternatif olarak dokunmatik ekran temizleme modunu da kullanabilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı



Aşağıdaki temizlik maddelerini veya yardımcı araçları kullanmayarak dokunmatik ekrana zarar vermekten kaçının:

- Agresif solvent
- Ovma maddesi
- Basınçlı hava
- Buharlı hava enjektörü

Kumanda paneli

Kumanda, sürüme bağlı olarak, önceden olduğu gibi harici kumanda paneli üzerinden kontrol edilebilir. Hareketler ile işleyen dokunmatik kumanda ise ilave olarak çalışır.

Entegre kumanda panelli bir kumandaya sahipseniz aşağıdaki açıklama geçerlidir.

Entegre kumanda paneli

Kumanda paneli ekrana entegre edilmiştir. Kumanda panelinin içeriği, bulunduğunuz işletim türüne göre değişiklik gösterir.

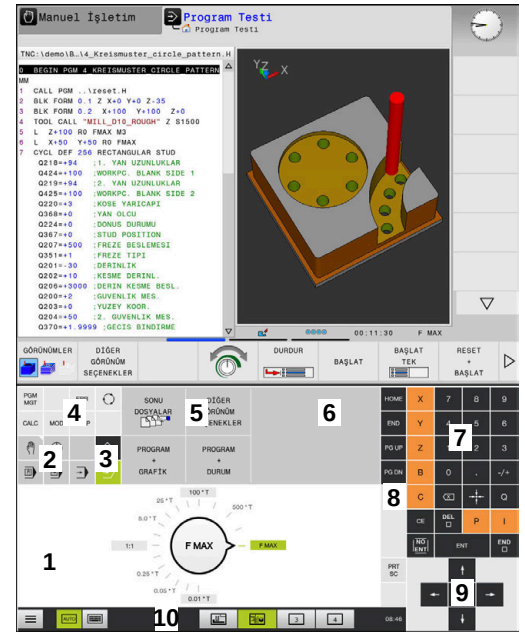
- Aşağıdaki görüntüleyebileceğiniz alan:
 - Alfabetik tuş takımı
 - HEROS menüsü**
 - Simülasyon hızı potansiyometresi (sadece **Program Testi** işletim türünde)
- Makine işletim türleri
- Programlama işletim türleri

Ekranın alındığı etkin işletim türü, kumandayı yeşil arka plan üzerinde gösterir.

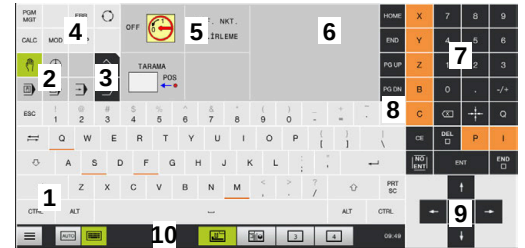
Arka plandaki işletim türü kumandayı küçük beyaz bir üçgen ile gösterir.
- Dosya yönetimi
 - Hesap makinesi
 - MOD Fonksiyonu
 - HELP Fonksiyonu
 - Hata mesajlarının görüntülenmesi
- Hızlı erişim menüsü

İşletim türüne bağlı olarak burada en önemli fonksiyonları bir bakışta bulabilirsiniz.
- Programlama diyaloglarının açılması (sadece **Programlama** ve **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerinde)
- Rakam girişi ve eksen seçimi
- Navigasyon
- Oklar ve **GOTO** atlama talimatı
- Görev çubuğu

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı



Program testi işletim türünün kumanda paneli



Manuel işletim türünün kumanda paneli

Makine üreticisi ilave olarak bir makine kumanda paneli teslim eder.



Makine el kitabını dikkate alın!

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

Genel kullanım

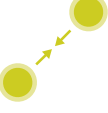
Aşağıdaki tuşlar örn. hareketler ile konforlu şekilde değiştirilebilir:

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

16.2 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
 Sürekli tutarsanız kumanda yakl. 10 saniye sonra otomatik olarak işlemi iptal eder. Dolayısıyla sürekli etkinleştirmek mümkün değildir.		
	Kaydırma	Ekran üzerinde kaydırma hareketi
	Sürükle	Ekran üzerinde başlama noktasının belirgin şekilde tanımlandığı hareket
	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 hücrelerini 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 fonksiyon mevcut olur:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Dokun	Ölçüm noktası seçimi

CAD-Viewer kullanımı

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

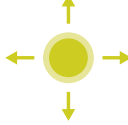
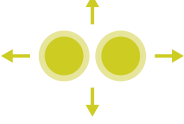
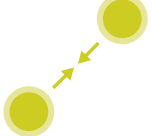
Tüm uygulamalardan faydalanmak için simgeler yardımıyla önceden istenen fonksiyonu seçin:

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

Katman modunu ayarlayın ve referans noktasını tespit edin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

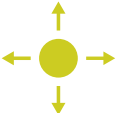
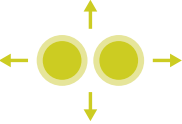
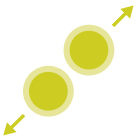
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Eleman bilgisini göster Referans noktasını belirleyin
	Arka plan çift tıklama	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe geri getirme

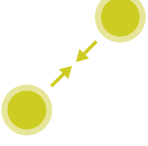
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Ekle etkinleştirin ve arka plana çift tıklayın	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe ve açığa geri getirme
	Sürükle	Grafiği ya da 3D modeli döndürün (sadece katman modunu ayarlayın)
	İki parmak ile sürükle	Grafiği ya da 3D modeli kaydırın
	Açma	Grafiği ya da 3D modeli büyütün
	Birleştirme	Grafiği ya da 3D modeli küçültün

Kontur seçimi

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

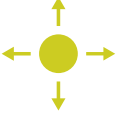
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç

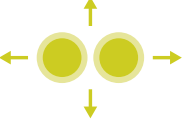
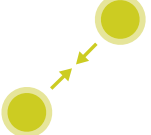
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Liste görünümü penceresinde bir elemanı tıklayın	Elemanları seçin ya da seçimi kaldırın
 	Ekle etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Elemanı bölün, kısaltın, uzatın
 	Kaldır etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Eleman seçimini kaldırın
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	İki parmak ile sürükleyin	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	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

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	İki parmak ile sürükleyin	Grafiği kaydır
	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 aşağıdaki şekilde geçiş yapabilirsiniz:

- **Programlama** tuşuna 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.

17

**Tablolar ve Genel
Bakış**

17.1 Sistem verileri

D18 fonksiyonlarının listesi

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...	Açıklama
Program bilgisi				
10	3	-	-	Etkin işleme döngüsünün numarası
				Son uygulanan tarama sistemi döngüsü numarası -1 = yok
				Çağrılan NC programın tipi: -1 = yok 0 = görülür NC programı 1 = döngü / makro, ana program görülür 2 = döngü / makro, görülür bir ana program yoktur
			1	Doğrudan çağırılan NC programının ölçü birimi (bu aynı zamanda bir döngü olabilir). İade değerleri: 0 = mm 1 = inç -1 = karşılık gelen bir program yok
				Güncel döngünün doğrudan veya dolaylı olarak çağırıldığı, tümce göstergesinde görünen NC programının ölçü birimi. İade değerleri: 0 = mm 1 = inç -1 = karşılık gelen bir program yok
			2	M fonksiyonunun bir makrosu içinde: M fonksiyonunun numarası. Aksi takdirde -1
				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.
			111	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Sistem geçiş adresleri				
13	1	-		Güncel NC programını sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor
	2	-		FN14: ERROR'da NC programını bir hatayla durdurmak yerine NC-CANCEL reaksiyonu ile atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). FN14 komutunda programlanmış hata numarası ID992 NR14 kapsamında okunabilir. Değer = 0: FN14 normal etki ediyor.
	3	-		NC programını bir hatayla durdurmak yerine, bir dahili sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) veya hatalı dosya işlemlerinde (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE veya FUNCTION FILEDELETE) atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: Normal etki ediyor.
Q parametrelerine belirtilen erişim				
15	11	Q parametre no.		Okur Q(IDX)
	12	QL parametre no.		Okur QL(IDX)
	13	QR parametre no.		Okur QR(IDX)
Makine durumu				
20	1	-		Aktif alet numarası
	2	-		Hazırlanmış alet numarası
	3	-		Etkin alet eksen 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

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		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...	Açıklama
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	-	Dışli 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 numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Şekle göre durum				
35	1	-		Ölçü: 0 = mutlak (G90) 1 = artımlı (G91)
	2	-		Yarıçap düzeltmesi: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		34	Alet no.	Kaldırılabilir LIFTOFF (0 = hayır, 1 = evet)
		35	Alet no.	Aşınma payı yarıçapı R2TOL
		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 numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet tablosundaki veriler				
50	44	Alet no.	Alet bekleme süresinin aşılması	
	45	Alet no.	Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS)	
	46	Alet no.	Frezenin faydalı uzunluğu (LU)	
	47	Alet no.	Frezenin sap yarıçapı (RN)	
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	
Dosya bilgisi				
56	1	-	Alet tablosunun satır sayısı	
	2	-	Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı	
	4	-	FN26: TABOPEN ile açılmış serbest tanımlana- bilir bir tablonun satır sayısı	
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 eksen 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W	
	3	-	S mil devir sayısı	
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		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]
TOOL DEF kapsamında programlanan değerler				
	61	0	Alet no.	Alet değişim sekans numarasını okuma: 0 = Alet zaten 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 = Dahili aletten 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 programlanmıştır 1 = evet, 0 = hayır

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
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	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 dıştan 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 tarafın- dan 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 tarafın- dan 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 ve maksimum mil devrini okuma				
90	1	Mil ID'si		En düşük dişli kademesinin minimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırıl- mamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeed- Limits/minFeed değeri değerlendirilir. Endeks 99 = aktif mil
		2	Mil ID'si	En yüksek dişli kademesinin maksimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırılmamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeedLimits/maxFeed değeri değerlendirilir. Endeks 99 = aktif mil

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet düzeltmesi				
200	1	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	Etkin yarıçap	
	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 eksenini 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 eksenini	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 açığı giriş koordinat sisteminden alet koordinat sistemine yansıtır. IDX etkinleştirilirse 0 açısı yansıtılır.	
	10	-	Etkin dönüş tanımının türü: 0 = dönüş yok - Manuel işletim ve otomatik işletim türlerinde herhangi bir dönüş etkin değilse geri verilir. 1 = eksenel 2 = hacimsel açı	

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		11	-	Manuel hareketler için koordinat sistemi: 0 = Makine koordinat sistemi M-CS 1 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS 2 = Alet koordinat sistemi T-CS 4 = Malzeme koordinat sistemi W-CS
		12	Eksen	WPL-CS çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme (FUNCTION TURNDATA CORR WPL veya FUNCTION CORRDATA WPL) Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
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 açığa 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.
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 sistemindeki güncel nominal pozisyon Açıldığında bu fonksiyon, aktif alet yarıçapı düzeltmesiyle X, Y ve Z ana eksenlerinin düzeltilmemiş pozisyonlarını verir. Fonksiyon aktif alet yarıçapı düzeltmesiyle bir yuvarlak eksen için açılırsa bir hata mesajı verilir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Etkin koordinat sisteminde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil güncel pozisyonun okunması				
	271	1	Eksen	Giriş sisteminde güncel nominal pozisyon

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
M128 ile ilgili bilgilerin okunması				
	280	1	-	M128 etkin: -1 = evet, 0 = hayır
		3	-	Q numarasına göre TCPM durumu: Q No. + 0: TCPM aktif, 0 = hayır, 1 = evet Q No. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q No. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q No. + 3: besleme, 0 = F TCP, 1 = F CONT
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/CfgKin-List/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 eksen	Belirtilen döner eksenin kinematik hesaplama ile ilgili olup olmadığını okuma. 1 = evet, 0 = hayır (Bir döner eksen M138 ile kinematik hesaplanmanın dışında tutulabilir.) Endeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Yan eksen	Belirtilen yan eksenin kinematikte kullanılıp kullanılmadığını okuyun. -1 = Eksen kinematikte değil 0 = Eksen kinematik hesaplamaya dahil değil:
		6	Eksen	Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde açılı kafa tarafından kaydırma vektörü Endeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Eksen	Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde aletin yön vektörü Endeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		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)

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		11	Eksen ID	Programlanabilir eksenleri belirleme. Belirtilen eksen ID için eksen endeksini (X = 1, Y = 2, ...) belirleme. Endeks: Eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamın- dan endeks)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama	
Geometrik davranışı değiştirme					
310	20		Eksen	Çap programlaması: -1 = açık, 0 = kapalı	
	126		-	M126: -1 = açık, 0 = kapalı	
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...	Açıklama
			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...	Açıklama
			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
	16		0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd
		20	0	ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (gerçek süre)
			1	ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (ön hesaplama)
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 eksenini 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...	Açıklama
Global program ayarları GPS				
332	1	-		GPS: Temel devir açısı
	3	Eksen		GPS: Yansıma 0 = yansız, 1 = yansılı 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 numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
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: Döner 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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
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). Düzeltilmeler: 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). Düzeltilme: sadece odak kaydırma
		3	Koordinat	Tarama sistemi döngüleri 0 ve 1 giriş sisteminde ölçüm sonucu. Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltilme: 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. Düzeltilme: sadece odak kaydırma
		5	Eksen	Eksen değerleri, düzeltilmemiş
		6	Koordinatlar / eksen	Koordinat şeklinde ölçüm sonuçlarının okunması/Tarama işlemlerinin giriş sistemlerinde eksen değerleri. Düzeltilme: sadece uzunluk
		10	-	Mil oryantasyonu
		11	-	Tarama işleminin hata durumu: 0: Tarama işlemi başarılı -1: Tarama noktasına ulaşamadı -2: Tarayıcının, tarama işleminin başlangıcında yönü değiştirildi

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
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	-	Güncel palet numarası. PAL tipinde son girişin NAME sütununun değeri. Sütun boşsa veya bir sayısal değer içermiyorsa -1 değeri geri verilir.	
	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 numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Nokta tablosundan verileri okuma				
	520	Row number	10	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
			11	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
			1-3 X/Y/Z	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
Etkin ön ayarı okuma veya yazma				
	530	1	-	Aktif referans noktası tablosundaki aktif referans noktası 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/s ³
		5	-	Yüksek hızda maks. sarsılma (MP_maxPathJerkHi) m/s ³
		6	-	Düşük hızda tolerans (MP_pathTolerance), mm cinsinde

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		7	-	Yüksek hızda tolerans (MP_pathToleranceHi), mm cinsinde
		8	-	Sarsıntının maks. aktarımı (MP_maxPathYank) m/s ⁴
		9	-	Eğri olarak tolerans faktörü (MP_curveTolFactor)
		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_maxPolyAngle)
		18	-	İşleme beslemesi durumunda radyal hızlanma (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 maksimum 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_axPathJerk) m/s ³
		26	Fiziksel eksenlerin endeksi	Yüksek hızda eksene özgü sarsıntı (MP_axPathJerkHi) m/s ³
		27	Fiziksel eksenlerin endeksi	Köşelerde daha dikkatli tolerans incelemesi (MP_reduceCornerFeed) 0 = kapalı, 1 = açık
		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)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		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)
		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)
		45	-	Form Smoothing filtresi (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Smoothing filtresi sırası (yalnızca tek değerler) (CfgSmoothingFilter/order)
		47	-	Hızlanma profili tipi (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		48	-	Hızlanma profili tipi, hızlı hareket (CfgLaPath/profileTypeHi) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		51	Fiziksel eksen- lerin endeksi	Sarsıntı evresinde sürüklenme hatasının kompanzasyonu (MP_IpcJerkFact)
		52	Fiziksel eksen- lerin endeksi	Konum ayarlayıcının kv faktörü, 1/s cinsinde (MP_kvFactor)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
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, ...)
Taşlama diskinin genel verileri				
	780	2	-	Genişlik
		3	-	Çıkıntı
		4	-	Alpha açısı (opsiyonel)
		5	-	Gamma açısı (opsiyonel)
		6	-	Derinlik (opsiyonel)
		7	-	"Further" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		8	-	"Nearer" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		9	-	"Nearest" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		10	-	Etkin kenar:
		11	-	Taşlama diskinin tipi (düz/eğri)
		12	-	Diş veya iç disk?
		13	-	B eksenin düzeltme açısı (yerin temel açısına karşı)
		14	-	Eğri diskin tipi
		15	-	Taşlama diskinin toplam uzunluğu
		16	-	Taşlama diskinin iç kenarının uzunluğu
		19	-	Alet numarası
		21	-	İzin verilen maksimum kesim hızı
		27	-	Disk temel tipten çekildi

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		28	-	Dış taraftaki arka çekme açısı
		29	-	İç taraftaki arka çekme açısı
		31	-	Yarıçap düzeltmesi
		32	-	Toplam uzunluk konturu
		33	-	Çıkıntı konturu
		34	-	En içteki kenara kadar olan uzunluğu düzeltme
		35	-	Taşlama diskinin şaftının yarıçapı
		36	-	İlk düzenleme gerçekleştirildi mi?
		37	-	İlk düzenleme için düzenleme yeri
		38	-	İlk düzenleme için düzenleme aleti
		39	-	Taşlama diski ölçülsün mü?
		51	-	Çapta düzenleme için düzenleme aleti
		52	-	Dış kenarda düzenleme için düzenleme aleti
		53	-	İç kenarda düzenleme için düzenleme aleti
		54	-	Sayıya göre çap düzenlemeyi çağırma
		55	-	Sayıya göre dış kenar düzenlemeyi çağırma
		56	-	Sayıya göre iç kenar düzenlemeyi çağırma
		57	-	Çap düzenleme sayacı
		58	-	Dış kenar düzenleme sayacı
		59	-	İç kenar düzenleme sayacı
		101	-	Taşlama diski yarıçapı

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Taşlama diskinin detaylı geometrisi (kontur)				
	783	1	1	Dış disk kenarının şev genişliği
			2	İç disk kenarının şev genişliği
		2	1	Dış disk kenarının şev açısı
			2	İç disk kenarının şev açısı
		3	1	Dış disk kenarının köşe yarıçapı
			2	İç disk kenarının köşe yarıçapı
		4	1	Dış disk kenarının kenar uzunluğu
			2	İç disk kenarının kenar uzunluğu
		5	1	Dış disk kenarının geriye hareket uzunluğu
			2	İç disk kenarının geriye hareket uzunluğu
		6	1	Dış disk kenarının geriye hareket açısı
			2	İç disk kenarının geriye hareket açısı
		7	1	Dış disk kenarının arka kesme uzunluğu
			2	İç disk kenarının arka kesme uzunluğu
		8	1	Dış disk kenarının uzatma yarıçapı
			2	İç disk kenarının uzatma yarıçapı
		9	1	Dış toplam derinlik
			2	İç toplam derinlik

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Fonksiyonel güvenlik FS bilgilerinin okunması				
	820	1	-	FS ile kısıtlama: 0 = Fonksiyonel güvenlik yok FS, 1 = Koruma kapısı açık SOM1, 2 = Koruma kapısı açık SOM2, 3 = Koruma kapısı açık SOM3, 4 = Koruma kapısı açık SOM4, 5 = Tüm koruma kapıları kapalı
Dengesizlik denetimi için verileri yazma				
	850	10	-	Dengesizlik denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma 0 = Dengesizlik denetimi etkin değil 1 = Dengesizlik denetimi etkin
Sayaç				
	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
		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 eksen 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

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		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
		45	-	Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS)
		46	-	Frezenin faydalı uzunluğu (LU)
		47	-	Frezenin sap yarıçapı (RN)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
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
		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
		20	-	Kıvrık oluk açma aletleri için B hacimsel açı etrafında dönme

Grup adı	Grup numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Etkin düzenleme verileri				
	952	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
		7	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
		8	-	Bıçak yarıçapı
		9	-	Kesici ağız konumu
		13	-	Fayans veya rulo için kesici ağız genişliği
		14	-	Tip (örn. elmas, fayans, mil, rulo)
		19	-	Kesim yarıçapı ek ölçü
		20	-	Düzenleme mili veya rulosu devir sayısı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet yönetimi için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	956	0-9	-	Alet yönetimi için hazır kullanılabilir veri alanı. Veriler program kesintisinde sıfırlanmaz.
Alet kullanımı ve donatımı				
	975	1	-	Güncel NC programı için alet kullanım kontrolü: Sonuç -2: Kontrol mümkün değil, fonksiyon yapılandırmasında kapalı Sonuç -1: Kontrol mümkün değil, alet kullanım dosyası eksik Sonuç 0: OK, tüm aletler mevcut Sonuç 1: Kontrol OK değil
Alet kullanımı ve donanımı				
	975	2	Satır	Güncel palet tablosunda IDX satırındaki palette gerekli olan aletlerin kullanılabilirliğinin kontrolü. -3 = IDX satırında herhangi bir palet tanımlanmamış veya fonksiyon palet işleminin dışına çağırılmıştır -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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
				alet geri gönderilir. -1: Alet tablosunda belirtilen isimli bir alet bulunamadı veya tüm söz konusu aletler kilitli.
		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)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
İşleme durumu				
	992	10	-	Tümce girişi etkin 1 = evet, 0 = hayır
		11	-	Tümce ilerlemesi - Tümce arama ile ilgili bilgiler: 0 = NC programı tümce ilerlemesi olmadan başlatıldı 1 = Tümce aramadan önce Iniprog sistem döngüsü uygulanır 2 = Tümce arama devam ediyor 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
		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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		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 testine kopyalansın mı? Değer 1 program seçiminde ve RESET +BAŞLAT yazılım tuşuna basıldığında 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...	Açıklama
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
HEIDENHAIN döngüleri ile OEM makroları arasında veri alışverişi				
	1031	1	0	Bileşen denetimi: Ölçümün sayacı. 238 makine verilerini ölçme döngüsü bu sayacı otomatik olarak iletir.
			1	Bileşen denetimi: Ölçüm türü -1 = Ölçüm yok 0 = Daire testi 1 = Şelale grafiği 2 = Frekans akışı 3 = Zarf eğrisi spektrumu
			2	Bileşen denetimi: Eksen indeksinin kaynağı CfgAxes\MP_axisList
			3 – 9	Bileşen denetimi: Ölçüme bağlı olarak diğer argümanlar
		100	-	Bileşen denetimi: Denetim görevleri için isteğe bağlı adlar, System\Monitoring\CfgMonComponent altında parametrelendiği gibi. Ölçüm tamamlandıktan sonra burada verilen denetim görevleri arka arkaya yürütülürler. Parametrelenmede listelenmiş denetim görevlerini virgüllerle ayırmayı unutmayın.
Kullanıcı arayüzü için kullanıcı ayarları				
	1070	1	-	FMAX yazılım tuşunun besleme sınırı, 0 = FMAX etkin değil
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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Program bilgilerini okuma (Systemstring)				
	10010	1	-	Güncel ana programın ya da palet programının yolu.
		2	-	Tümce göstergesinde görünür NC programının yolu.
		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.
QS parametrelerine belirtilen erişim				
	10015	20	QS parametre no.	QS(IDX)'i okur
		30	QS parametre no.	QS(IDX)'de harfler ve sayılar dışındaki her şeyin yerine ' _ ' işaretinin geçmesi durumunda String'i belirtir.
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.
		12	-	Torna aleti tablosunun sembolik adı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet çağrısında programlanan değerler (Systemstring)				
	10060	1	-	Alet adı
Makine kinematiğini okuma (Systemstring)				
	10290	10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels kapsamında FUNCTIONMODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematiği sembolik adı.
Hareket alanı geçişi (Systemstring)				
	10300	1	-	Son olarak etkinleştirilen hareket alanının anahtar adı
Güncel sistem saatini okuma (Systemstring)				
	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 Alternatif olarak DAT, SYSSTR(...) bünyesinde biçimlendirme için kullanılacak olan sistem saati saniye olarak belirtilebilir.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma (Systemstring)				
	10350	50	-	Tarama sistem tablosu TYPE sütunundan tarama sistemi TS tipi (tchprobe.tp).
		70	-	CfgTT/type kapsamında tezgah tarama sistemi TT tipi.
		73	-	CfgProbes/activeTT kapsamında etkin tezgah tarama sistemi TT anahtar adı.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma ve yazma (Systemstring)				
	10350	74	-	CfgProbes/activeTT kapsamında 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 sürüm tanımını okuma (Systemstring)				
	10630	10	-	String, gösterilen sürüm kodu formatına uygundur, yani ör. 340590 09 veya 817601 05 SP1 .
Taşıma diskinin genel verileri				
	10780	1	-	Taşıma diski adı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Dengesizlik döngüsü okuma için bilgi (Systemstring)				
	10855	1	-	Etkin kinematiğe ait olan dengesizlik kalibrasyon tablosunun yolu
Güncel aletin verilerinin okunması (Systemstring)				
	10950	1	-	Güncel aletin adı
		2	-	Aktif aletin DOC sütunundan girişi
		3	-	AFC kural ayarı
		4	-	Alet taşıyıcı kinematiği
		5	-	DR2TABLE sütunundan giriş - 3D-ToolComp için düzeltme değeri tablosunun dosya adı
FUNCTION MODE SET verilerinin okunması (sistem dizesi)				
	11031	10	-	FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> makrosunun seçimini dize olarak iletir.

Karşılaştırma: D18 fonksiyonları

Aşağıdaki tabloda, TNC 640 bünyesinde bu şekilde değiştirilmemiş olan, önceki kumandalardan D18 fonksiyonlarını bulabilirsiniz.

Bu fonksiyon çoğu durumda bir başkası ile değiştirilmiştir.

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
ID 10 Program bilgisi			
1	-	MM/İnç durumu	Q113
2	-	Cep frezesinde bindirme faktörü	CfgRead
4	-	Etkin işleme döngüsünün numarası	ID 10 No. 3
ID 20 Makine durumu			
15	Log. Eksen	Mantıksal ve geometrik eksen arasında atama	
16	-	Geçiş daireleri beslemesi	
17	-	Güncel seçili hareket alanı	SYSTRING 10300
19	-	Güncel dişli kademesi ve milde maksimum mil devri	En yüksek dişli kademesi: ID 90 No. 2
ID 50 Alet tablosundan veriler			
23	Alet no.	PLC Değeri	1)
24	Alet no.	CAL-OF1 ana eksen merkezi ofset tuşu	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Alet no.	CAL-OF2 yan eksen merkezi ofset tuşu	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Alet no.	Kalibrasyonda mil açısı CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Alet no.	PTYP yer tablosu için alet tipi	2)
29	Alet no.	Pozisyon P1	1)
30	Alet no.	Pozisyon P2	1)
31	Alet no.	Pozisyon P3	1)
33	Alet no.	Pitch diş eğimi	ID 50 NR 40

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
ID 51 yer tablosundan veriler			
6	Yer no.	Alet tipi	2)
7	Yer no.	P1	2)
8	Yer no.	P2	2)
9	Yer no.	P3	2)
10	Yer no.	P4	2)
11	Yer no.	P5	2)
12	Yer no.	Yer rezerve: 0=hayır, 1=evet	2)
13	Yer no.	Yüzey magazini: üstündeki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
14	Yer no.	Yüzey tablası: altındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
15	Yer no.	Yüzey magazini: solundaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
16	Yer no.	Yüzey magazini: sağındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
ID 56 dosya bilgisi			
1	-	Alet tablosunun satır sayısı	
2	-	Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı	
3	Q Parametresi	Aktif sıfır noktası tablosunda programlanmış aktif eksenlerin sayısı	
4	-	D26 ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı	
ID 214 Güncel kontur verileri			
1	-	Kontur geçiş modu	
2	-	maks. doğrusallaştırma hatası	
3	-	M112 için mod	
4	-	Çizim modu	
5	-	M124 için mod	1)
6	-	Kontur cebi işleme için spesifikasyon	
7	-	Kontrol döngüsü için filtre derecesi	
8	-	Döngü G62 ya da MP1096 üzerinden programlanan tolerans	ID 30 No. 48
REF sisteminde ID 240 nominal pozisyonları			
8	-	REF sisteminde GERÇEK pozisyon	
M128 ile ilgili ID 280 bilgileri			
2	-	M128 ile programlanmış besleme	ID 280 No 3
ID 290 kinematik geçişi			
1	-	Aktif kinematik tablosunun satırı	SYSSTRING 10290
2	Bit no.	MP7500 bünyesinde bitlerin sorgusu	Cfgread

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
3	-	Çarpışma denetimi durumu eski	NC programında açılıp kapatılabilir
4	-	Çarpışma denetimi durumu yeni	NC programında açılıp kapatılabilir
ID 310 Geometrik davranışın modifikasyonları			
116	-	M116: -1=açık, 0=kapalı	
126	-	M126: -1=açık, 0=kapalı	
ID 350 Tarama sisteminin verileri			
10	-	TS: Tarama sistemi eksen	ID 20 No 3
11	-	TS: Etkili bilye yarıçapı	ID 350 NR 52
12	-	TS: Etkili uzunluk	ID 350 NR 51
13	-	TS: Ayar halkası yarıçapı	
14	1/2	TS: Ana eksen/yan eksen merkez ofseti	ID 350 NR 53
15	-	TS: 0° konumuna göre merkez ofsetinin yönü	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Merkez noktası X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Taç yarıçapı	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Tarama sistemi döngüsü ayarları			
1	-	0.0 döngüsünde güvenlik mesafesini genişletmeyin (ID990 NR1 ile aynı)	ID 990 No 1
2	-	MP 6150 Ölçüm hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Ölçüm hızlı hareketi olarak makine hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Ölçüm beslemesi	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Açı izleme açık/kapalı	ID 350 NR 57
ID 501 Sıfır noktası tablosu (REF sistemi)			
Satır	Sütun	Sıfır noktası tablosundaki değer	Referans noktası tablosu
ID 502 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Referans noktası tablosundaki değeri aktif işleme sistemini dikkate alarak okuma	
ID 503 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Değeri doğrudan referans noktası tablosundan okuma	ID 507
ID 504 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Temel devri referans noktası tablosundan okuma	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Sıfır noktası tablosu			

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
1	-	0=Sıfır noktası tablosu seçilmedi 1= Sıfır noktası tablosu seçildi	
ID 510 Palet işlemeye ilişkin veriler			
7	-	PAL satırından bir gergi eklemeyi test et	
ID 530 Aktif referans noktası			
2	Satır	Etkin referans noktası tablosundaki satır, yazma korumalı: 0 = hayır, 1 = evet	D26 ve D28 Locked sütununu okuma
ID 990 Yaklaşma davranışı			
2	10	0 = İşleme tümce ilerlemesinde değil 1 = İşleme tümce ilerlemesinde	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q Parametresi	Seçili sıfır noktası tablosunda programlanmış eksenlerin sayısı	
ID 1000 Makine parametresi			
MP numarası	MP indeksi	Makine parametresinin değeri	CfgRead
ID 1010 Makine parametresi tanımlanmış			
MP numarası	MP indeksi	0 = Makine parametresi yok 1 = Makine parametresi var	CfgRead

- 1) Fonksiyon veya tablo sütunu artık yok
- 2) Tablo hücrelerini D26 ve D28 ile okuma

17.2 Genel bakış tabloları

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlan- gıç	Bitir	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI			■	227
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI			■	227
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/ gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme			■	227
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■			227
M4	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde	■			
M5	Mil DURDUR			■	
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/ Mil DURDURMA			■	227
M8	Soğutucu madde AÇIK	■			227
M9	Soğutucu madde KAPALI			■	
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK	■			227
M14	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık	■			
M30	M2 ile aynı fonksiyon			■	227
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	■			228
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımla- nan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■			228
M94	Devir eksenini göstergesini 360° altındaki değere küçültün	■			432
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin			■	231
M98	Açık konturları tam olarak işleyin			■	232
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma			■	Döngüler el kitabı
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme			■	135
M102	M101 sıfırlama			■	
M103	Daldırma hareketleri için besleme faktörü	■			233
M107	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma			■	135
M108	M107 sıfırlama			■	
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma)	■			235
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma)	■			
M111	M109/M110 sıfırlama			■	
M116	Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme	■			430
M117	M116 sıfırlama			■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	■			238
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	■			236
M126	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme	■			431
M127	M126 sıfırlama			■	

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlan- gıç	Bitir	Sayfa
M128	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)		■		433
M129	M128 sıfırlama			■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır		■		230
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi		■		234
M137	M136 sıfırlama				
M138	Hareketli eksen seçimi		■		436
M140	Konturdan geri çekme alet eksen yönünde		■		240
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma		■		242
M143	Temel devri silin		■		242
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması		■		437
M145	M144 sıfırlama			■	
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın		■		243
M149	M148 sıfırlama			■	
M197	Köşeleri yuvarla		■	■	244

Kullanıcı fonksiyonları

Kullanıcı fonksiyonları

Kısa tanımlamalar	■ Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil □ toplam 14 ek NC eksen ve 13 ek NC eksen artı 2. Mil ■ Dijital elektrik ve devir ayarı
Program girişi	■ HEIDENHAIN Açık Metinde ve DIN/ISO - x CAD dosyalarından (STP, IGS, DXF) konturları veya işleme pozisyonlarını okuyun ve bunları düz metin kontur programı veya nokta tablosu olarak kaydedin
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 konturunu 99 NC tümcesine kadar önden hesaplama (M120) 2 Alet verilerinin sonradan değiştirilmesi için olan üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi NC programı yeniden hesaplanmadan gerçekleştirilebilir
Alet tabloları	İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu
Sabit hat hızı	■ Alet orta yol noktasına dayalı ■ Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir NC programı işlenirken grafik destekle NC programı oluşturun
3D işleme	■ Özellikle sarsıntısız hareket kontrolü 2 Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi 2 Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi; alet kılavuz noktasının (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = tool center point management) 2 Aleti kontura dik tutun 2 Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik - x Erişim açısına bağlı 3D yarıçap düzeltmesi
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 tekrarları ■ İstenen NC programını çağırma
İşlem döngüleri	■ Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dişli delme ■ Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri ■ İç ve dış vida dişlerini frezeleme döngüleri ■ Dikdörtgen ve yuvarlak cep kumlama ve perdahlama ■ Dikdörtgen ve yuvarlak pim kumlama ve perdahlama ■ Daire, çizgi ve veri matrisi kodu nokta örnekleri ■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere ■ Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü ■ Kazıma ■ Kontur cebi ■ Kontur çizimi x Dönme işlemleri için döngüler x Koordinat taşıma ve düzenleme döngüleri ■ 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)

Kullanıcı fonksiyonları

Q parametresi Değişkenlerle programlama	■ Matematiksel fonksiyonlar $=, +, -, *, /, \sin \alpha, \cos \alpha$, kök hesaplaması ■ Mantıksal bağlamalar ($=, \neq, <, >$) ■ Parantez hesabı ■ $\tan \alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, $a^n, e^n, \ln, \log$, bir sayının mutlak değeri, sabit π, olumsuzlama, virgül sonrası haneler veya virgölün önündeki hanelerin kesilmesi ■ Daire hesaplama fonksiyonları ■ Metin işleme fonksiyonları
Programlama yardımları	■ Hesap makinesi ■ Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması ■ Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi ■ Bağlama duyarlı yardım fonksiyonu ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC programında yorum tümceleri ve sıralama tümceleri
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar doğrudan NC programına devralınır
Test grafiği Gösterim türleri	■ İşleme akışının grafiksel simülasyonu, başka bir NC programı çalışırken de işlenebilir ■ Üstten görünüş / 3 düzlemde görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği ■ Kesit büyütme
Programlama grafiği	■ Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte çizilir (2D çizgi grafiği), bu başka NC programı işlenirken de gerçekleştirilebilir
İşlem grafiği Gösterim türleri	■ İşlenen NC programının üstten görüntüyle / 3 düzlemde / 3D görüntülemeyle grafiksel gösterimi
Çalışma süresi	■ Program Testi işletim türünde işleme süresinin hesaplanması ■ Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi
Referans noktası yönetimi	■ Çeşitli referans noktalarının kaydedilmesi için
Kontura yeniden seyir etmek	■ NC programında herhangi bir NC tümcesine kadar tümce ilerlemesi ve işlemenin sürdürülmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşma ■ NC programını durdurmak, konturdan çıkmak 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

17.3 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 640

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

Pah/yuvarlamalar/kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşma

G24	R pah uzunluğuyla Şev
G25	R yarıçapıyla Köşe yuvarlaması
G26	R yarıçapına sahip bir konturun Tanjantsal seyir ögesi
G27	R yarıçapına sahip bir konturun Tanjantsal geri çekme ögesi

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 dişli oluşturma için döngüler

G200	DELIK
G201	SURTUNME
G202	CEVIR
G203	EVRENSEL DELIK

Delik ve dişli oluşturma için döngüler

G204	GERIYE DUSURULMESI
G205	EVR. DELME DERINLIGI
G206	Dengeleme dolgulu DISLI DELME
G207	Dengeleme dolgusuz DISLI DEL GS
G208	DELIK FREZESI
G209	DISLI DEL PARCA KIR.
G240	MERKEZLEME
G241	TEK AGIZ DELME DRN.
G262	DISLI FREZESI
G263	GIZLI DISLI FREZESI
G265	HELEZ DELME DISL FRE
G267	DIS DISLI FREZESI

Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler

G233	PLANLI FREZELEME
G251	DIKDORTGEN CEP
G252	DAIRE CEBI
G253	YIV FREZELEME
G254	YUVARLATILM. YIV
G256	RECTANGULAR STUD
G257	CIRCULAR STUD
G258	COKGEN PIM

Koordinat dönüştürmeleri

G28	YANSIMA
G53	SIFIR NOKTASI
G54	SIFIR NOKTASI
G72	OLCU FAKTORU
G73	DONME
G80	CALISMA DUZLEMI
G247	REFERANS NOKT AYARI

SL döngüleri

G37	KONTUR
G120	KONTUR VERILERI
G121	ON DELME
G122	DUZLESTIRME
G123	PERDAHLAMA DERINLIGI
G124	YANAL PERDAHLAMA
G125	KONTUR CEKM.

SL döngüleri

G127	SILINDIR KILIFI
G128	SILINDIR KILIFI
G129	SILIN. MUHAF. CUBUGU
G139	SILIN. MUH. KONTURU
G270	KONTUR CEK. VERILERI
G271	OCM KONTUR VERILERI
G272	OCM KUMLAMA
G273	OCM DER. PERDAHLAMA
G274	OCM YAN PERDAHLAMA
G275	KONT. YIVI SPIR. FR.
G276	KONTUR HAREKETİ 3D

Noktasal örnek oluşturma için döngüler

G220	ORNEK DAIRE
G221	ORNEK HATLAR
G224	ORNEK VERI MATRISI KODU

Döndürme işlemine ilişkin döngüler

G37	KONTUR
G800	ROTORU AYARLA
G801	DONER SISTEMI SIFIRLAMA
G810	TURN CONTOUR LONG.
G811	SHOULDER, LONGITDNL.
G812	SHOULDER, LONG. EXT.
G813	CEVIRME OYMA UZUNLUK
G814	BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.
G815	KONT. PARALEL DONDUR
G820	TURN CONTOUR TRANSV.
G821	SHOULDER, FACE
G822	SHOULDER, FACE. EXT.
G823	DONDURME DALDIRMA DUZ
G824	DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.
G830	KONTURA PARALEL VIDA DISI
G831	UZUNLAMASINA DISLI
G832	VIDA DISI GENISLETILMIS
G840	RAD. KONT. OLUK ACM.
G841	OLUK ACMA BASIT RADYAL
G842	RDYL OLUK ACM GENSL
G850	EKS. KONT. OLUK ACM.
G851	OLUK ACM BASIT AKSYL

Döndürme işlemine ilişkin döngüler

G852	AKSYL OLUK ACM GNSL
G860	KONT. BATIRMA YRÇP.
G861	BASIT RAD. BATIRMA
G862	GENISL. RAD. BATIRMA
G870	EKS. KONT. BATIRMA
G871	BASIT EKS. BATIRMA
G872	GENISL. EKS. BATIRMA
G880	DISLI HADDEL. ONAYI
G883	ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME
G892	BAL. BOZ. KONTR.

Özel döngüler

G4	BEKLEME SURESI
G36	YONLENDIRME
G39	PGM CALL
G62	TOLERANS
G86	DIS KESME
G225	GRAVURLE
G232	SATI H FREZELEME
G238	MAKINE DURUMUNU OLC
G239	YUKLEME BELIRLE
G285	DISLIYI TANIMLAMA
G286	DISLI HADDEL. FREZESI
G287	DISLI SOYMA
G291	IPO.-TORNA KUPLAJ
G292	IPO.-TORNA KONTUR

Taşıma çalışması için döngüler

G1000	SAL. STROKU TANIMLA
G1001	SAL. STROKUNU BASLAT
G1002	SAL. STROKUNU DURDUR
G1010	CAP HIZALAMASI
G1015	PROFIL DUZENLEME
G1030	TEKERLEK KENARI GUN.
G1032	TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ.
G1033	TASLAMA DISKI YARICAP DUZ.

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

G400	TEMEL DONME
G401	KIRMIZI 2 DELMESI

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

G402	KIRMIZI 2 TIPA
G403	DONME EKSENIND. KIR.
G404	TEMEL DONME AYARI
G405	C EKSENİNDEKİ KIRM.
G1410	KENAR TARAMASI
G1411	İKİ DAİRENİN TARANMASI
G1420	DUZLEM TARAMASI

Referans noktası ayarı için tarama sistemi döngüleri

G408	YIV ORTA RFNK
G409	CUBUK ORTA RFNK
G410	İC DİKDORTGEN RFNK.
G411	DIS DİKDORTGEN RFNK.
G412	İC DAİRE RFNK.
G413	DIS DAİRE RFNK.
G414	DIS KOSE RFNK.
G415	İC KOSE RFNK.
G416	DAİRE CAPI MER RFNK
G417	TS EKSENİ RFNK.
G418	DORT DELİK REF NOK
G419	HER BİR EKSEN RFNK

Malzeme ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G55	BEFERANS DUZLEM
G420	ACI OLCUMU
G421	DELİK OLCUMU
G422	DIS DAİRE OLCUMU
G423	İC DİKDORTGEN OLCUMU
G424	DIS DİKDORT. OLCUMU
G425	İC GENİSLİK OLCUMU
G426	DIS CUBUK OLCUMU
G427	OLCUM KOORDİNATLARI
G430	DAİRE CAPI OLCUMU
G431	DUZLEM OLCUMU

Özel döngüler

G441	HIZLI TARAMA
G444	TARAMA 3D
G600	İS YERİ GLOBAL
G601	İS YERİ YEREL

Tarayıcı kalibrasyonu için tarama sistemi döngüleri

G460	TS UZUNLUGU AYARI
G461	HALKADA TS AYARI
G462	TIPADA TS AYARI
G463	BILYADA TS AYARI

Kinematik ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G450	SAVE KINEMATICS
G451	MEASURE KINEMATICS
G452	ON AYAR KOMPANZASYON
G453	KINEMATİK IZGARA

Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G480	TT KALIBRE ETME
G481	ALET UZUNLUGU
G482	ALET YARICAPI
G483	OLCME ALETİ
G484	IR TT KALIBRE ET

Çalışma düzleminin belirlenmesi

G17	Eksen mili Z - DüzlemXY
G18	Eksen mili Y - DüzlemZX
G19	Eksen mili X - DüzlemYZ

Ölçü

G70	Ölçü birimi inç
G71	Ölçü birimi mm
G90	Mutlak ölçü
G91	Zincir ölçüsü

Diğer G fonksiyonları

G29	Güncel pozisyonu devralma
G38	Program akışı duraklatma
G51	Alet değişim hazırlığı
G79	Döngü çağırma
G98	Bölüm markasının belirlenmesi

Adresler**Adresler**

%	■ Program başlangıcı ■ Program çağırısı
no.	G53 ile sıfır noktası numarası
A	X eksenine kadar döndürme hareketi
B	Y eksenine kadar döndürme hareketi
C	Z eksenine kadar döndürme hareketi
D	Q parametre tanımları
DL	T ile aşınma düzeltmesi uzunluğu
DR	T ile aşınma düzeltmesi yarıçapı
E	Tolerans ■ M112 ■ M124
F	■ Besleme ■ G04 ile bekleme süresi ■ G72 ile ölçüm faktörü ■ M103 ile faktör F azaltma
G	G Fonksiyonları
H	■ Kutupsal koordinat açısı ■ G73 ile dönme açısı ■ M112 ile sınır açısı
I	Daire merkez noktasının/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkez noktasının/kutbunun Y koordinatı
K	Daire merkez noktasının/kutbunun Z koordinatı
L	■ G98 ile bir etiket numarası belirleme ■ Bir etiket numarasına atlama ■ G99 ile alet uzunluğu
M	M fonksiyonları
N	Tümce numarası
P	■ Çalışma döngülerinde döngü parametresi ■ Q parametresi tanımında değer veya Q parametresi
Q	Q Parametresi
R	■ Kutupsal koordinat yarıçapı ■ G02/G03/G05 ile daire yarıçapı ■ G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı ■ G99 ile alet yarıçapı
S	■ Mil devir sayısı ■ G36 ile mil oryantasyonu
T	■ G99 ile alet tanımı ■ Alet çağırma ■ G51 ile sonraki alet

Adresler

U	X eksenine paralel eksen
V	Y eksenine paralel eksen
W	Z eksenine paralel eksen
X	X eksen
Y	Y eksen
Z	Z eksen
*	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 ...
Kumlama frezeleyici tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Boşaltma Döngü çağırma	G122 Q10 ...
Perdahlama frezesi tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama Döngü çağırması	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 programla- ma 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	Kaldır
Sıfır noktası kaydırması	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Yansıtma	G28 X	G28
Dönme	G73 H+45	G73 H+0
Ölçü faktörü	G72 F 0,8	G72 F1
Çalışma düzlemi	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Çalışma düzlemi	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametre tanımları

D	Fonksiyon
00	Atama
01	Toplama
02	Çıkarma
03	Çarpma
04	Bölme
05	Karekök
06	Sinüs
07	Kosinüs
08	Kare toplamının kökü $c = \sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Eşitse etiket numarasına atlama
10	Eşit değilse etiket numarasına atlama
11	Daha büyükse etiket numarasına atlama
12	Daha küçükse etiket numarasına atlama
13	ARCTAN'lı açı
14	Hata mesajları verme
15	Harici çıktı
16	Metinleri veya Q parametresi değerlerini biçimlendirerek çıkartma
18	Sistem verilerini okuma
19	Değerleri PLC'ye aktarma
20	NC ve PLC'yi senkronize etme
26	Serbestçe tanımlanabilir tabloları açma
27	Serbestçe tanımlanabilir bir tabloya yazma
28	Serbest tanımlanabilen tabloyu okuma
29	Sekiz değere kadar PLC'ye aktarma
37	Yerel Q parametreleri ya da QS parametrelerini çağıran NC programına dışa aktarma
38	NC programından bilgileri gönderme

Dizin

3

3D düzeltme	
Peripheral Milling.....	444

A

Açı fonksiyonları.....	279
Açık kontur köşeleri M98.....	232
Adaptif besleme ayarı.....	350
ADP.....	453
AFC.....	350
programlama.....	353
Temel ayarlar.....	351
Torna işletiminde.....	522
Alet adı.....	130
Alet ayarını kompanse etme.....	438
Alet düzeltme	
Tablo.....	369
Yarıçap.....	139
Alet düzeltmesi.....	138
Uzunluk.....	138
Alet eksenini hizalama.....	428
Alet hareketini programlama.....	102
Alet numarası.....	130
Alet odaklı işleme.....	486
Alet seçimi.....	135
Alet uzunluğu.....	130
Alet verileri.....	130
açma.....	133
değiştirme.....	120
Delta değerleri.....	132
Programa girin.....	132
Alet yarıçapı.....	132
Alt program.....	247
Ana eksenler.....	94
Arama fonksiyonu.....	109
ASCII dosyaları.....	380
Atımlı devir sayısı.....	389
atlama	
GOTO ile.....	194
Atlama koşulu.....	282
Ayarlı işleme.....	429

B

Bağlam duyarlı yardım.....	219
Batch Process Manager.....	488
Açma.....	492
Sipariş listesi.....	489
Sipariş listesi atama.....	495
Sipariş listesini değiştirme.....	496
Temel ilkeler.....	488
Uygulama.....	488
Bekleme süresi	
bir kerelik.....	394
döngüsel.....	392
sıfırlama.....	393
Besleme	

Döner eksenlerde, M116.....	430
Besleme ayarı	
otomatik.....	350
Besleme sınırı	
TCPM.....	443
Bileşenlerinin denetimi.....	377
Bu el kitabı hakkında.....	32

C

CAD Import.....	460
CAD veri aktarımında delme	
pozisyonları için filtre.....	479
CAD Viewer.....	460
Düzlemi belirleme.....	468
Referans noktası ayarlama....	465
CAD-Viewer	
Delme pozisyonları için filtre..	479
Katman ayarlama.....	464
Kontur seç.....	472
CAM programlama.....	448
Cıvata hattı.....	176
Component Monitoring.....	377

Ç

Çalışma düzlemini döndürme	
programlı.....	401
Çarpışma denetimi.....	346
Çember.....	166, 175
Çok eksenli işlem.....	400

D

D14: Hata mesajlarını görüntüleme..	293
D16: F-PRINT: Metinleri	
biçimlendirerek çıkartma.....	300
D18: Sistem verilerini okuma.....	309
D19: Değerleri PLC'ye aktar.....	310
D20: NC ve PLC senkronizasyonu....	311
D23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan	
daire hesaplamaD23.....	281
D26: TABOPEN:Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu açma.....	387
D27: TABWRITE: Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu tanımlama....	387
D28: TABREAD: Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu okuma.....	388
D29: Değerleri PLC'ye devret.....	312
D37 DIŞA AKTAR.....	312
D38: Bilgiler.....	313
Daire hesaplama.....	281
Daire merkezi.....	163
Dairesel hat	
Daire merkezi CC etrafında....	164
kutup etrafında.....	175
Lineer olarak üst üste	
bindirme.....	169

tanjant bağlantılı.....	168
Daldırma hareketleri için besleme	
faktörü M103.....	233
DCM.....	346
Değerlerin yuvarlanması.....	334
Delme pozisyonunu seçme	
Fare alanı.....	478
Simge.....	479
Tekli seçim.....	478
Denetim	
Çarpışma.....	346
Devir eksen	
Göstergeyi indirme M94.....	432
DIN/ISO.....	102
Dik açılı koordinatlar	
Daire merkezi CC etrafındaki	
dairesel hat.....	164
Doğru.....	160
Tanjant bağlantılı dairesel	
hat.....	168
Dikdörtgen koordinatlar	
Dairesel bir hattın lineer olarak	
üst üste bindirilmesi.....	169
Dinamik çarpışma denetimi.....	346
Diyalog.....	102
Dizin.....	113, 117
kopyalama.....	121
Oluştur.....	117
silme.....	122
DNC	
NC programından bilgiler.....	313
Doğru.....	160, 174
Dokunmatik ekran.....	534
Dokunmatik hareketler.....	537
Dokunmatik kumanda paneli.....	535
Dosya	
işaretleme.....	123
kopyalama.....	118
korumak.....	125
oluşturma.....	118
sıralama.....	124
üzerine yazma.....	119
Dosya durumu.....	115
Dosya yönetimi	
Aç.....	115
Dizin.....	113
Dizinler	
kopyalama.....	121
Oluştur.....	117
Dosya seçme.....	116
dosya tipi.....	111
dosyayı silme.....	122
dosyayı yeniden adlandırma..	124
Fonksiyon genel görünümü...	114
Gizli dosya.....	126
Harici dosya türleri.....	113
Tablo kopyalama.....	120
Döndürme	

Çalışma düzlemi.....	401
Sıfırlama.....	405
Döner eksen.....	430
yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126.....	431
Döner eksenler olmadan döndürme. 428	
Düzeltilme tablosu	
oluşturma.....	370
Tip.....	369
Düzenleme.....	530
Temel ilkeler.....	529
Düz kaydırıcı kullanımı.....	518
DXF dosyasından konum seçme.....	477
DXF verilerini işleme	
İşleme konumlarını seçme.....	477
temel ayarlar.....	462

E

Ek eksenler.....	94
Ek fonksiyon.....	226
giriş.....	226
Hat davranışı için.....	231
Koordinat bilgileri için.....	228
Mil ve soğutucu madde için.....	227
Program akışı kontrolü için.....	227
Ek fonksiyonlar	
döner eksenler için.....	430
Ekran.....	71
Dokunmatik ekran.....	534
Ekran düzeni.....	71
CAD-Viewer.....	456
El çarkı konumlandırmasını bindirme M118.....	238
Esaslar.....	81
Extended Workspace.....	75

F

FCL fonksiyonu.....	39
FK programlama.....	180
çalışma düzlemi.....	181
Çemberler.....	184
Daire verileri.....	186
Diyaloğu aç.....	183
Doğrular.....	184
Giriş	
imkanları	
Yardımcı noktalar.....	188
Giriş	
olanakları	
Rölatif referanslar.....	189
Grafik.....	182
Kapalı kontur.....	187
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu.....	185
Son nokta.....	185
Temel bilgiler.....	180
FN14: ERROR: Hata mesajlarını görüntüleme.....	293

FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.....	388
Form görünümü.....	386
FreeTurn.....	516
FUNCTION COUNT.....	378
FUNCTION DWELL.....	394
FUNCTION FEED DWELL.....	392
FUNCTION TCPM.....	438

G

gelişim durumu.....	39
Gerçek pozisyonun kabul edilmesi.... 104	
Gizli dosya.....	126
GOTO.....	194
Grafikler	
Programlamada.....	209
kesit büyütme.....	211
Günlük tanımlama.....	313

H

Ham parçayı tanımlama.....	101
Hareket kontrolü.....	453
Hareketler.....	537
Hareketli eksenler.....	433
Hata mesajı.....	212
filtreleme.....	214
Sil.....	215
Yardım.....	212
Hata mesajında yardım için.....	212
Hat fonksiyonları	
Temel bilgiler.....	144
Daireler ve yaylar.....	147
Ön pozisyonlama.....	147
Hat hareketi.....	159
dik açılı koordinatlar.....	159
Hat hareketleri	
dik açılı koordinatlar	
Belirli bir yarıçapa sahip	
çember.....	166
Genel bakış.....	159
Kutupsal koordinatlar.....	173
doğru.....	174
Teğetsel bağlantılı çember.....	175
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar	
Genel bakış.....	173
Heatmap.....	377
Heliks interpolasyon.....	176
Hesap makinesi.....	202
Hızlı hareket.....	128

i

İçe aktar	
iTNC 530 tablosu.....	388
İşlem zinciri.....	448
İşletim türleri.....	78
iTNC 530.....	70

K

Kalıcı Q parametrelerinin tanımlanması.....	274
Kalkış.....	243
Kamer frezeler.....	429
Kesim kuvveti denetimi	
Torna işletiminde.....	522
Klavye odaklanması.....	76
Kontur	
çıkma.....	148
DXF dosyasından seç.....	472
yaklaşma.....	148
Konturdan geri çekme.....	240
Konumlandırma	
Döndürülmüş çalışma düzleminde.....	230, 437
Koordinat taşılama.....	527
Köşelerin yuvarlanması M197....	244
Köşe yuvarlama.....	162
Kumanda paneli.....	72
Kutupsal kinematik.....	355
Kutupsal koordinatlar.....	94, 94
CC kutbu etrafındaki dairesel hat.....	175
Programlama.....	173

L

Liftoff.....	395
Lokal Q parametrelerinin tanımlanması.....	274
Look ahead.....	236

M

M91, M92.....	228
Makine parametrelerini okuma..	325
Malzeme pozisyonları.....	95
Mesajı ekranda görüntüle.....	308
Mesajları yazdırma.....	309
Metin değişkeni.....	315
Metin dosyası.....	380
aç ve çık.....	380
biçimlendirerek çıkartma.....	300
Metin parçalarını bulma.....	383
oluştur.....	300
Silme fonksiyonu.....	381
Metin editörü.....	198
Metinlerin değiştirilmesi.....	110
Mil devri	
giriş.....	133
Milimetre/mil devri olarak besleme M136.....	234

N

NC hata mesajı.....	212
NC programı.....	97
düzenleme.....	105
sıralama.....	200
NC programının gösterimi.....	195

NC programlarının sıralanması..	200
NC tümcesi.....	106
NC ve PLC senkronizasyonu.....	311, 311
Nokta tablosu.....	256

O

Oluk açma aleti	
kırık.....	514
Ölçü birimini seçme.....	101
Özel fonksiyonlar.....	342

P

Palet tablosu.....	482
alet odaklı.....	486
Düzenleme.....	484
kullanım.....	482
seçme ve çıkma.....	485
Sütun ekleme.....	485
Sütunlar.....	482
Parantez hesabı.....	285
Parça ailesi.....	275
PLANE fonksiyonu.....	401
Artımlı tanım.....	416
Dönüşüm türü.....	426
Eksen açısı tanımı.....	417
Euler açısı tanımı.....	410
Genel bakış.....	403
Hacimsel açı tanımı.....	406
Konumlandırma davranışı.....	419
Nokta tanımı.....	414
Olası çözümlerin seçimi.....	423
Otomatik döndürme.....	420
Projeksiyon açısı tanımı.....	408
Sıfırlama.....	405
Vektör tanımı.....	412
Post işlemci.....	449
Program.....	97
sıralama.....	200
Yapı.....	97
yenisini açma.....	101
Program bilgileri.....	343
Program bölümlerinin kopyalanması	
108,	108
Program bölümü tekrarı.....	249
Program çağırma	
istenen NC programının	
çağırılması.....	251
Programlama grafiği.....	182

Q

Q parametreleri.....	270, 271
artık parametreler QR.....	271
Değerleri PLC'ye aktar.....	310
Değerleri PLC'ye devret.....	312
kalıcı parametreler QR.....	270
lokal parametreler QL.....	270
ön tanımlı.....	328

programlama.....	270
yerel parametreler QL.....	271
Q parametre programlaması	
Açı fonksiyonları.....	279
Ek fonksiyonlar.....	292
Programlama uyarıları.....	273
Q parametresi	
biçimlendirilmiş şekilde çıkar	300
kontrol etme.....	290
programlama.....	315
String parametresi QS.....	315
Q parametresi programlama	
Daire hesaplama.....	281
Q parametresi programlama	
Eğer/öyleyse kararı.....	282
Q parametresi programlaması	
Matematiksel temel fonksiyonlar.	276

R

Referans noktası	
seç.....	96
Referans sistemi.....	82, 94
Alet.....	92
Çalışma düzlemi.....	89
Giriş.....	91
Makine.....	83
Malzeme.....	87
Temel.....	86
Rezonans titreşimi.....	389

S

Sabit disk.....	111
Sanal alet eksenı.....	239
Sayaç.....	378
Seçenek.....	36
SEL TABLE.....	368
Serbestçe tanımlanabilir tablo	
açma.....	387
Serbestçe tanımlanabilir tabloyu	
tanımlama.....	387
Servis dosyalarını kaydetme.....	218
Sıfır noktası tablosu.....	365
oluşturma.....	366
seçme.....	368
Sütunlar.....	365
Simultan torna işlemi.....	514
Sistem verileri	
Liste.....	546
Sistem verilerini okuma.....	309, 320
SPEC FCT.....	342
STL dosyasını optimize etme.....	457
String parametreleri	
atama.....	316
Sistem verilerini okuma.....	320
zincirleme.....	317
String parametresi.....	315
dönüştürme.....	321

kontrol etme.....	322
parça stringi kopyalama.....	319
uzunluğu tespit etme.....	323

Ş

Şev.....	161
Şişen devir sayısı.....	389

T

TABDATA.....	373
Tablo erişimi	
TABDATA.....	373
TABWRITE.....	387
Tam daire.....	164
Tarama sistemi denetimi.....	242
Taşlama çalışması	
Düzenleme.....	530
Taşlama işlemesi.....	526
Koordinat taşlama.....	527
TCPM.....	438
Sıfırlama.....	443
Teach In.....	104, 160
TNCguide.....	219
Torna işleme	
besleme hızı.....	508
devir sayısı programlama.....	507
Kesici yarıçapı düzeltmesi.....	501
Torna işlemi.....	500
Düz kaydırıcı.....	518
FreeTurn.....	516
Simultan.....	514
Uygulamaya alınmış.....	512
Torna işletimi	
geçiş yapma.....	503
Torna işletimini seçme.....	503
Trigonometri.....	279
Tümce.....	106
ekle, değiştir.....	106
silme.....	106

U

Uygulamaya alınan torna işlemi.	512
---------------------------------	-----

V

Vektör.....	412
Veri çıkışı	
ekranda.....	308
Veri çıktısı	
sunucuda.....	308

Y

Yardım dosyasını indir.....	223
Yardım sistemi.....	219
Yarıçap düzeltme.....	139
Yarıçap düzeltmesi	
dış köşeler, iç köşeler.....	141
giriş.....	140
Yazılım seçeneği.....	36
Yol.....	113

Yorum ekleme.....	195, 196
Yuvalamalar.....	260
Yüzey açısı.....	457
Yüzey normal vektörü.....	412

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 malzeme-
lerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

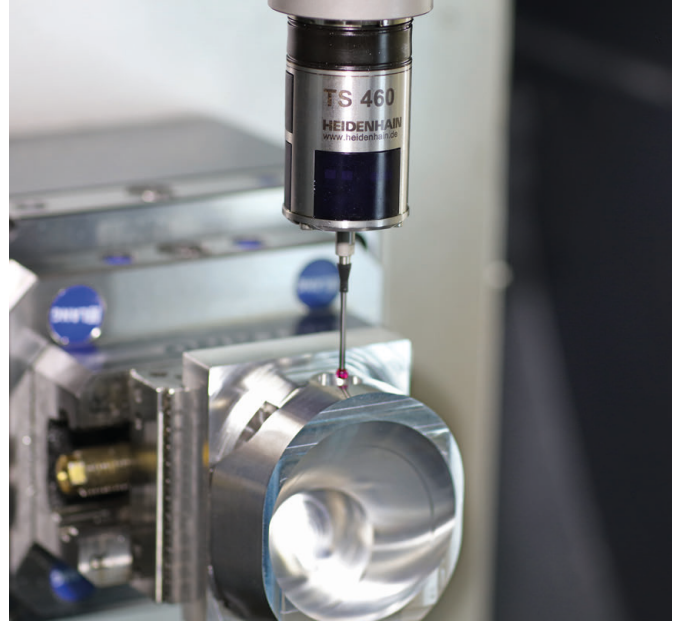
Malzeme tarama sistemleri

TS 150, TS 260, TS 750 kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TS 460, TS 760 Kablosuz veya kızılötesi aktarım

TS 642, TS 740 Kızılötesi aktarım

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 160 Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TT 460 Kızılötesi aktarım

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

