



HEIDENHAIN



TNC 620

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO Programlaması

NC yazılımı

817600-07

817601-07

817605-07

Türkçe (tr)
10/2019

Kumanda ile ilgili kumanda elemanları

Tuşlar

Dokunmatik kumandalı bir TNC 620 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 435

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

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 parametreye 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
	Diyalog alanı ya da buton ileri/geri

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

Tuş	Fonksiyon
	Tarama sistemi döngülerinin tanımlanması
	Döngüler 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



İçindekiler

1	Temel bilgiler.....	29
2	İlk adımlar.....	43
3	Temel ilkeler.....	59
4	Aletler.....	113
5	Konturları programlayın.....	129
6	Programlama yardımları.....	179
7	Ek fonksiyonlar.....	211
8	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	229
9	Q parametrelerinin programlanması.....	247
10	Özel fonksiyonlar.....	313
11	Çok eksenli işlem.....	343
12	CAD dosyalarından verileri uygula.....	397
13	Paletler.....	419
14	Dokunmatik ekran kullanımı.....	435
15	Tablolar ve Genel Bakış.....	447

1	Temel bilgiler.....	29
1.1	Bu el kitabı hakkında.....	30
1.2	Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....	32
	Yazılım Seçenekleri.....	33
	Yeni fonksiyonlar 81760x-06.....	37
	Yeni fonksiyonlar 81760x-07.....	39

2 İlk adımlar.....	43
2.1 Genel bakış.....	44
2.2 Makinenin açılması.....	45
Akım kesintisini onaylayın.....	45
2.3 İlk kısmı programlama.....	46
İşletim türü seçimi.....	46
Kumandanın önemli kumanda elemanları.....	46
Yeni NC programı açma / dosya yönetimi.....	47
Ham parçayı tanımlama.....	48
Program yapısı.....	49
Basit kontur programlaması.....	51
Döngü programının oluşturulması.....	55

3	Temel ilkeler.....	59
3.1	TNC 620.....	60
	HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO.....	60
	Uyumluluk.....	60
3.2	Ekran ve Kumanda paneli.....	61
	Ekran.....	61
	Ekran düzeninin belirlenmesi.....	62
	Kumanda alanı.....	62
	Ekran klavyesi.....	63
3.3	İşletim türleri.....	64
	Manuel işletim ve el. el çarkı.....	64
	El girişi ile pozisyonlama.....	64
	Programlama.....	65
	Program Testi.....	65
	Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı.....	66
3.4	NC esasları.....	67
	Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri.....	67
	Programlanabilir eksenler.....	67
	Referans sistemleri.....	68
	Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması.....	79
	Kutupsal koordinatlar.....	79
	Kesin ve artan malzeme pozisyonları.....	80
	Referans noktasının seçilmesi.....	81
3.5	NC programlarını açma ve girme.....	82
	Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması.....	82
	Ham parçayı tanımlama: G30/G31.....	83
	Yeni NC programını açma.....	86
	Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama.....	87
	Gerçek pozisyonun kabul edilmesi.....	89
	NC programının düzenlenmesi.....	90
	Kumandanın arama fonksiyonu.....	93
3.6	Dosya yönetimi.....	96
	Dosyaları.....	96
	Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme.....	98
	Dizinler.....	98
	Yollar.....	98
	Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları.....	99
	Dosya yönetimini aç.....	100
	Sürücüler, izinleri ve dosyaları seçme.....	101
	Yeni izin oluştur.....	102
	Yeni dosya oluşturma.....	103

Tekil dosya kopyalama.....	103
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın.....	104
Tablo kopyalama.....	105
Dizini kopyalama.....	106
Son seçilen dosyalardan birini seçin.....	106
Dosyayı silme.....	107
Dizini silme.....	107
Dosyaları işaretleme.....	108
Dosyayı yeniden adlandırma.....	109
Dosyaları sıralama.....	109
Ek fonksiyonlar.....	110

4	Aletler.....	113
4.1	Alet bazlı girişler.....	114
	Besleme F.....	114
	S mil devri.....	115
4.2	Alet verileri.....	116
	Alet düzeltme için önkoşul.....	116
	Alet numarası, alet adı.....	116
	L alet uzunluğu.....	116
	Alet yarıçapı R.....	117
	Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri.....	118
	Alet verilerini NC programına girin.....	118
	Alet verilerini açma.....	119
	Alet seçimi.....	121
4.3	Alet düzeltmesi.....	124
	Giriş.....	124
	Alet uzunluk düzeltmesi.....	124
	Alet yarıçapı düzeltme.....	125

5	Konturları programlayın.....	129
5.1	Alet hareketleri.....	130
	Hat fonksiyonları.....	130
	Serbest kontur programlama FK (seçenek no. 19).....	130
	Ek fonksiyonlar M.....	130
	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	131
	Programlama: Q Parametresi.....	131
5.2	Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler.....	132
	Bir çalışma için alet hareketini programlayın.....	132
5.3	Kontura yaklaşma ve çıkma.....	135
	Başlangıç noktası ve bitiş noktası.....	135
	Teğetsel ileri ve geri hareket.....	137
	Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları.....	138
	Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar.....	139
	Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT.....	141
	Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN.....	141
	Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT.....	142
	Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT.....	143
	Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT.....	144
	İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN.....	144
	Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT.....	145
	Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT.....	145
5.4	Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar.....	146
	Hat hareketlerine genel bakış.....	146
	Hat fonksiyonlarının programlanması.....	146
	G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru.....	147
	İki doğru arasına şev ekleyin.....	148
	Köşe yuvarlama G25.....	149
	Daire merkezi I, J.....	150
	Dairesel hat daire merkezi.....	151
	Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi.....	152
	Dairesel hatG06 tanjant bağlantılı.....	154
	Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni.....	155
	Örnek: Daire hareketi kartezyen.....	156
	Örnek: Tam daire kartezyen.....	157
5.5	Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar.....	158
	Genel bakış.....	158
	Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu.....	159
	G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru.....	159
	Dairesel hat G12/G13/G15; I, J kutbu etrafında.....	160
	Teğetsel bağlantılı G16 çemberi.....	160
	Cıvata hattı (heliks).....	161

Örnek: Kutupsal doğru hareketi.....	163
Örnek: Heliks.....	164

5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK (seçenek no. 19).....165

Temel bilgiler.....	165
Çalışma düzleminin belirlenmesi.....	166
FK programlama grafiği.....	167
FK diyalogunu aç.....	168
FK programlama kutbu.....	168
Doğruları serbest programlama.....	169
Çemberleri serbest programlama.....	170
Giriş imkanları.....	171
Yardımcı noktalar.....	174
Rölatif referanslar.....	175
Örnek: FK programlama 1.....	177

6	Programlama yardımları.....	179
6.1	GOTO fonksiyonu.....	180
	GOTO tuşunu kullan.....	180
6.2	Ekran klavyesi.....	181
	Metni ekran klavyesiyle girme.....	181
6.3	NC programlarının gösterimi.....	182
	Söz diziminin öne çıkarılması.....	182
	Kaydırma çubuğu.....	182
6.4	Yorumlar ekleme.....	183
	Uygulama.....	183
	Program girişi sırasında yorum girmek.....	183
	Yorumu sonradan eklemek.....	183
	Şahsi NC tümcesinde yorum.....	183
	NC tümcesini sonradan yorumlayın.....	183
	Yorum değiştirme fonksiyonları.....	184
6.5	NC programını serbest düzenleme.....	185
6.6	NC tümcelerini atlama.....	186
	/ işareti ekleme.....	186
	/ işaretini silme.....	186
6.7	NC programlarını sıralama.....	187
	Tanımlama, kullanım imkanı.....	187
	Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi.....	187
	Anahat tümcesini program penceresine ekleyin.....	187
	Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin.....	188
6.8	Hesap makinesi.....	189
	Kullanım.....	189
6.9	Kesim verileri işlemcisi.....	192
	Uygulama.....	192
	Kesim verileri tablolarıyla çalışma.....	193
6.10	Programlama grafiği.....	196
	Programlama grafiğini uygula ya da uygulama.....	196
	Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma.....	197
	Tümce numarasını göster ve gizle.....	198
	Grafik silme.....	198
	Parmaklık çizgilerini ekrana getirme.....	198
	Kesit büyütme veya küçültme.....	199

6.11 Hata mesajları.....	200
Hatayı göster.....	200
Hata penceresini açın.....	200
Hata penceresini kapat.....	200
Detaylı hata mesajları.....	201
İÇ BİLGİ yazılım tuşu.....	201
FİLTRE yazılım tuşu.....	201
OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu.....	202
Hatayı sil.....	202
Hata protokolü.....	203
Tuş protokolü.....	204
Bilgi metinleri.....	204
Servis dosyalarını kaydetme.....	205
TNCguide yardım sistemini çağırın.....	205
6.12 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi.....	206
Uygulama.....	206
TNCguide ile yapılacak çalışmalar.....	207
Güncel yardım dosyalarını indir.....	210

7	Ek fonksiyonlar.....	211
7.1	M ve STOP ek fonksiyonlarını girin.....	212
	Temel ilkeler.....	212
7.2	Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar.....	213
	Genel bakış.....	213
7.3	Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar.....	214
	Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92.....	214
	Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130.....	216
7.4	Hat davranışı için ek fonksiyonlar.....	217
	Küçük kontur kademelerini işleyin: M97.....	217
	Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98.....	218
	Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103.....	219
	Milimetre/mil devri olarak besleme: M136.....	220
	Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111.....	220
	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 (seçenek no. 21).....	221
	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118 (seçenek no. 21).....	223
	Konturdan alet eksen yönünde geri çekme: M140.....	224
	Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141.....	226
	Temel devri silin: M143.....	227
	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148.....	227
	Köşelerin yuvarlanması: M197.....	228

8	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	229
8.1	Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama.....	230
	Label.....	230
8.2	Alt program.....	231
	Çalışma şekli.....	231
	Programlama uyarıları.....	231
	Alt programın programlanması.....	232
	Alt programı çağırın.....	232
8.3	Program bölümü tekrarları.....	233
	Label G98.....	233
	Çalışma şekli.....	233
	Programlama uyarıları.....	233
	Program bölümünün tekrarını programlama.....	233
	Program bölümünün tekrarını çağırın.....	234
8.4	Harici NC programının çağırılması.....	235
	Yazılım tuşlarına genel bakış.....	235
	Çalışma şekli.....	235
	Programlama uyarıları.....	236
	Harici NC programının çağırılması.....	237
8.5	Yuvalamalar.....	239
	Yuvalama tipleri.....	239
	Yuvalama derinliği.....	239
	Alt programdaki alt program.....	240
	Program bölümü tekrarlarının tekrarları.....	241
	Alt programın tekrarlanması.....	242
8.6	Programlama örnekleri.....	243
	Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme.....	243
	Örnek: Delik grupları.....	244
	Örnek: Birden çok aletle delik grubu.....	245

9	Q parametrelerinin programlanması.....	247
9.1	Prensip ve fonksiyon genel görünümü.....	248
	Programlama uyarıları.....	251
	Q parametre fonksiyonlarının çağırılması.....	252
9.2	Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi.....	253
	Uygulama.....	253
9.3	Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama.....	254
	Uygulama.....	254
	Genel bakış.....	254
	Temel hesaplama türlerini programlama.....	255
9.4	Açı fonksiyonları.....	257
	Tanımlamalar.....	257
	Açı fonksiyonlarını programlama.....	257
9.5	Daire hesaplamaları.....	258
	Uygulama.....	258
9.6	Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları.....	259
	Uygulama.....	259
	Mutlak atlamalar.....	259
	Eğer/öyleyse kararlarının programlanması.....	261
9.7	Q parametresini kontrol etme ve değiştirme.....	262
	Uygulama şekli.....	262
9.8	Ek fonksiyonlar.....	264
	Genel bakış.....	264
	D14 Hata mesajlarını görüntüleme.....	265
	D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma.....	269
	D18 – Sistem verilerini okuma.....	276
	D19 – Değerleri PLC'ye aktar.....	276
	D20: NC ve PLC senkronizasyonu.....	277
	D29: Değerleri PLC'ye devret.....	278
	D37 – DIŞA AKTAR.....	279
	D38 – NC programından bilgiler gönder.....	280
9.9	Formülü doğrudan girme.....	282
	Formül girin.....	282
	Hesaplama kuralları.....	284
	Giriş örneği.....	285
9.10	String parametresi.....	286
	String işleme fonksiyonu.....	286

String parametrelerini atama.....	287
String parametrelerini zincirleme.....	288
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün.....	289
Parça stringi bir string parametresinden kopyalama.....	290
Sistem verilerini okuma.....	291
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme.....	292
Bir string parametresini kontrol etme.....	293
Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme.....	294
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın.....	295
Makine parametrelerini okuma.....	296

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri.....299

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107.....	299
Aktif alet yarıçapı: Q108.....	299
Alet eksen: Q109.....	300
Mil konumu: Q110.....	300
Soğutucu beslemesi: Q111.....	300
Bindirme faktörü: Q112.....	300
NC programındaki ölçüm bilgileri: Q113.....	300
Alet uzunluğu: Q114.....	301
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar.....	301
Ör. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması.....	301
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Döner eksenler için kumanda tarafından hesaplanan koordinatlar.....	301
Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları.....	302

9.12 Programlama örnekleri.....305

Örnek: Değer yuvarlama.....	305
Örnek: Elips.....	306
Örnek: Bilye frezesi ile içbükey silindirBilye frezesi	308
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye.....	310

10 Özel fonksiyonlar.....	313
10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış.....	314
SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.....	314
Program bilgileri menüsü.....	315
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü.....	315
Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü.....	316
10.2 Function Mode.....	317
Function Mode programlama.....	317
10.3 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın.....	318
Genel bakış.....	318
10.4 Koordinat dönüşümlerini tanımlama.....	319
Genel bakış.....	319
10.5 Düzeltme tablosu.....	320
Uygulama.....	320
Düzeltme tablosu tipleri.....	320
Düzeltme tablosu oluşturma.....	321
Düzeltme tablosunu etkinleştirin.....	321
Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi.....	322
10.6 Sayaç tanımlama.....	323
Uygulama.....	323
FUNCTION COUNT tanımlayın.....	324
10.7 Metin dosyaları oluşturma.....	325
Uygulama.....	325
Metin dosyasını açma ve çıkma.....	325
Metinleri düzenleyin.....	326
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme.....	326
Metin bloklarını işleyin.....	327
Metin parçalarını bulma.....	328
10.8 Serbest tanımlanabilir tablolar.....	329
Temel bilgiler.....	329
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın.....	329
Tablo formatını değiştirme.....	330
Tablo ve form görünümü arasında geçiş.....	331
D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma.....	332
D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.....	332
D28: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.....	333
Tablo biçimini ayarlama.....	333

10.9 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE.....	334
Atımlı devir sayısı programlama.....	334
Atımlı devir sayısının sıfırlanması.....	335
10.10 Bekleme süresi FUNCTION FEED.....	336
Bekleme süresi programlama.....	336
Bekleme süresi sıfırlama.....	337
10.11 Bekleme süresi FUNCTION DWELL.....	338
Bekleme süresi programlama.....	338
10.12 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF.....	339
Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama.....	339
Liftoff fonksiyonunu geri alın.....	341

11 Çok eksenli işlem.....	343
11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar.....	344
11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8).....	345
Giriş.....	345
Genel görünüm.....	347
PLANE fonksiyonunu tanımlayın.....	348
Pozisyon göstergesi.....	348
PLANE fonksiyonunu sıfırlama.....	349
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL.....	350
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED.....	352
Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER.....	354
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR.....	356
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS.....	358
Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV.....	360
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL.....	361
PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme.....	363
Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY.....	364
SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi.....	367
Dönüşüm türü seçimi.....	370
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme.....	372
11.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9).....	373
Fonksiyon.....	373
Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması.....	373
11.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar.....	374
A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8).....	374
Döner eksenli yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126.....	375
Devir eksenli göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94.....	376
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)....	377
Hareketli eksen seçimi: M138.....	380
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9).....	381
11.5 FUNCTION TCPM (seçenek #9).....	382
Fonksiyon.....	382
FUNCTION TCPM tanımı.....	383
Programlanmış beslemenin etki biçimi.....	383
Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması.....	384
Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon enterpolasyonu.....	385
Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi.....	386
FUNCTION TCPM sıfırlama.....	387

11.6 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42).....	388
Uygulama.....	388
Programlanmış hattın yorumlanması.....	389
11.7 CAM programlarını işleme.....	390
3D modelinden NC programına.....	390
Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın.....	391
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar.....	393
Kumandada erişim seçenekleri.....	395
Hareket kontrolü ADP.....	395

12 CAD dosyalarından verileri uygula.....	397
12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer.....	398
CAD-Viewer temel ilkeleri.....	398
12.2 CAD Import (seçenek no. 42).....	399
Uygulama.....	399
CAD-Viewer ile çalışma.....	400
CAD dosyasının açılması.....	400
Temel ayarlar.....	401
Katman ayarlama.....	403
Referans noktası belirleme.....	404
Sıfır noktası belirleme.....	407
Kontur seç ve kaydet.....	410
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme.....	413

13 Paletler.....	419
13.1 Palet yönetimi (seçenek no. 22).....	420
Kullanım.....	420
Palet tablosunu seçme.....	423
Sütun ekleme ya da çıkarma.....	423
Temel ilkeler alet odaklı işleme.....	424
13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154).....	426
Uygulama.....	426
Temel ilkeler.....	426
Batch Process Manager açma.....	429
Sipariş listesi atama.....	432
Sipariş listesini değiştirme.....	433

14 Dokunmatik ekran kullanımı.....	435
14.1 Ekran ve kullanım.....	436
Dokunmatik ekran.....	436
Kumanda paneli.....	437
14.2 Hareketler.....	438
Olası hareketlere genel bakış.....	438
Tablolarda ve NC programlarında gezinme.....	439
Simülasyon kullanımı.....	440
CAD-Viewer kullanımı.....	441

15 Tablolar ve Genel Bakış.....	447
15.1 Sistem verileri.....	448
D18 fonksiyonlarının listesi.....	448
Karşılaştırma: D18 fonksiyonları.....	478
15.2 Genel bakış tabloları.....	482
Ek fonksiyonlar.....	482
Kullanıcı fonksiyonları.....	484
15.3 TNC 620 ile iTNC 530 arasındaki farklar.....	487
Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı.....	487
Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları.....	487
Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar.....	491
Karşılaştırma: Döngüler.....	493
Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	496
Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri.....	497
Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar.....	499
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik.....	502
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım.....	502
Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar.....	503
15.4 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 620.....	504

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, örneğin 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.

Kumanda tipi	NC Yazılım No.
TNC 620	817600-07
TNC 620 E	817601-07
TNC 620 Programlama yeri	817605-07

E seri kodu, kumanda dışa aktarım sürümünü tanımlar. Aşağıdaki yazılım seçeneği dışa 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.



Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işleme döngüleri) **Döngü Programlaması** Kullanıcı El Kitabı'nda açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.
ID: 1096886-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: 1263172-xx

Yazılım Seçenekleri

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

Additional Axis (seçenek #0 ve seçenek #1)

Ek eksen Ek kontrol döngüleri 1 ve 2

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

Gelişmiş fonksiyon grubu 1 **Yuvarlak tezgah işlemesi:**

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

Koordinat dönüştürmeleri:
Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)

Gelişmiş fonksiyon grubu 2 **3D işleme:**

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

- Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
- Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi;
Alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = Tool Center Point Management)
- 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)

Touch Probe Functions (seçenek no. 17)

Tarama sistemi fonksiyonları **Tarama sistemi döngüleri:**

- Alet dengesizliğini otomatik işletimde telafi etme
- **Manuel İşletim** türünde referans noktası belirleyin
- Referans noktasının otomatik işletimde belirlenmesi
- İşleme parçasını otomatik ölçmek
- Aletleri otomatik ölçmek

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Advanced Programming Features (seçenek #19)

Gelişmiş programlama fonksiyonları **FK serbest kontur programlama:**

HEIDENHAIN açık metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmiş malzeme için programlama

Advanced Programming Features (seçenek #19)

İşlem döngüleri:

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

Advanced Graphic Features (seçenek #20)

Gelişmiş grafik fonksiyonları

Test ve işlem grafiği:

- Üstten görünüş
- Üç düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

Advanced Function Set 3 (seçenek #21)

Gelişmiş fonksiyon grubu 3

Alet düzeltme:

M120: Yarıçapı düzeltilen kontur 99 NC tümcesine kadar önceden hesaplanır (LOOK AHEAD)

3D işleme:

M118: Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını ekleyin

Pallet Managment (seçenek no. 22)

Palet yönetimi

Malzemelerin istenen sırada işlenmesi

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

KinematicsOpt (seçenek #48)

Makine kinematiğinin optimizasyonu

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

Extended Tool Management (seçenek #93)

Gelişmiş alet yönetimi

Python bazlı

Remote Desktop Manager (seçenek #133)

Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası	- Ayrı bilgisayar biriminde Windows - Kumanda yüzeyine bağlı
---	---

State Reporting Interface – SRI (seçenek #137)

Numerik kontrol durumuna http erişimleri	- Durum değişikliklerinin zamanlarının okunması - Aktif NC programlarının okunması
--	---

Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)

Aks bağlantıları denkleştirme	- Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti - TCP (Tool Center Point) kompanzasyonu
-------------------------------	--

Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)

Adaptif pozisyon kontrolü	çalışma mekanındaki eksenlerin konumlarına bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi - Eksenin hızına veya ivmelenmesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
---------------------------	---

Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)

Adaptif yük kontrolü	- İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi - Malzemenin güncel kütlesine bağlı olarak ayar parametrelerinin uygun hale getirilmesi
----------------------	---

Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)

Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu
----------------------	---

Active Vibration Damping – AVD (seçenek no. 146)

Etkin titreşim sönümlemesi	Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerinin sönümlendirilmesi
----------------------------	---

Batch Process Manager (seçenek no. 154)

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

Component Monitoring (seçenek #155)

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

Seç. Contour Milling (seçenek no. 167)

Optimize edilmiş kontur döngüleri	- Döngü 271: OCM KONTUR VERILERI - Döngü 272: OCM KUMLAMA - Döngü 273: OCM DER. PERDAHLAMA - Döngü 274: OCM YAN PERDAHLAMA
-----------------------------------	---

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

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

- **MOD** tuşuna basın
- **Anahtar sayısını belirtin** ögesini seçin
- **LİSANS BİLGİLERİ** yazılım tuşu

Yeni fonksiyonlar 81760x-06

- Artık kesim verileri tablolarıyla çalışmak mümkündür, bkz. "Kesim verileri tablolarıyla çalışma", Sayfa 193
- FK programlamada çalışma düzleminin seçilmesi için yeni yazılım tuşu **DÜZLEM XY ZX YZ**, bkz. "Temel bilgiler", Sayfa 165
- **Program Testi** işletim türünde, NC programında tanımlanmış bir sayaç simüle edilir, bkz. "Sayaç tanımlama", Sayfa 323
- Çağrılan bir NC programı, çağırılan NC programında tamamen işlenmişse değiştirilebilir.
- CAD-Viewer'de referans noktasını veya sıfır noktasını liste görünümü penceresinde doğrudan sayı girişi ile tanımlayabilirsiniz, bkz. "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 397
- QS parametreleriyle serbest tanımlanabilir tablolardan okumak ve yazmak artık mümkündür, bkz. "D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama", Sayfa 332
- D16 fonksiyonu, yorum satırlarını yazabileceğiniz giriş işareti * ile genişletilmiştir, bkz. "Metin dosyası oluşturma", Sayfa 269
- D16 fonksiyonu **%RS** için metinlerin biçimlendirme olmadan çıktısını alabileceğiniz yeni çıktı formatı, bkz. "Metin dosyası oluşturma", Sayfa 269
- D18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 276

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

- Yeni kullanıcı yönetimi ile farklı erişim yetkileri ile kullanıcılar oluşturabilir ve yönetebilirsiniz.
- Yeni yazılım seçeneği **Component Monitoring** ile tanımlı makine bileşenlerini otomatik olarak aşırı yük bakımından kontrol edebilirsiniz.
- Yeni **ANA BİLGİSAYAR İŞLETİM** fonksiyonuyla komutu harici bir ana bilgisayara aktarabilirsiniz.
- Kısaca **SRI** olarak adlandırılan **State Reporting Interface** ile HEIDENHAIN, makinenizin işletim durumlarının kaydı için basit ve sağlam bir arayüz sunmaktadır.
- Temel dönüş, **Manuel işletim** işletim türünde dikkate alınır.
- Ekran düzeni yazılım tuşları uyarlandı.
- Ek durum göstergesi hat ve aç toleransını aktif döngü 32 olmadan gösterir.
- Kumanda, işleme öncesinde tüm NC programlarının tam olup olmadığını kontrol eder. Eksik bir NC programını başlatırsanız kumanda bir hata mesajı ile iptal eder.
- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde NC tümcelerini atlamak mümkündür.
- Alet tablosu iki yeni alet tipi içerir: **Bilye frezesi** ve **Simit frezesi**.
- PL taramada döner eksenlerde hizalama çözümü seçilebilir.
- **Seçime bağlı program akışı durdur** yazılım tuşunun görünümü değişti.
- **PGM MGT** ile **ERR** arasındaki tuş, ekran değiştirme tuşu olarak kullanılabilir.
- Kumanda, exFAT dosya sistemli USB cihazlarını destekler.

- <10 değerinde bir ilerlemede kumanda, girilen bir ondalık basamağı gösterir, <1 değerinde kumanda iki ondalık basamağı gösterir.
- Bir dokunmatik ekranda tam ekran modu 5 saniye sonra otomatik olarak sonlandırılır.
- Makine üreticisi **Program Testi** işletim türünde, alet tablosunun mu yoksa genişletilmiş alet yönetiminin mi açılacağını belirleyebilir.
- Makine üreticisi, **TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI** fonksiyonuyla hangi dosya tiplerini içe aktarabileceğinizi belirler.
- Alet uygulama dosyalarının ayarlarını belirlemek için yeni makine parametresi **CfgProgramCheck** (No. 129800).

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-06

- **PLANE** fonksiyonları **SEQ** ögesine ek olarak alternatif bir **SYM** seçim imkanı sunar, bkz. "SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi", Sayfa 367
- Kesim verileri işlemcisi revize edildi, bkz. "Kesim verileri işlemcisi", Sayfa 192
- **CAD-Viewer** artık bir **PLANE VECTOR** yerine bir **PLANE SPATIAL** veriyor, bkz. "Sıfır noktası belirleme", Sayfa 407
- **CAD-Viewer** artık standart olarak 2D konturları veriyor.
- Kumanda, alet çağırma bir alet adı ve alet numarası programlanmamış ama önceki **T** tümcesindeki ile aynı alet eksenini programlanmışsa bir alet değişimi makrosu uygulamaz, bkz. "Alet verilerini açma", Sayfa 119
- Bir FK tümcesini M89 fonksiyonuyla kombine ettiğinizde kumanda bir hata mesajı vermez.
- D16 fonksiyonu bünyesinde M_CLOSE ve M_TRUNCATE çıktıda ekran üzerine eşit etki eder, bkz. "Mesajları ekranda görüntüle", Sayfa 275

Daha fazla bilgi: Kullanıcı el kitabı Kurulum, NC programlarını test etme ve işleme

- **Batch Process Manager** ögesini artık **Programlama, Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** işletim türlerinde açabilirsiniz.
- **GOTO** tuşu artık **Program Testi** işletim türünde diğer işletim türlerinde olduğu gibi etki etmektedir.
- Eksen açısı döndürme açısına eşit değilse manuel tarama fonksiyonları ile referans noktası ayarında artık bir hata mesajı verilmez ve bunun yerine **Calisma duzlemi tutarsiz** menüsü açılır.
- **REF. NOK. ETKİNLEŞTİRME** yazılım tuşu, referans noktası yönetiminin zaten etkin olan bir satırının değerlerini de günceller.
- Üçüncü masaüstünden işletim türü tuşlarıyla her işletim türüne geçiş yapılabilir.
- **Program Testi** işletim türündeki ek durum göstergesi **Manuel İşletim** işletim türüne uyarlanmıştır.
- Kumanda, web tarayıcının güncellenmesine izin verir.
- Remote Desktop Manager'da Shutdown bağlantısında ek bir bekleme süresi girme imkanı vardır.
- Alet tablosunda eski alet tipleri kaldırıldı. Bu alet tipindeki mevcut aletler **Tanımlanmamış** tipini alır.

- Gelişmiş alet yönetiminde bağlama duyarlı çevrimiçi yardıma geçiş artık alet formunu düzenlerken de mümkün.
- Ekran koruyucu Glideshow kaldırıldı.
- Makine üreticisi **Manuel işletim** işletim türünde hangi M fonksiyonlarına izin verileceğini belirleyebilir.
- Makine üreticisi alet tablosunun L-OFFS ve R-OFFS sütunları için standart değerleri belirleyebilir.

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 81760x-06

Diğer bilgiler:Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

- Yeni döngü 1410 KENAR TARAMASI (seçenek no. 17).
- Yeni döngü 1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI (seçenek no. 17).
- Yeni döngü 1420 DÜZLEM TARAMASI (seçenek no. 17).
- Referans noktası ayarında chkTiltingAxes (No. 204600) 408 ile 419 otomatik tarama sistemi döngüleri tarafından dikkate alınır.
- Tarama sistemi döngüleri 41x, referans noktalarının otomatik kaydı: Q303 OLCU DEGERİ AKTARIMI ve Q305 TABLODAKI NO. döngü parametrelerinin yeni davranışı.
- 420 ACI OLCUMU döngüsünde ön konumlandırmada döngü ve tarama sistemi tablosu bilgileri dikkate alınır.
- 450 SAVE KINEMATICS döngüsü restorasyon sırasında aynı değerleri yazmaz.
- 451 MEASURE KINEMATICS döngüsüne Q406 MOD döngü parametresinde 3 değeri eklendi.
- 451 MEASURE KINEMATICS ve 453 KINEMATİK IZGARA döngülerinde kalibrasyon bilyesinin yarıçapı sadece ikinci ölçümde denetlenir.
- Tarama sistemi tablosuna REAKSİYON sütunu eklendi.
- Döngü 24 YANAL PERDAHLAMA bünyesinde yukarı ve aşağı yuvarlama teğetsel Helix aracılığıyla son sevk işleminde gerçekleşir.
- 233 PLANLI FREZELEME döngüsüne Q367 YUZEY KONUMU parametresi eklendi.
- 257 CIRCULAR STUD döngüsü Q207 FREZE BESLEMESİ'ni kumlama işlemi için de kullanır.
- Makine parametresi CfgThreadSpindle (No. 113600) kullanımınıza sunuldu.

Yeni fonksiyonlar 81760x-07

- **FUNCTION TCPM** fonksiyonu dengeleme hareketlerinin besleme sınırlamasının yapılmasına olanak tanır, bkz. "FUNCTION TCPM (seçenek #9)", Sayfa 382
- **FUNCTION TCPM** fonksiyonu, DIN/ISO programlamasında mevcuttur, bkz. "FUNCTION TCPM (seçenek #9)", Sayfa 382
- Kumanda bir servis dosyasında sadece maksimum 10 MB'ye varan büyüklükteki etkin NC programlarını saklar.
- D18 fonksiyonları genişletilmiştir, bkz. "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 276

- Makine üreticisi isteğe bağlı bir makine parametresinde bir yazılım son konum şalterine geri çekme hareketi sırasında mesafeyi tanımlar.
- Makine üreticisi isteğe bağlı bir makine parametresinde kumandanın bekleyen uyarı ve hata mesajlarını bir NC programının yeni seçimi veya yeniden başlatılması sırasında otomatik olarak silip silmeyeceğini belirler, bkz. "Hatayı sil", Sayfa 202

Diğer bilgiler: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

- Kumanda, standart kapsamda **Display Step** (seçenek no. 23) yazılım seçeneği bulunmayan, yüksek çözünürlüklü gösterge adımları sunar.
- Genişletilmiş alet yönetimi de güncel pozisyon değerinin alet uzunluğu olarak aktarılmasına imkan tanır.
- Genel durum göstergesi, çeşitli semboller aracılığıyla etkin bir alet yarıçapı düzeltmesi görüntüler.
- **OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ.** yazılım tuşu bir hata numarasının tanımlanmasına imkan tanır ve bu hata numarası meydana geldiğinde kumanda, otomatik olarak bir servis dosyası oluşturur.
- **Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde pozisyon değerlerini eksen bazında bir sıfır noktası tablosuna aktarabilirsiniz.
- Dahili bir durdurma sonrasında da kumanda, tekrarlama sayısını ilave durum göstergesinde görüntüler..
- **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** fonksiyonunda **REF. NOK. SIFIR LA** yazılım tuşu, güncel referans noktasının ana eksen değerlerini 0 olarak belirler.
- **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** fonksiyonunda **Makine durumunu devral** yazılım tuşu mevcuttur.
- Kumanda, **Program Testi** işletim türünde simülasyon için etkin referans noktasını kullanır.
- **3D-ROT** menüsü seçeneğe bağlı olarak tanımlanmış eksen açısını veya hacimsel açıyı görüntüler.
Dosya yönetimi **GENİŞL. ERİŞİM HAKLARI** yazılım tuşuyla dosyaya özgü erişim haklarının verilmesini mümkün kılar.
Telsiz el çarkı HR 550 FS pozisyon değerine ek olarak diğerlerinin yanı sıra el çarkı ofsetini gösterir.
- Kumanda, tanımlanmış hareket sınırlarını Modulo eksenlerinde de destekler.
- İsteğe bağlı makine parametresi **applyCfgLanguage** (no. 101305) ile makine parametrelerindeki ve HEROS işletim sistemindeki diyalog dilinin örtüşmemesi durumunda kumandanın davranışını belirlersiniz.
- Makine üreticisi, referans noktası tablosundaki yeni bir satırda münferit sütunlar için kumandanın hangi varsayılan değerleri kullanacağını belirler.

Değiştirilen fonksiyonlar 81760x-07

- Kumanda, yedeklemede QR parametrelerini de saklar, bkz. "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 248
- Dosya yönetiminde belirlenmiş bir gösterge filtresi, kumandanın yeniden başlatılması durumunda da kayıtlı kalır, bkz. "Sürücüler, izinleri ve dosyaları seçme", Sayfa 101
- Kumanda, **D27** fonksiyonlarını sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde gerçekleştirir.
- İsteğe bağlı makine parametreleri **fn16DefaultPath** (no. 102202) ve **fn16DefaultPathSim** (no. 102203) ile **D16** fonksiyonunun çıktıları için olan yolu tanımlayabilirsiniz, bkz. "D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma", Sayfa 269

Diğer bilgiler: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

- Alet yönetiminde kumanda, seçilen alet tipine bağlı olarak yalnızca ihtiyaç duyulan giriş alanlarını sunar.
- Torna aleti tablosunda **CUTLENGTH** sütununun varsayılan değeri 0'dır.
- Referans noktası tablosunda **SPA, SPB, SPC, A_OFFS, B_OFFS** ve **C_OFFS** sütunlarının giriş alanları +/- 99.999,99999 olarak genişletilmiştir.
- 19 inç'lik bir ekranda kumanda, ilave durum göstergesinde 10 adete varan eksen görüntüler.
- **Program Testi** işletim türünün ölçüm fonksiyonu diğerlerinin yanı sıra alete ilişkin bilgileri görüntüler.
- **Elektrik kesintisi sonrasında serbest sürüş** fonksiyonu etkin kullanıcı yönetiminde **NC.OPModeManual** yetkisi gerektirir.
- **Global Program ayarları** fonksiyonu etkin kullanıcı yönetiminde **NC.OPModeMDI** yetkisi gerektirir.
- İlave durum göstergesinde **MON** ve **MON Detay** sekmeleri, **CM** ve **CM Detay** sekmelerinin yerine geçer.
- Kumanda, **Program akışı** makine süreleri kaydında yalnızca etkin işleme durumunu dikkate alır. Kumanda bunu, durum göstergesinde yeşil **NC Başlat** simgesi ile gösterir.
- Kumanda, uzaktan erişimleri yeni bir sembol ile gösterir.
- El çarkı ekranındaki ayarlanabilir en küçük hız kademesi, maksimum el çarkı hızının 1/1000'idir.

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 81760x-07**Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı**

- Bir veri matrisi kodu oluşturabileceğiniz yeni nokta örnek döngüsü 224 ORNEK VERI MATRISI KODU.
- Makine bileşenlerinin aşınma durumunu denetleyebileceğiniz yeni döngü 238 MAKINE DURUMUNU OLC.
- OCM döngüleri için işleme bilgilerini tanımlayabileceğiniz yeni döngü 271 OCM KONTUR VERILERI.
- Açık cepleri işleyebileceğiniz ve erişim açısını koruyabileceğiniz yeni döngü 272 OCM KUMLAMA.
- Açık cepleri işleyebileceğiniz ve erişim açısını koruyabileceğiniz yeni döngü 273 OCM DER. PERDAHLAMA.

- Açık cepleri işleyebileceğiniz ve erişim açısını koruyabileceğiniz yeni döngü 274 OCM YAN PERDAHLAMA.
- Yeni yazılım tuşu SIFIR NOK TABLOSU; **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde.
- 205 EVR. DELME DERINLIGI ve 241 TEK AGIZ DELME DRN. döngülerinde Q379 BASLANGIC NOKTASI öğesinin girilen değeri kontrol edilir ve Q201 DERINLIK ile kıyaslanır.
- Döngü 225 GRAVURLE ile bir NC programının yolu veya adı kazanabilir.
- Döngü 233'te bir sınırlama programlanmışsa SATIH FREZELEME döngüsü, konturu sevk yönünde köşe yarıçapı kadar uzatır.
- Döngü 239 YUKLEME BELIRLE, yalnızca makine üreticisi tanımladıysa görüntülenir.
- Döngü 256 RECTANGULAR STUD, Q224 DONUS DURUMU öğesindeki yardım resmi değiştirildi.
- Döngü 415 IC KOSE RFNK., Q326 1. EKSEN MESAFESI ve Q327 2. EKSEN MESAFESI öğesindeki yardım resmi değiştirildi.
- Döngü 481 ve 31 ALET UZUNLUGU ile döngü 482 ve 32 ALET YARICAPI, Q341 KESIM OLCUSU öğesindeki yardım resmi değiştirildi.
- 14xx döngülerinde yarı otomatik modda el çarkıyla ön konumlandırma yapılabilir. Tarama sonrasında manuel olarak güvenli yüksekliğe hareket edebilirler.

2

İlk 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, kullanıcı için tehlike!

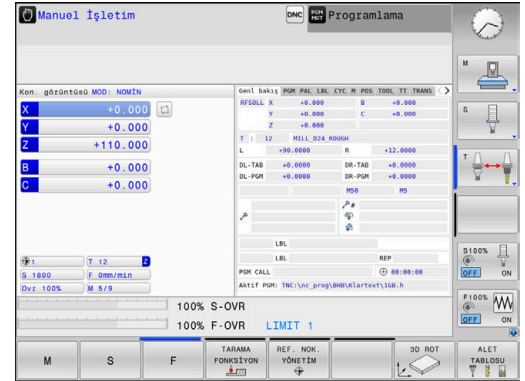
Makine ve makine bileşenlerinden dolayı her zaman mekanik tehlikeler söz konusudur. Elektrikli, manyetik ya da elektromanyetik alanlar özellikle kalp pili kullanan ve implant bulunan kişiler için tehlikelidir. Makinenin devreye alınmasıyla tehlike başlar!

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



Makine el kitabını dikkate alın!

Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.



Makineyi 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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 geçin.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri
Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 65

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 90
- Tuşlara genel bakış
Diğer bilgiler: "Kumanda ile ilgili kumanda elemanları", Sayfa 2

Yeni NC programı açma / dosya yönetimi

Yeni bir NC programı oluşturmak için şu şekilde hareket edin:

PGM
MGT

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

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

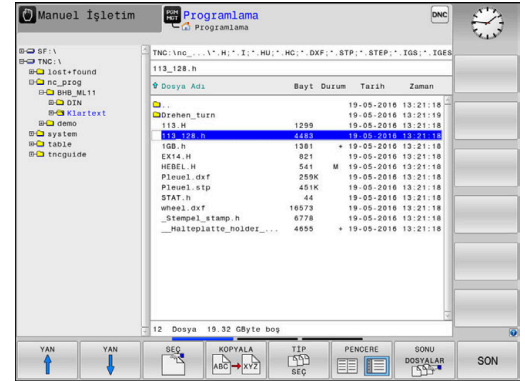
- ▶ Klasör seçin
- ▶ .I uzantısına sahip herhangi bir dosya adı girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, yeni NC programının ölçü birimini sorar.

MM

- ▶ **MM** veya **İNÇ** olarak istenen ölçü biriminin yazılım tuşuna basın



Kumanda, NC programının ilk ve son NC tümcesini otomatik oluşturur. Bu NC tümcelerini daha sonra değiştiremezsiniz.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi
Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi", Sayfa 96
- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 82

Ham parçayı tanımlama

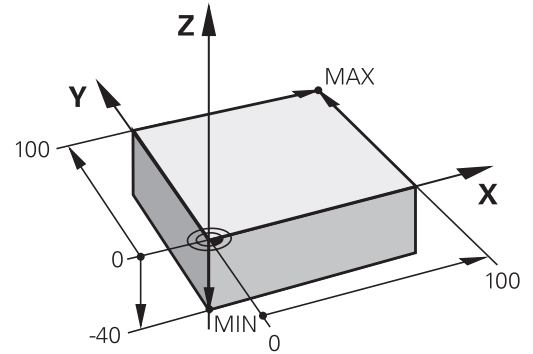
Yeni bir NC programı açtıysanız bir ham parça tanımlayabilirsiniz.

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 eksen - XY düzlemi:** Aktif mil eksenini girin. G17 ön ayar olarak arka planda bulunur, **ENT** tuşu ile devralın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Minimum X:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en küçük X koordinatını girin, ör. 0, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Minimum Y:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en küçük Y koordinatını girin, ör. 0, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Minimum Z:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en küçük Z koordinatını girin, ör. -40, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Maksimum X:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en büyük X koordinatını girin, ör. 100, **ENT** ile onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Maksimum Y:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en büyük Y koordinatını girin, ör. 100, **ENT** ile onaylayın
- ▶ **Ham parça tanımlaması: Maksimum Z:** Referans noktasına bağlı ham parçanın en büyük Z koordinatını girin, ör. 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 86

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 132

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
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Basit kontur programlaması

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

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

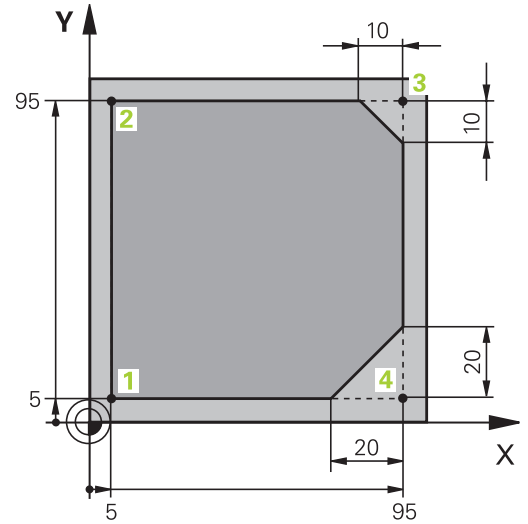
- ▶ **TOOL CALL** tuşuna basın
- ▶ Alet verilerini girin, ör. alet numarası 16
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

ENT

ENT

END

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



Aleti geri çekme

L

- ▶ **L** tuşuna basın

←

- ▶ Sol ok tuşuna basın
- ▶ Kumanda G fonksiyonları için giriş alanını açar.

G00

- ▶ **G00** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

Alternatif:

G

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

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

G90

- ▶ **G90** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, girilen ölçüm bilgilerini mutlak olarak işler.

Z

- ▶ **Z** eksen tuşuna basın
- ▶ Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm

ENT

- ▶ **ENT** tuşuna basın

G40

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

END

- ▶ **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



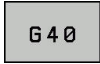
- ▶ END tuşuna basın
- > Kumanda, uzaklaşma hareketini kaydeder.



- ▶ 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 155
- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 82
- Kontura yaklaşma/terk etme
Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 135
- Konturları programlama
Diğer bilgiler: "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 146
- Alet yarıçap düzeltmesi
Diğer bilgiler: "Alet yarıçapı düzeltme", Sayfa 125
- M ek fonksiyonları
Diğer bilgiler: "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", Sayfa 213

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

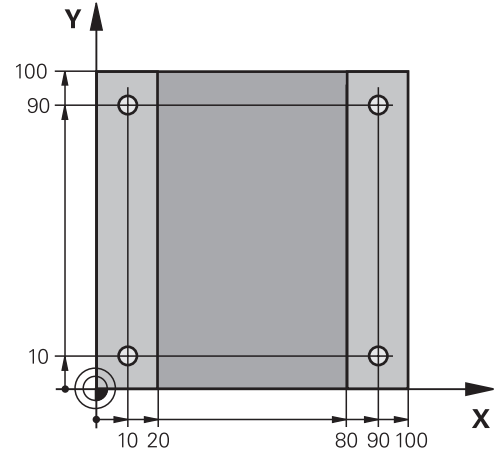
ENT

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

- ▶ **G00** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

Alternatif:

G

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

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

G90

- ▶ **G90** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, girilen ölçüm bilgilerini mutlak olarak işler.

Z

- ▶ **Z** eksen tuşuna basın
- ▶ Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm

ENT

- ▶ **ENT** tuşuna basın

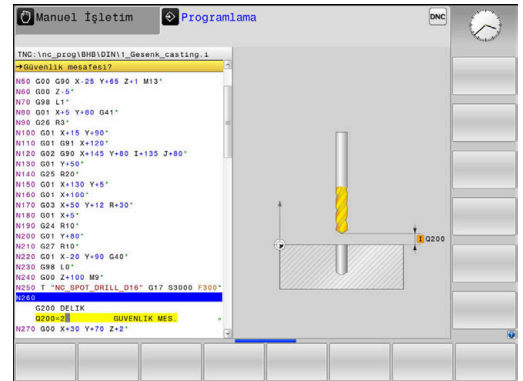
G40

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

END

□

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



Döngü tanımlama

-  ► **CYCL DEF** tuşuna basın
-  ► **DELME/ DİŞLİSİ** 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
-  ► **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 82
- Döngü programlaması
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

3

Temel ilkeler

3.1 TNC 620

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 6 eksen kadar tasarlanmıştır. Ayrıca mil açısı pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

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



HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO

Atölye için diyalog yönlendirmeli 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 620 tarafından sadece koşullu olarak işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar kumanda tarafından dosya açıldığında hata mesajı veya ERROR tümceleri olarak işaretlenir.



Burada iTNC 530 ile XXX arasındaki farklılıkların yeterli ölçüde açıklanmış olmasına dikkat edin TNC 620.
Diğer bilgiler: "TNC 620 ile iTNC 530 arasındaki farklar", Sayfa 487

3.2 Ekran ve Kumanda paneli

Ekran

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

1 Başlık

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

2 Yazılım tuşları

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

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

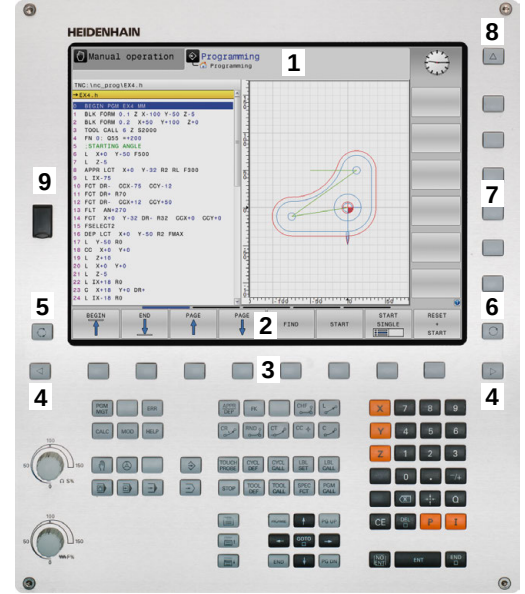
5 Ekran düzeninin belirlenmesi

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

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu üst karakter tuşları

9 USB bağlantısı



Dokunmatik kumandalı bir TNC 620 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 435

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 64



- Ekran düzenini yazılım tuşuyla seçin

Kumanda alanı

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

- 1 Metin girişleri, dosya adları ve DIN/ISO programlama için Alfa klavye
- 2 ■ Dosya yönetimi
■ Hesap makinesi
■ MOD Fonksiyonu
■ HELP Fonksiyonu
■ 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 Makine kumanda paneli
Diğer bilgiler: Makine el kitabı

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.



Dokunmatik kumandalı bir TNC 620 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

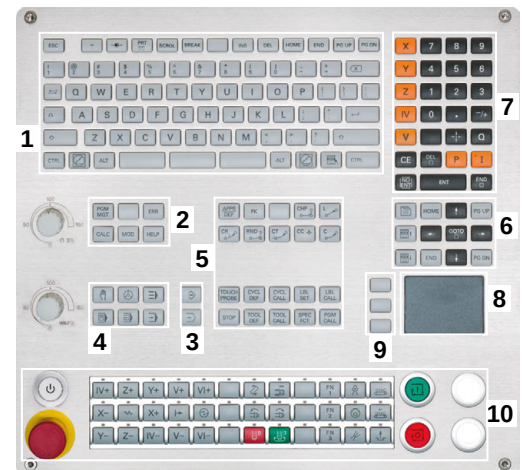
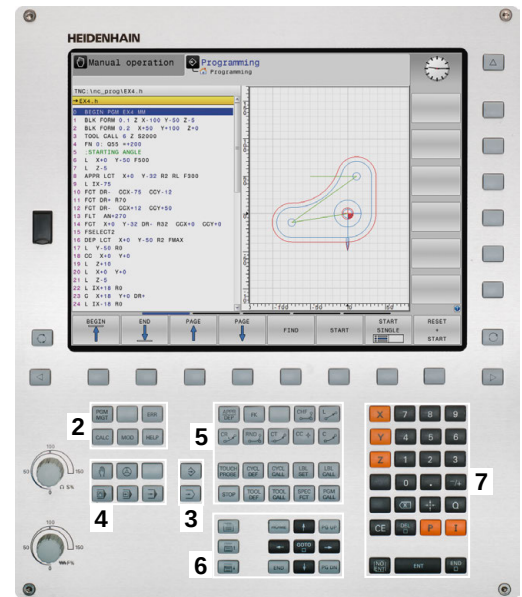
Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 435



Makine el kitabını dikkate alın!

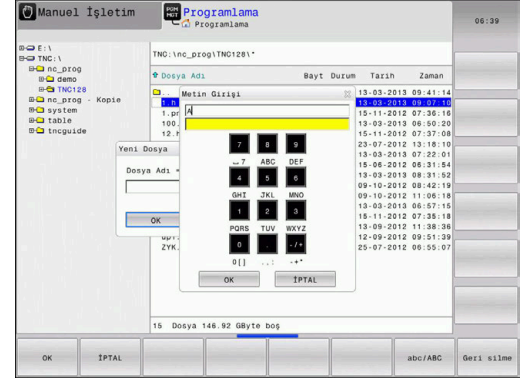
Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar.

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



Ekran klavyesi

Kumandanın kompakt sürümünü (alfa klavyesi olmadan) kullanıyorsanız harfleri ve özel karakterleri ekran klavyesiyle veya USB üzerinden bağlanmış bir alfa klavye ile girebilirsiniz.



Metni ekran klavyesiyle girme

Ekran klavyesi ile çalışmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **GOTO** tuşuna basın
- ▶ Ör. program adı ya da dizin adı için ekran klavyesiyle bir harf girmek için **GOTO** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, ilgili harf tanımlamasını içeren kumanda sayı giriş alanını gösteren bir pencere açar.
- ▶ İmleç istenen harfin üzerinde durana kadar rakam tuşuna birkaç kez basın
- ▶ Bir sonraki karakteri girmeden önce kumandanın seçili karakteri devralmasını bekleyin
- ▶ **OK** yazılım tuşuyla metni açılan diyalog alanında devralın

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

3.3 İşletim türleri

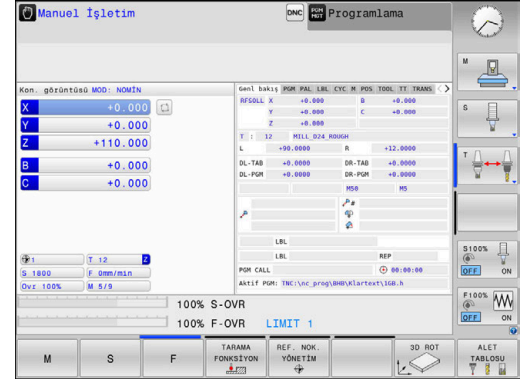
Manuel işletim ve el. el çarkı

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

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

Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

Yazılım tuşu	Pencere
POZİSYON	Pozisyonlar
POZİSYON + DURUM	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi
POZİSYON + MALZEME	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Malzeme (Seçenek no. 20)
POZİSYON + MACHINE	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Çarpışma gövdesi ve malzeme

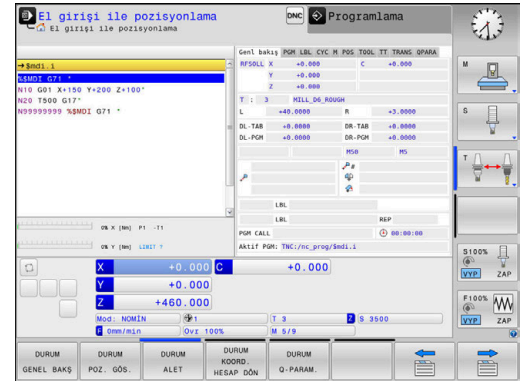


El girişi ile pozisyonlama

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
PROGRAM	NC programı
PROGRAM + DURUM	Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi
PROGRAM + MALZEME	Sol: NC programı, Sağ: Malzeme (Seçenek no. 20)



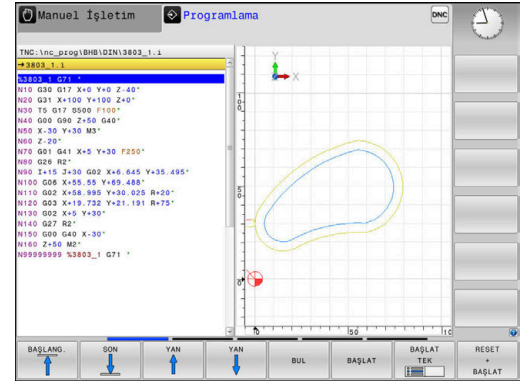
Programlama

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
	NC programı
	Sol: NC programı, sağ: program sıralaması
	Sol: NC programı, sağ: programlama grafiği

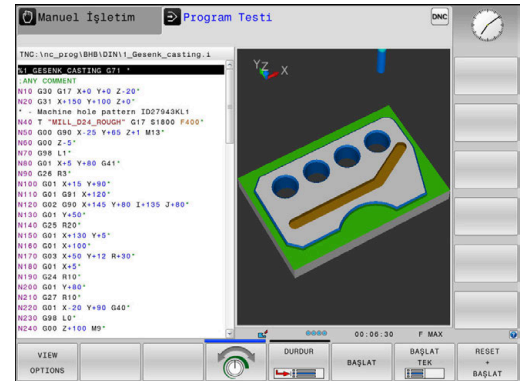


Program Testi

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. (seçenek #20)

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu	Pencere
	NC programı
	Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi
	Sol: NC programı, Sağ: Malzeme (seçenek #20)
	Malzeme (seçenek #20)



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.

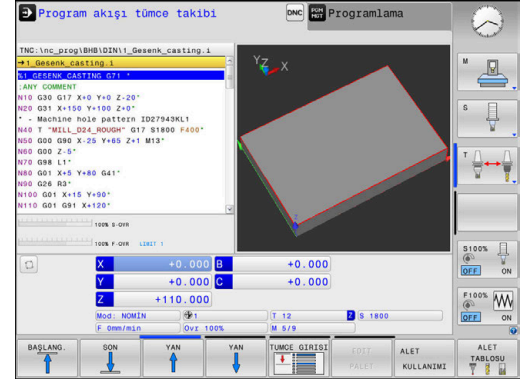
Program akışı tekli tümce işletim türünde her NC tümcesini **NC başlat** tuşuyla teker teker başlatırsınız. Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur.

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 (seçenek #20)
MALZEME	Malzeme (seçenek #20)

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

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

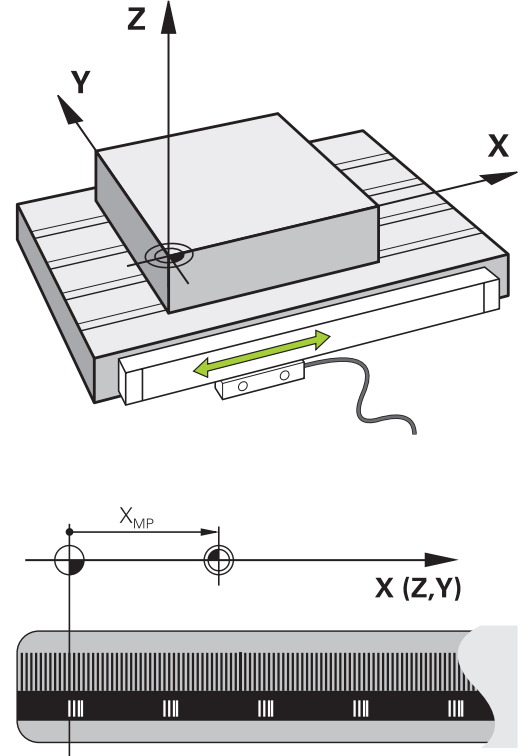
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

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.

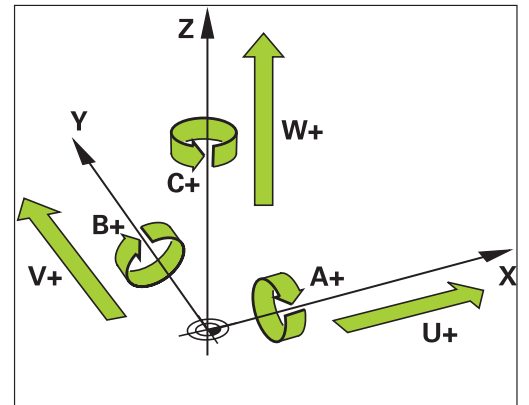
Ana eksen	Paralel eksen	Devir ekseni
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Makine el kitabını dikkate alın!

Programlanabilir eksenlerin sayısı, adı ve ataması makineye bağlıdır.

Makine üreticiniz başka eksenler tanımlayabilir, örneğin PLC eksenleri.



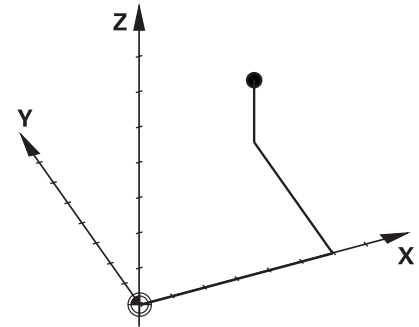
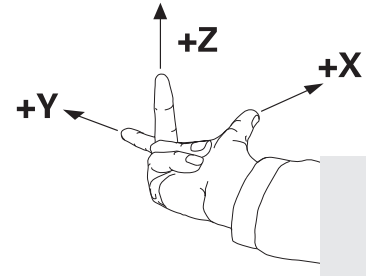
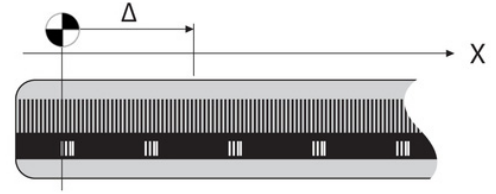
Referans sistemleri

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 Coordinate System
- Temel koordinat sistemi B-CS:
Basic Coordinate System
- Malzeme koordinat sistemi W-CS:
Workpiece Coordinate System
- Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS:
Working Plane Coordinate System
- Giriş koordinat sistemi I-CS:
Input Coordinate System
- Alet koordinat sistemi T-CS:
Tool Coordinate System



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

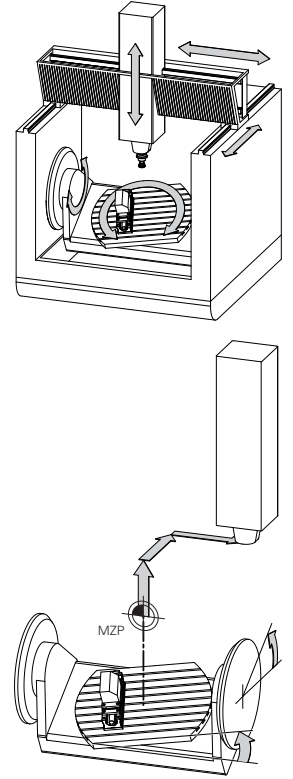
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

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 MCP:
Machine Zero Point

Yazılım tuşu

Uygulama

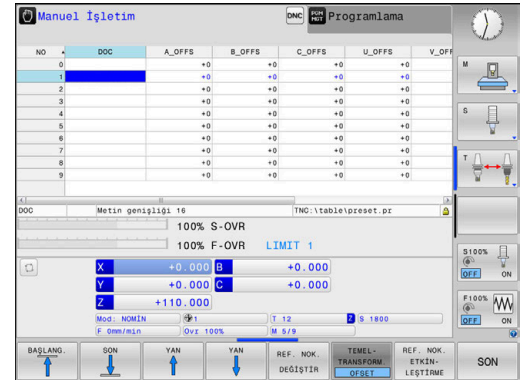


Kullanıcı, makine koordinat sisteminde eksen halinde kaydırmaları, referans noktası tablosunun **OFFSET** değerlerinin yardımı ile tanımlayabilir.



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

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı



BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumandanız makineye bağlı olarak ilave bir palet referans noktası tablosuna sahip olabilir. Makine üreticiniz, referans noktası tablosundan sizin tarafınızdan tanımlanmış **OFFSET** değerleri öncesinde **OFFSET** değerlerini tanımlayabilir. Bir palet referans noktasının etkin olup olmadığını ve hangisinin etkin olduğunu 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



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 olarak 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.

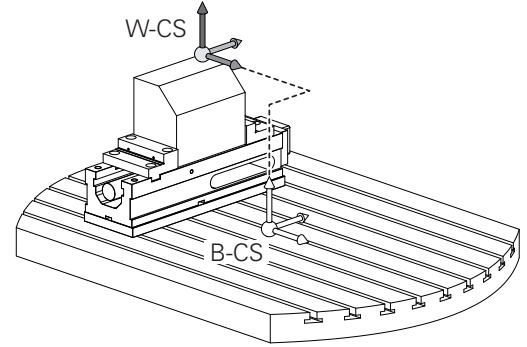
Temel koordinat sistemi B-CS

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 hizasının belirlenmesi için işlev görmektedir.



Yazılım tuşu

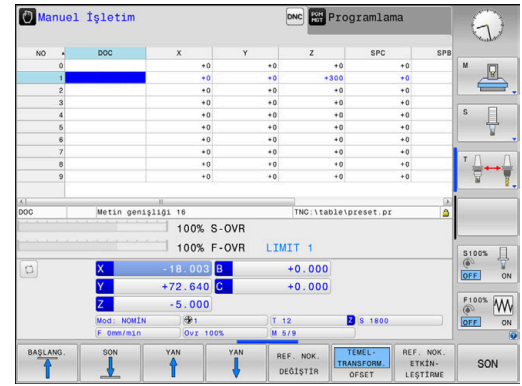
Uygulama



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.



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



Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumandanız makineye bağlı olarak ilave bir palet referans noktası tablosuna sahip olabilir. Makine üreticiniz, referans noktası tablosundan sizin tarafınızdan tanımlanmış **TEMEL DÖNÜŞÜM** değerleri öncesinde **TEMEL DÖNÜŞÜM** değerlerini tanımlayabilir. Bir palet referans noktasının etkin olup olmadığını ve hangisinin etkin olduğunu 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.

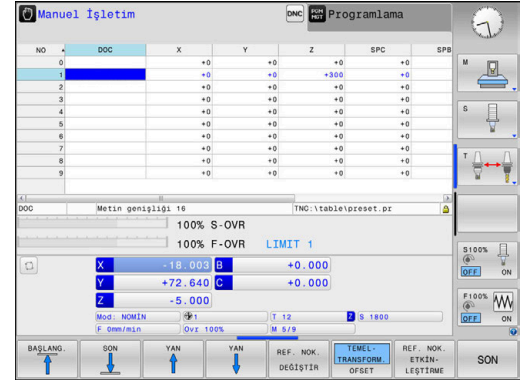
Malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası referans noktası tablosu etkin satırının **TEMELTRANSFORM.**-değerlerine bağlıdır.

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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

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

Malzeme koordinat sistemindeki dönüşümler:

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

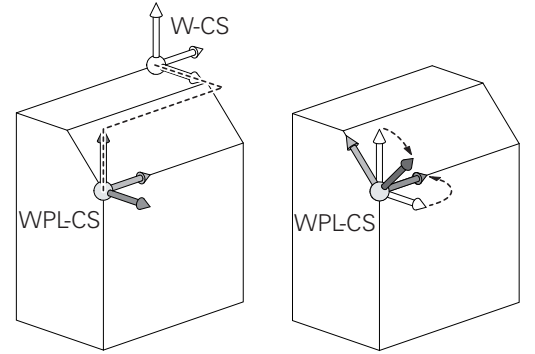
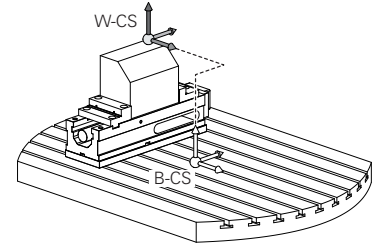


Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

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

Programlama uyarıları:

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





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

3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası 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 75

Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS

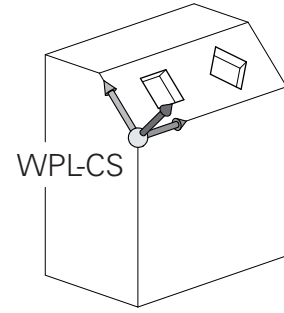
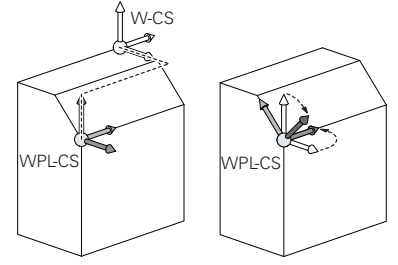
Çalışma düzlemi koordinat sistemi, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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



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

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



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

Çalışma düzlemi koordinat sistemindeki dönüşümler:

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



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

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

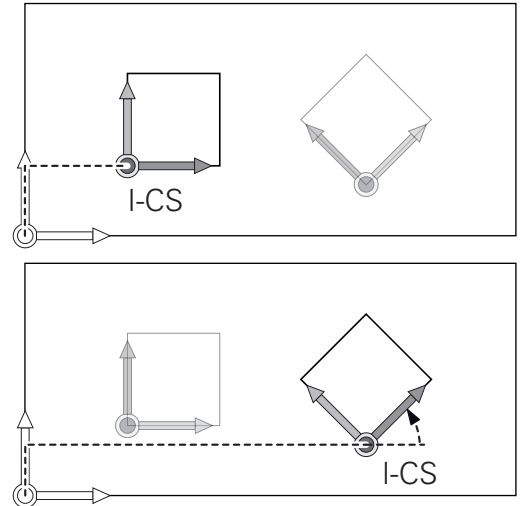


Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!



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

3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 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 özdeştir.

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

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



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

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

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

Örnek

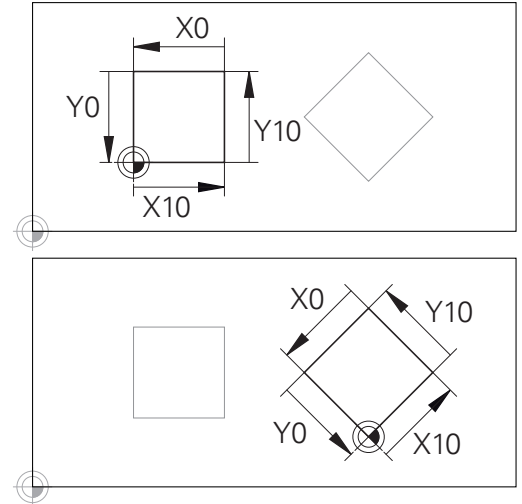
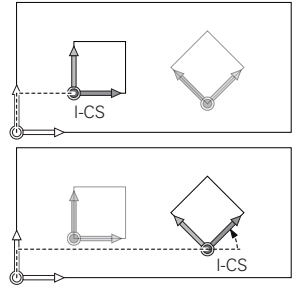
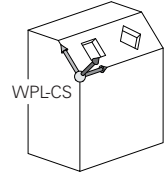
N70 X+48 R+*

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



Alet koordinat sisteminin hizası farklı referans sistemlerinde gerçekleştirilir.

Diğer bilgiler: "Alet koordinat sistemi T-CS", Sayfa 77



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

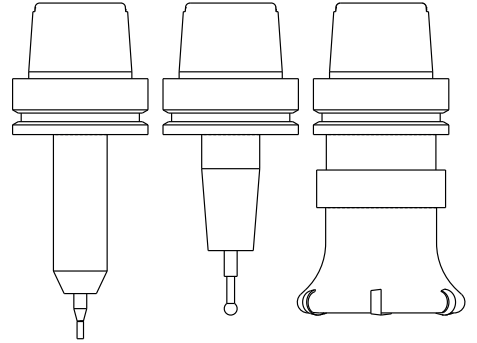
Alet koordinat sistemi T-CS

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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

Alet tablosundaki değerlere uygun şekilde alet koordinat sisteminin koordinat başnoktası TCP alet kılavuz noktasına kaydırılır. TCP, **Tool Center Point** anlamındadır.

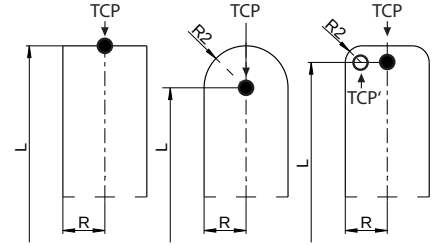
NC programı alet ucuna ilişkin değilse alet kılavuz noktasının kaydırılması gerekir. Gereken kaydırma, NC programında alet çağırma sırasında delta değerleri yardımıyla uygulanır.



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.

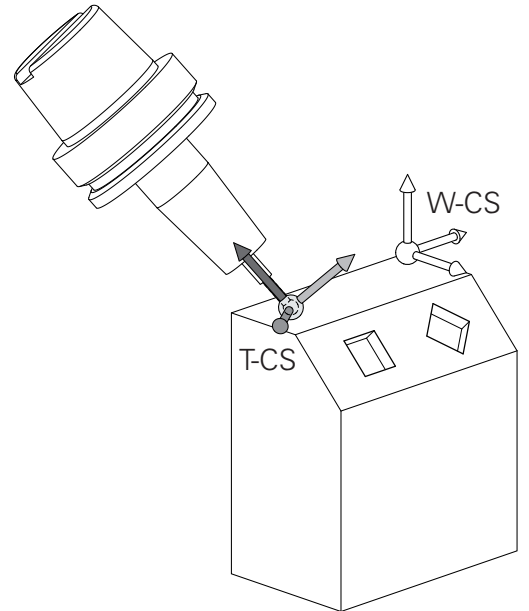


Alet koordinat sisteminin hızası etkin ilave fonksiyon **M128** durumunda güncel alet dizilimine bağlıdır.

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.

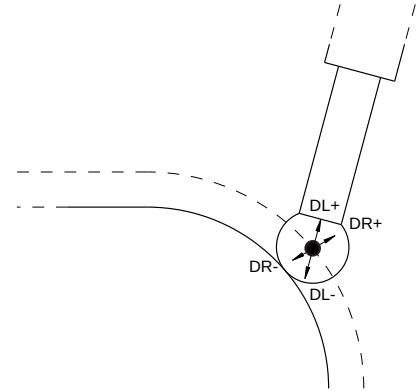
Düzeltilme değerlerinin çalışma şekilleri alet tipine bağlıdır.

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.

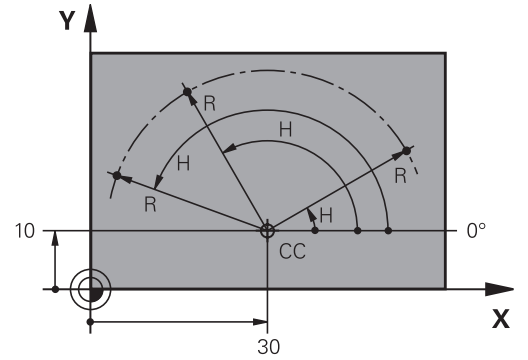
Alet eksen	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Kutupsal koordinatlar

Bitirme çizimi dik açılı olarak ölçüldükten sonra NC programını da dik açılı koordinatlarla oluşturursunuz. Yaylı malzemelerde veya açılı bilgilerinde, 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:

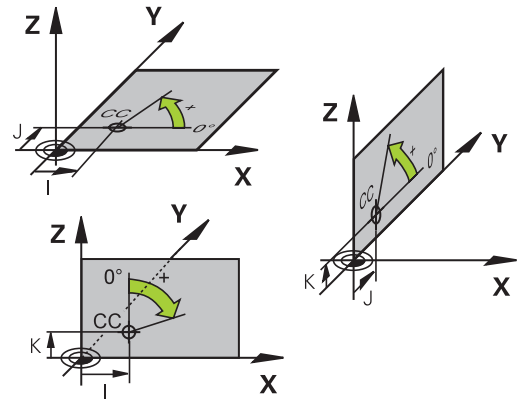
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açılı referans eksen ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



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



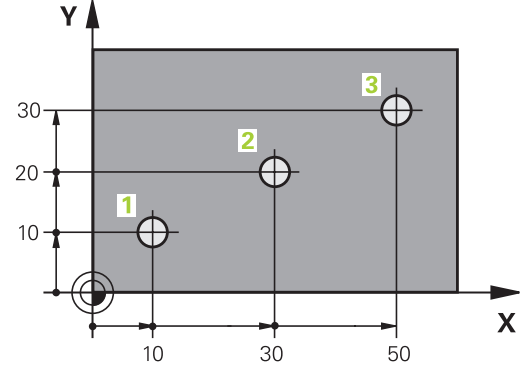
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

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

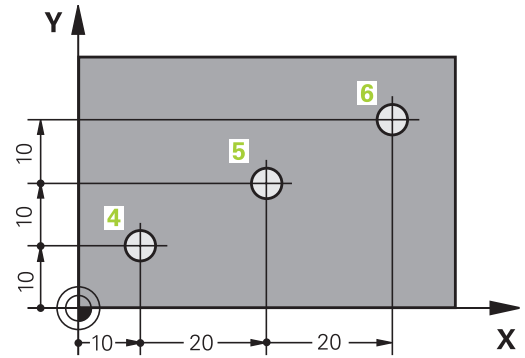
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Delik 6, 5 deliğini baz alır

G91 X = 20 mm

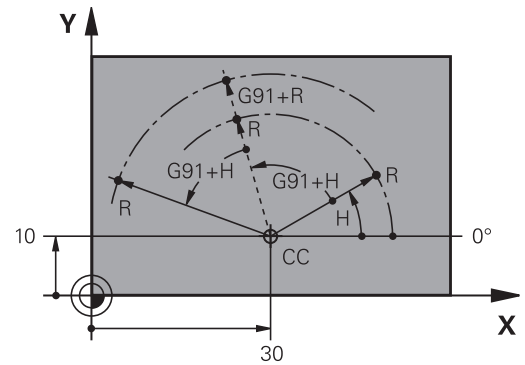
G91 Y = 10 mm



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

Malzeme çizimi bağıl referans noktaları belirtiyorsa koordinat dönüştürme döngülerini kullanın.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

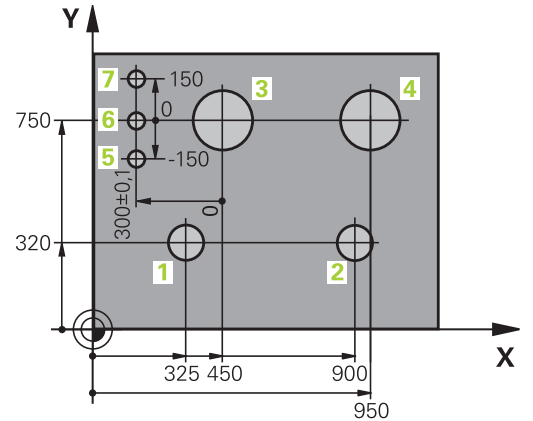
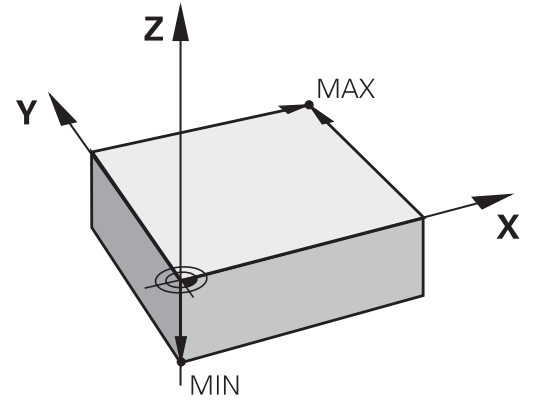
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

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

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

Örnek

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



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.

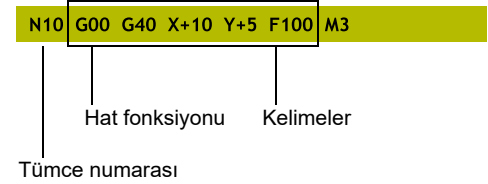
Bir NC programının ilk NC tümcesi %, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

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



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Talep halinde ilave bir ara konum programlayın

Ham parçayı tanımlama: G30/G31

Yeni bir 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 gereksinme duyar.



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

Kumanda, farklı ham parça biçimlerini gösterebilir:

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

Dikdörtgen şeklinde ham parça

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

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

Örnek

%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 eksenini
- D, R: Silindirin çapı ya da yarıçapı (pozitif ön işaretli)
- L: Silindirin uzunluğu (pozitif ön işaretli)
- DIST: Rotasyon eksenini 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 eksenini, yarıçap, uzunluk, mesafe, iç yarıçap
N99999999 %NEU G71 *	Program sonu, adı, ölçü birimi

Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

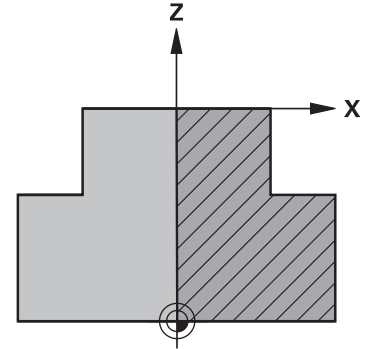
Döner simetrik ham parçanın konturunu bir alt programda tanımlayın. Bu sırada X, Y veya Z'yi dönme eksenini olarak kullanırsınız.

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

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:

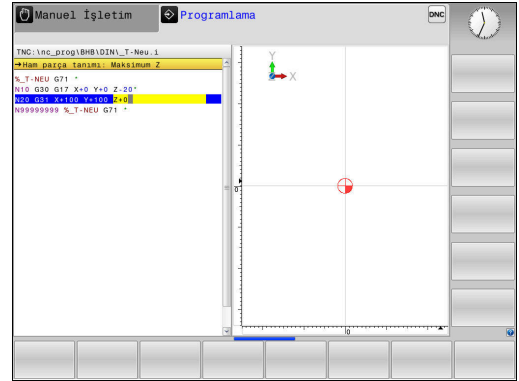
DOSYA ADI = YENİ.I



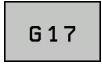
- Yeni program adını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın



- 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



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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSIMUM



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

Örnek

%YENİ G71 *	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Mil eksenini, 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 tanımlama programlamak istemezseniz diyalogu **Grafikteki işlem düzlemi: XY'de DEL** tuşuyla iptal edin!

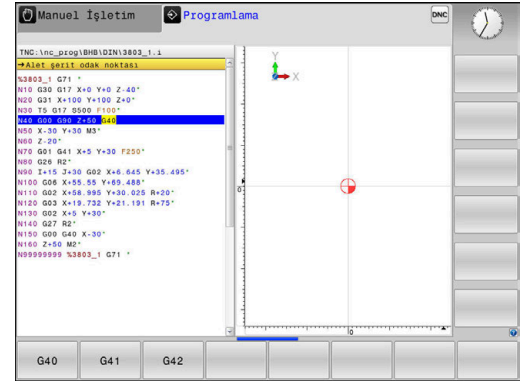
Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama

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

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

ENT

KOORDİNATLAR?

X

- 10 (X eksen için hedef koordinat girin)

Y

- 20 (Y eksen için hedef koordinat girin)

ENT

- ENT tuşuyla bir sonraki soruya geçin

Alet şerit odak noktası

G

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

Alternatif

G 4 1

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

G 4 2

BESLEME F=?

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

ENT

- ENT tuşuyla bir sonraki soruya geçin

EK FONKSİYON M?

- 3 (Ek fonksiyon M3 Mil açık) girin.

END

- Kumanda, END tuşuyla bu 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
	Bir önceki sayfayı çevirin
	Bir sonraki sayfayı çevirin
	Program başlangıcına geçiş
	Program sonuna geçiş
	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 180

Yazılım tuşu/ işlevi

CE	- Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin - Hatalı değeri silin - Silinebilir hata bildirimini silin
NO ENT	Seçilen kelimeyi silme
DEL	- Seçilen NC tümcesini silme - Döngüleri ve program bölümlerini silin
SON NC TÜMCESİ UYARLA	En son düzenlenen veya silinen NC tümcesini ekleme

NC tümcesini herhangi bir yere ekleme

- ▶ Arkasına yeni bir NC tümcesi eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Diyaloğu 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 tuşuna basın
- Kumanda, işlemi onaylayabileceğiniz veya iptal edebileceğiniz bir pencere açar.
- Değişiklikleri **EVET** yazılım tuşu ya da **ENT** tuşu ile iptal edin veya işlemi **HAYIR** yazılım tuşuyla yarıda kesin

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 kelimedeyi alır.

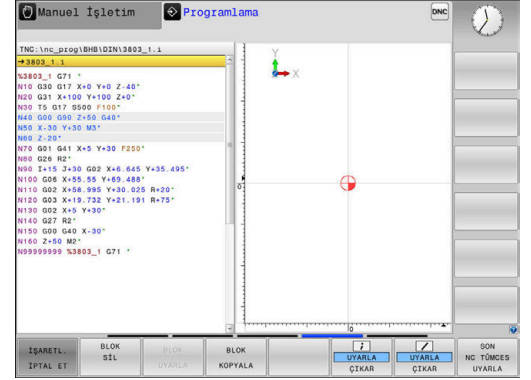


Çok uzun NC programlarında arama işlemini başlatırsanız kumanda, ilerleme göstergesini içeren bir sembolü ekrana getirir. Aramayı istediğiniz zaman iptal edebilirsiniz.

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 KESME	İşaretlenen bloğu kesin
BLOK UYARLA	Bellekte yer alan bloğu ekleme
BLOK KOPYALA	İşaretlenen bloğu kopyalama



Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu işaretleme fonksiyonlarıyla seçin
- ▶ Kopyalanacak program bölümünün ilk NC tümcesini seçin
- ▶ İlk NC tümcesini işaretleme: **BLOK İŞARETL.** yazılım tuşuna basın.
- ▶ Kumanda, NC tümcesini renkli olarak oluşturur ve **İŞARETL. İPTAL ET** yazılım tuşunu ekrana getirir.
- ▶ İmleci, kopyalamak veya kesmek istediğiniz program bölümünün sonuncu NC tümcesine hareket ettirin.
- ▶ Kumanda, işaretlenen tüm NC tümcelerini farklı bir renkte gösterir. İşaretleme fonksiyonunu **İŞARETL. İPTAL ET** yazılım tuşuna basarak istediğiniz zaman sonlandırabilirsiniz.
- ▶ İşaretlenen program bölümünü kopyalayın: **BLOK KOPYALA** yazılım tuşuna basın, işaretlenen program bölümünü kesin: **BLOK KESİM** yazılım tuşuna basın.
- ▶ Kumanda işaretlenen bloğu kaydeder.



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

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

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.

BUL

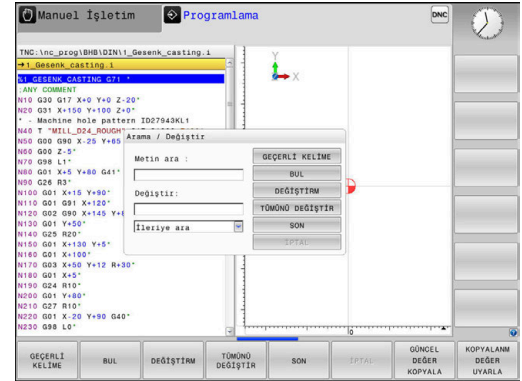
- Aranan metni girin, örn.: **TOOL**
- İleri arama veya geri aramayı seçin
- Arama işlemini başlatın
- Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki NC tümcesine geçer.

BUL

- Arama işlemini tekrarlama
- Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki NC tümcesine geçer.

SON

- Arama fonksiyonunu sonlandırma: Son yazılım tuşuna basın



İstenen metinlerin aranması ve değiştirilmesi

BILGI**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

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

- ▶ Gerekirse değiştirme öncesinde NC programlarının yedek bir kopyasını oluşturun
- ▶ **DEĞİŞTİRM** ve **TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR** 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
Alet düzeltmesi	.TAB
için tablolar	.P
Metinler	
ASCII dosyaları olarak	.A
metin dosyaları	.TXT
HTML dosyaları, ör. tarama sistemi döngülerinin 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 toplam **2 GBayt** boyutuna kadar dosyaları yönetebilir ve kaydedebilirsiniz.



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	.I

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

Aşağıdaki karakterlere izin verilir:

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

Aşağıdaki karakterler özel bir anlam ifade eder:

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

Veri aktarımında problem yaşamamak için diğer hiç bir karakteri kullanmayın.



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 98

Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme

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

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

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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 disk ve benzer dizinleri veya içinde bir dosyanın kayıtlı olduğu alt dizinleri tanımlar. Tekli girişler \ ile ayrılır.



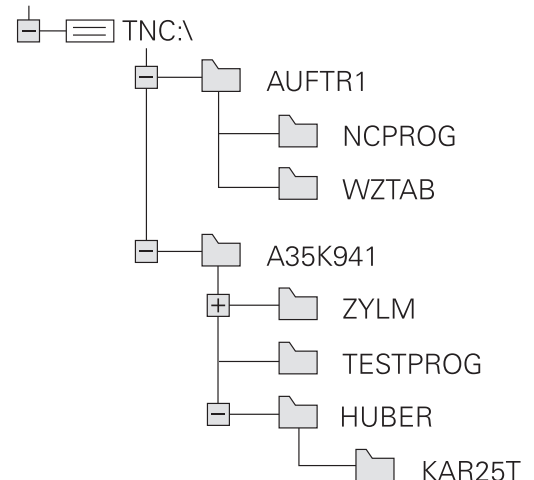
Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

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	103
	Belirli dosya tipini göster	101
	Yeni dosya oluşturun	103
	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	106
	Dosyayı sil	107
	Dosyayı işaretleyin	108
	Dosyayı yeniden adlandırın	109
	Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	110
	Dosya korumasını kaldırma	110
	Bir iTNC 530 dosyasını içe aktarma	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Tablo biçimini uyarlayın	333
	Ağ sürücülerini yönetin	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Düzenleyici seç	110
	Dosyaları özelliklerine göre sırala	109
	Dizini kopyalayın	106
	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	
	Dizini güncelleştir	
	Dizini yeniden adlandır	
	Yeni dizin oluşturun	

Dosya yönetimini aç

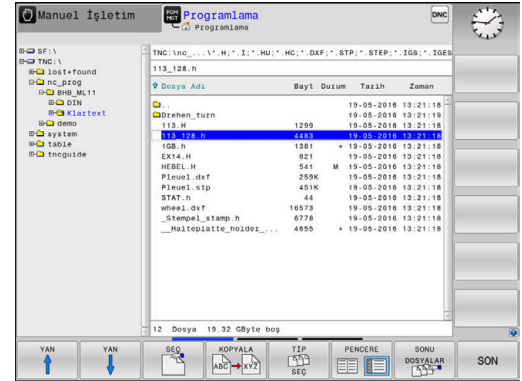
PGM
MGT

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

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
Boyut	Boyut 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



- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Sağ pencereadaki 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:



- **TİP 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 oluşturma

- 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

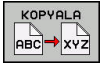
- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- İmleci sağ pencerede konumlandırın



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

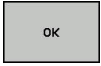
Tekil dosya kopyalama

- İmleci, kopyalanması gereken dosyaya hareket ettirin



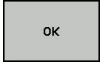
- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın: Kopyalama fonksiyonunu seçin
- Kumanda, bir açılır pencere açar.

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

Sol pencere

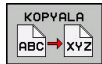
- **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşu ögesine basın
- Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçin ve **GÖSTER. DOSYALAR** yazılım tuşuyla dosyaları görüntüleyin



- İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin



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



- Kopyala yazılım tuşuna basın: İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer bilgiler: "Dosyaları işaretleme", Sayfa 108

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



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



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

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



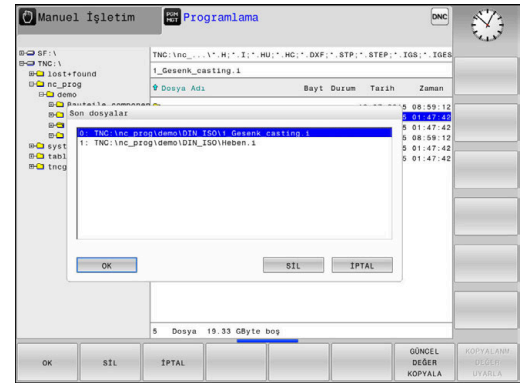
- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir



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



- **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 TÛM 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 TÛM** 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.

İşaretili 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 SEC 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

GENİŞL. ERIŞİM HAKLARI

Genişletilmiş erişim hakları fonksiyonu sadece kullanıcı yönetimiyle bağlantılı olarak kullanılabilir ve **public** dizinini gerektirir.

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

Kullanıcı yönetimi ilk defa etkinleştirildiğinde **public** dizini TNC bölümüne bağlanır.



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

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

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

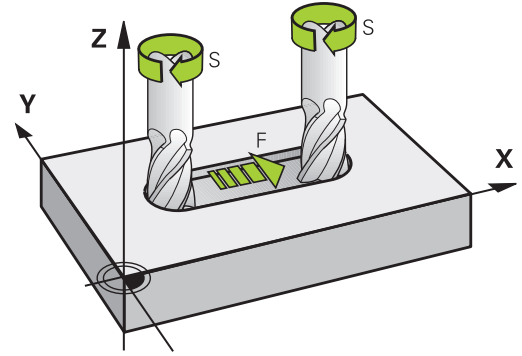
4

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 87

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** ögesinin 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 eksenisiyle

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

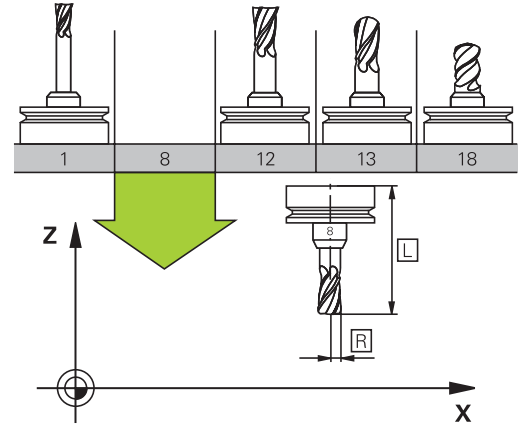
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısının S devir sayısı potansiyometresi ile değiştirebilirsiniz.

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

Kaydetme sırasında kumanda küçük harfleri otomatik olarak büyük harflerle değiştirir.

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

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

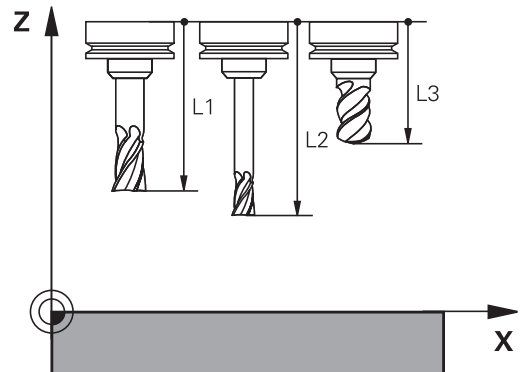
L alet uzunluğu

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



Kumanda mutlak alet uzunluğuna ör. kaldırma simülasyonu veya **Dynamic Collision Monitoring (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 çiziniz
- ▶ 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:

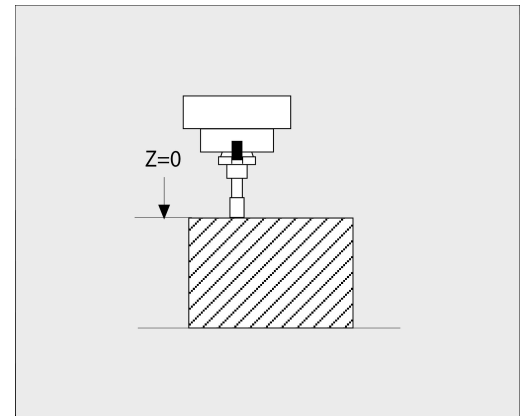
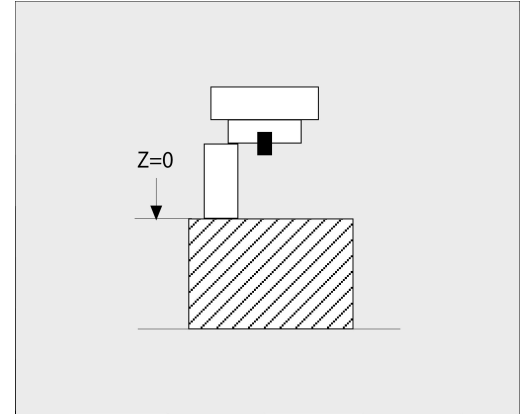
- ▶ Ölçü kutusunu makine tezgahına gerdirin
- ▶ Ölçü kutusunun hareketli iç halkasını sabit dış halkayla aynı yüksekliğe getirin
- ▶ İbrelili ölçeği 0 olarak ayarlayın
- ▶ Kalibrasyon milini hareketli iç halka yönünde sürün
- ▶ Referans noktasını Z'ye getirin

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

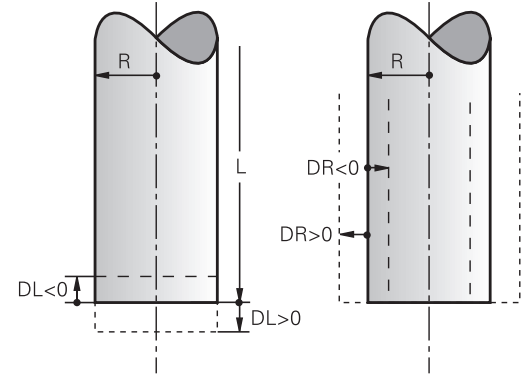
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

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) 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 numarası:** Aletin numarasını veya adını girin. **ALETİSMİ** yazılım tuşuyla bir ad girebilir, **QS** yazılım tuşuyla da bir string parametresi girebilirsiniz. Kumanda, bir alet adını otomatik olarak tırnak içine alır. Bir string parametresine önceden bir alet adı vermek zorundasınız. Adları, **TOOL.T** etkin alet tablosundaki kayda göre belirlenir.



- ▶ Alternatif olarak **SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, bir aleti doğrudan **TOOL.T** alet tablosundan seçebileceğiniz bir pencere açar.
- ▶ Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte açmak için alet tablosunda tanımlanan endeksi ondalık işarete göre girin
- ▶ **X/Y/Z'ye paralel mil eksenini:** 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 eksenisiyle

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

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 kaydedin.

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

- M102 ile alet değiştirmeyi devre dışı bırakın

Alet değiştirme sonrasında makine üreticisi farklı şekilde tanımlamamışsa kumanda aşağıdaki mantıkla konumlandırma yapar:

- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun altında bulunuyorsa alet eksenini en son konumlandırılır
- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun üzerinde bulunuyorsa alet eksenini 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.



Değer **BT** ne kadar yüksek olursa fonksiyon **M101** vasıtasıyla olası bir çalışma süresi uzatması da o oranda düşük etki eder. Otomatik alet değişiminin daha sonra gerçekleşeceği dikkate alınmalıdır!

BT için uygun çıkış değerini hesaplamak için **BT = 10: NC tümcesinin saniye cinsinden ortalama işlem süresi** formülünü kullanın. Sonucu bir tam sayıya yuvarlayın. Hesaplanan değer 100'den büyük olursa azami giriş değerini 100 olarak kullanın.

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

M101 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.

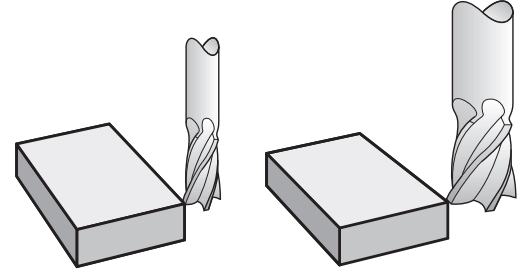
4.3 Alet düzeltmesi

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 beş 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 320

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

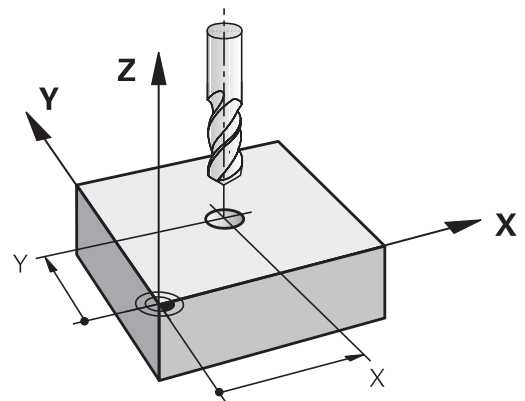
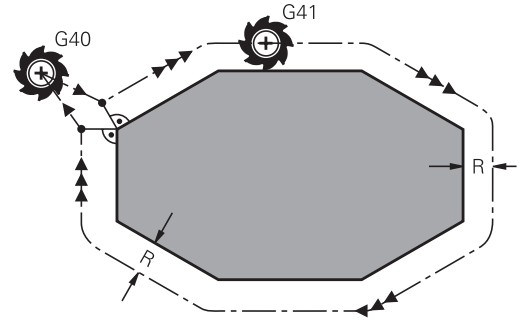
DR_{Prog}: **T** tümcesinden veya düzeltme tablosundan yarıçap için **DR** ek ölçüsü

Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosu", Sayfa 320

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

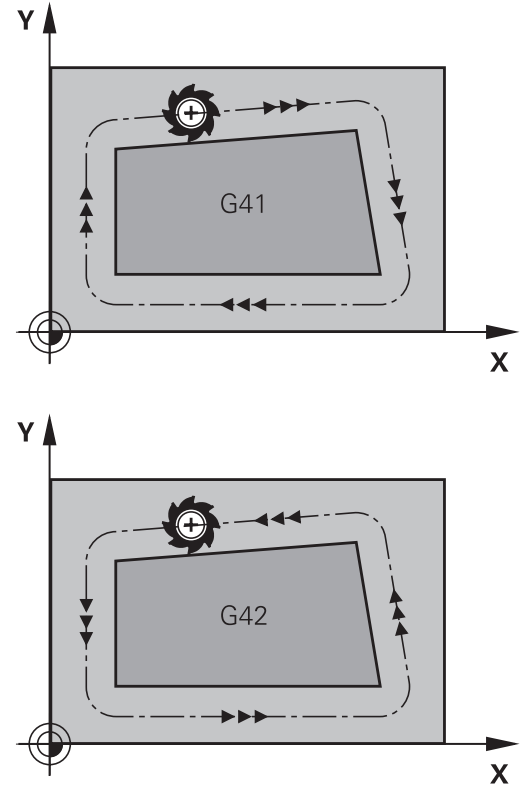
Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. **Sağ** ve **sol** malzeme konturu boyunca aletin hareket yönünde durumunu tanımlar.



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.



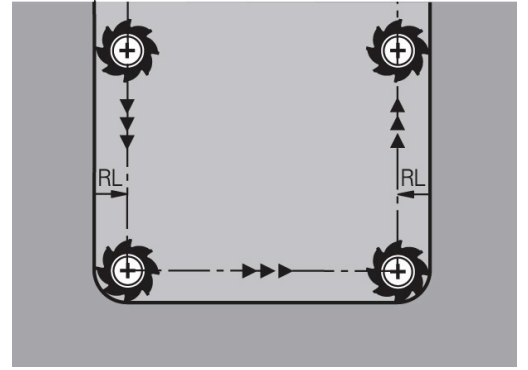
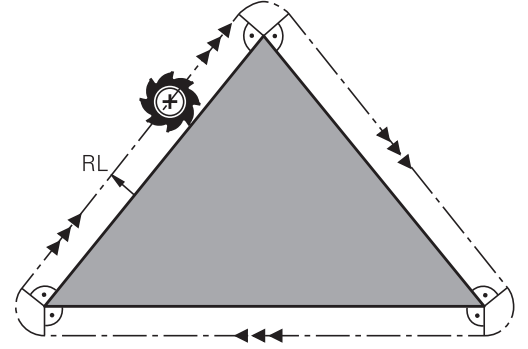
Yarıçap düzeltmesi girişi

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

G 4 1	► Programlanan konturun solunda alet hareketi: G41 fonksiyonu yazılım tuşuna basın veya
G 4 2	► programlanan konturun sağında alet hareketi: G42- fonksiyonu yazılım tuşuna basın
G 4 0	► 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

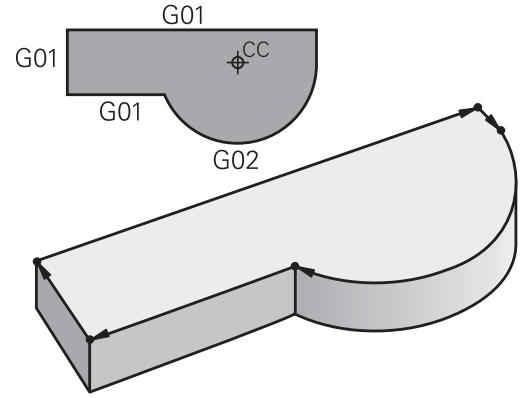
5

**Konturları
programlayın**

5.1 Alet hareketleri

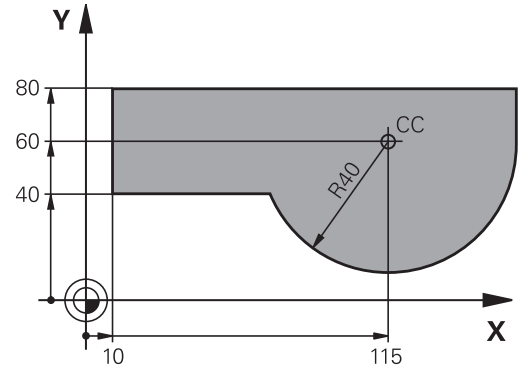
Hat fonksiyonları

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 (seçenek no. 19)

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 229

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 247

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.

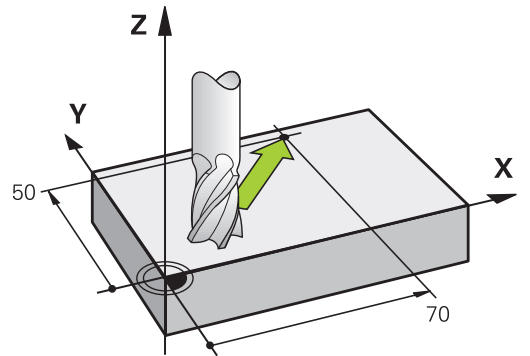
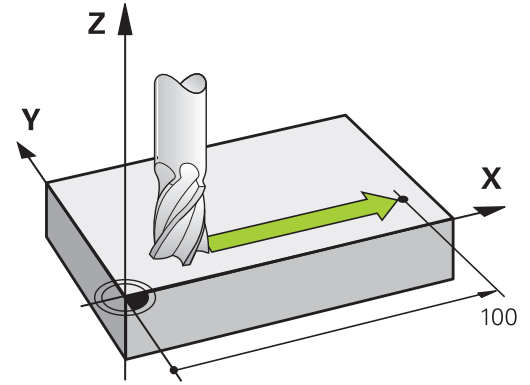
Ana düzlemlerdeki hareketler

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.

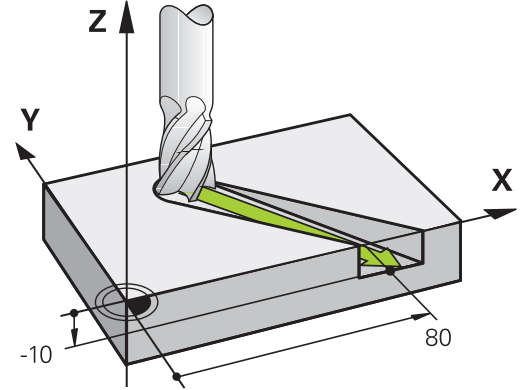


Üç boyutlu hareket

NC tümcesinde üç koordinat verisi bulunuyorsa kumanda, aleti programlanmış konuma bölgesel şekilde hareket ettirir.

Örnek

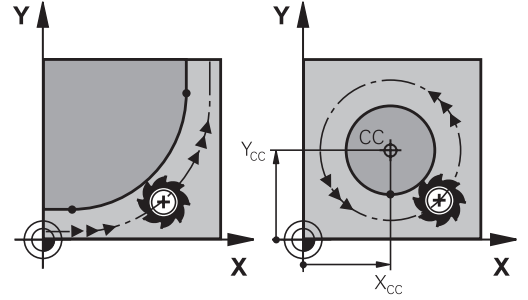
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*



Daireler ve yaylar

Dairesel hareketlerde kumanda iki makine eksenini aynı anda sürer: Alet, malzemeye bir daireseel yörüngeye göreceli olarak hareket eder. Dairesel hareketler için bir daire merkez noktasını I ve J ile girebilirsiniz.

Yaylar için hat fonksiyonuyla ana zeminde daireler programlarsınız: Ana zemin T alet çağrısında, mil ekseninin tespit edilmesiyle tanımlanmalı:



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



Ana düzleme paralel olmayan daireleri aynı zamanda **Çalışma düzlemini döndürme** fonksiyonu veya Q parametreleriyle programlayabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 345

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 248

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

Diğer kontur elemanlarına doğru yapılan tanjant geçişi olmayan daireseel 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 146

Ön pozisyonlama**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Yanlış ön konumlandırma ilave kontur ihlallerine yol açabilir. Yaklaşma hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Uygun şekilde ön konumlandırma programlayın
- İşlem akışını ve konturu, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

5.3 Kontura yaklaşma ve çıkma

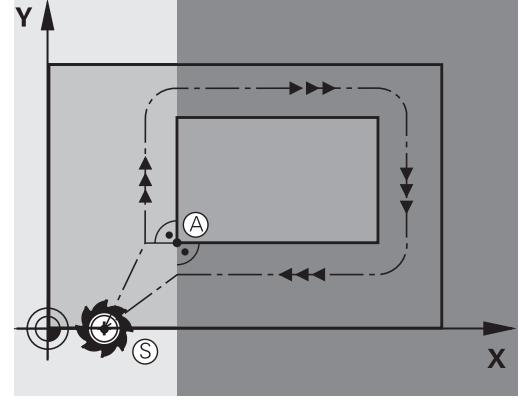
Başlangıç noktası ve bitiş noktası

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

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

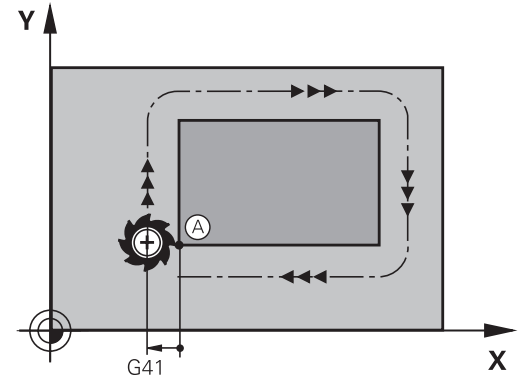
Sağdaki resimdeki örnek:

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.



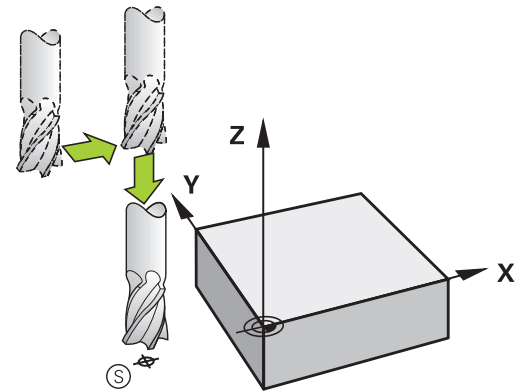
mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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 hasarı görür.

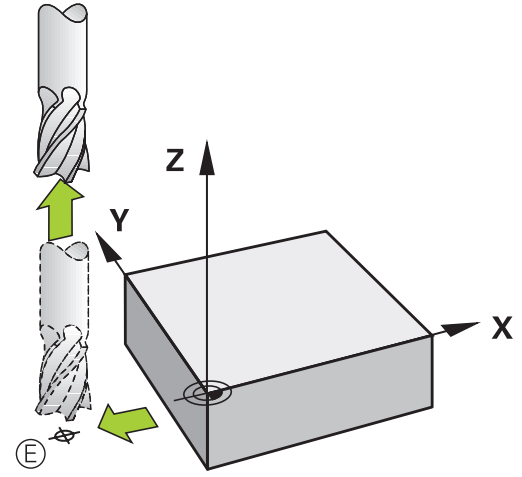
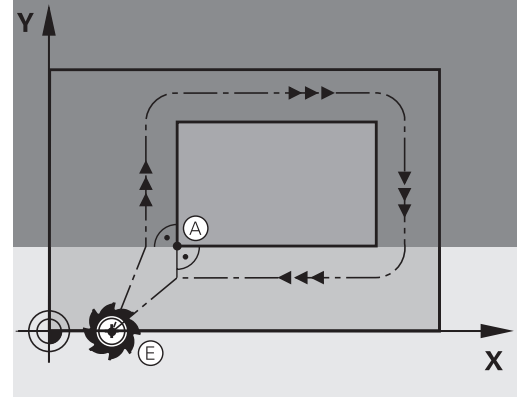
Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkma:

Bitiş noktasından çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın.

Örnek

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
```

```
N60 G00 Z+250*
```

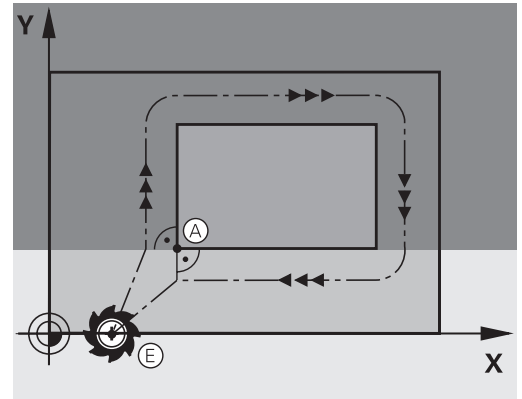
**Ortak başlangıç ve bitiş noktası**

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.

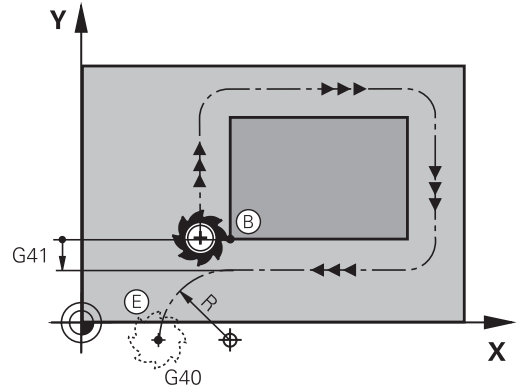
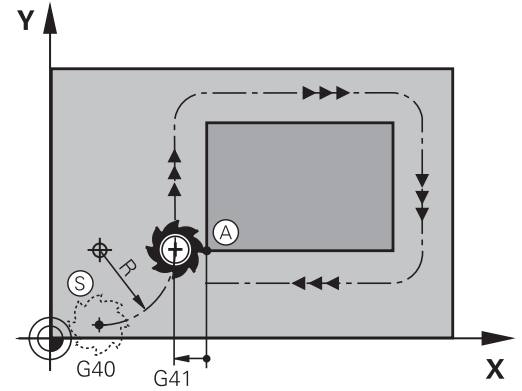
Sağdaki resimdeki örnek:

Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşmada kontur hasarı 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.

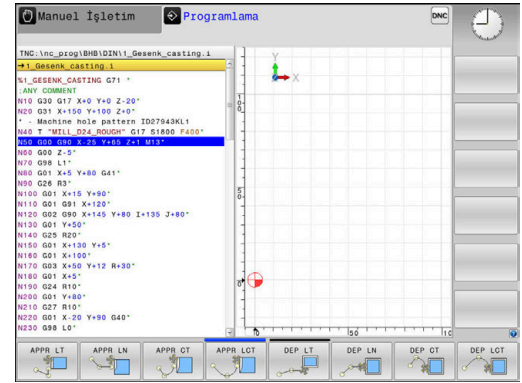
Örnek

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	
...	
N210 G27 R5*	Son kontur noktası
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	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 hattı çıkarken alet, cıvata hattı uzatılmasında hareket eder ve konturla bir tanjant çemberin üzerinde kesilir. Bunun için APPR CT ve DEP CT fonksiyonunu kullanın.

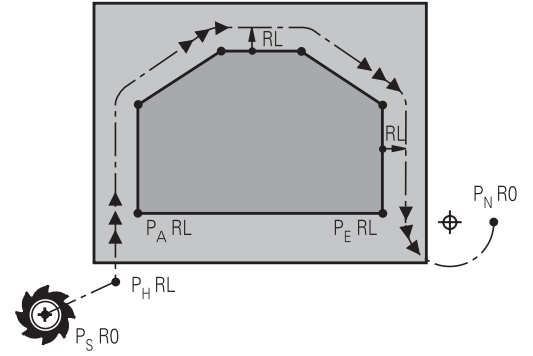
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

BILGI**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!

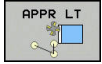


APPR LN veya **APPR CT** ile **G40** programladığınızda kumanda, işlemi veya simülasyonu bir hata mesajıyla durdurur.
Bu davranış, iTNC 530 kumandasından farklıdır!

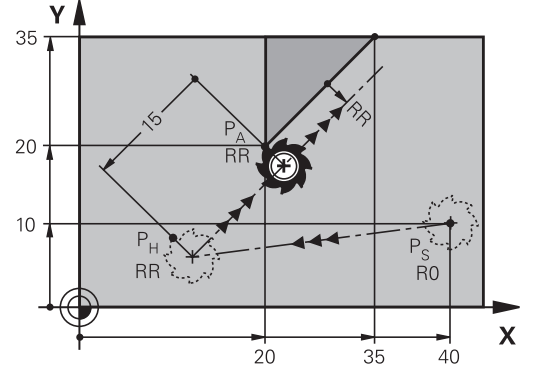
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

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 yaklaşın
- 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



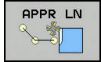
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

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

Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN

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



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Uzunluk: Yardımcı nokta P_H 'nin mesafesi. **LEN** her zaman pozitif girilmeli
- Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

Örnek

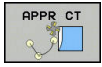
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS ögesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA ögesine yarıçap düzeltmesiyle G42
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

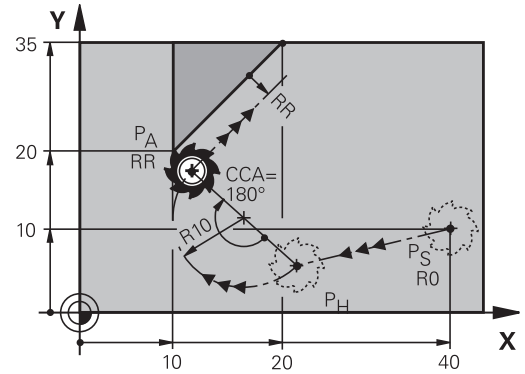
Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası P_A 'yı hareket ettirir.

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

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



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



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

Örnek

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS ögesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA ögesine yarıçap düzeltmesiyle G42, yarıçap R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası P_A hareket eder. APPR tümcesinde programlanan besleme, kumandanın hareket tümcesinde gittiği tüm mesafe için etkilidir (Mesafe $P_S - P_A$).

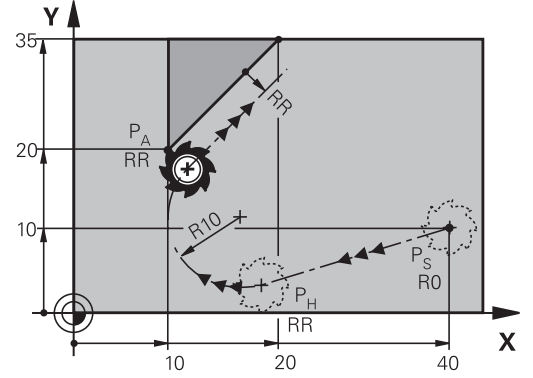
Hareket tümcesindeki X, Y ve Z olmak üzere üç ana eksen programlandıysa kumanda, APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksenle eş zamanlı olarak P_H yardımcı noktasına hareket eder. Ardından kumanda, P_H noktasından P_A noktasına sadece çalışma düzleminde hareket eder.

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*	PS ögesine yarıçap düzeltmesi yapılmadan yaklaşın
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA ögesine yarıçap düzeltmesiyle G42, yarıçap R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	İlk kontur elemanının son noktası
N100 G01 ...*	Sonraki kontur elemanı

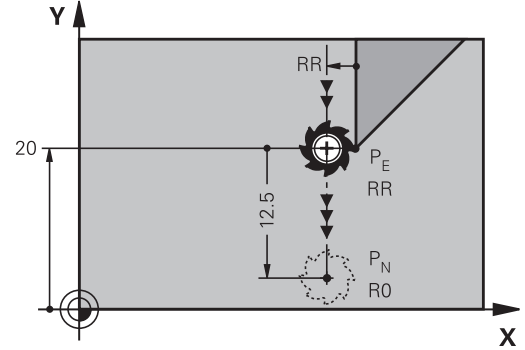
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_E son kontur noktasından P_N son noktasına hareket ettirir. Doğru, son kontur elemanının uzantısında yer alır. P_N mesafesinde yer alır **LEN** P_E 'den önce.

- ▶ Son kontur elemanını, P_E bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- ▶ Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LT** yazılım tuşu ile açın



- ▶ **LEN**: Son nokta mesafesini P_N son kontur elemanından önce P_E girin



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	LEN=12,5 mm kadar geri hareket edin
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

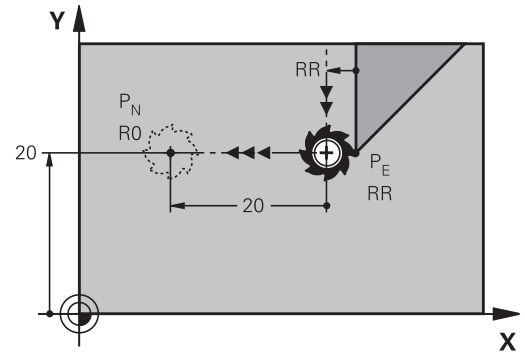
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

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*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LN LEN+20 F100*	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan geriye hareket ettirin
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

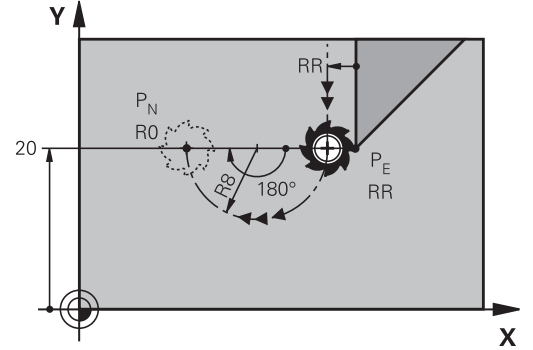
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP CT** yazılım tuşu ile açın



- Çemberin **CCA** merkez açısı
- Çemberin yarıçapı R
 - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi ile belirlenen sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi pozitif girin.
 - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi vasıtasıyla saptanan **karşı** sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi negatif girin.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Orta nokta açısı=180°, çember yarıçapı=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

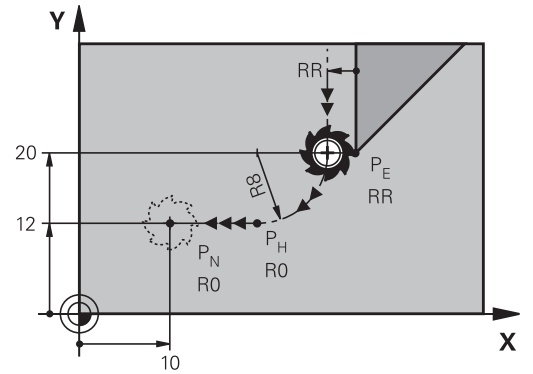
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

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
- Diyaloğu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LCT** yazılım tuşuyla açın



- Son nokta P_N 'nin koordinatlarını girin
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle PE
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	PN koordinatlar, çember yarıçapı=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

Tuş	Fonksiyon	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
	Ldoğrusu İng.: Line G00 ve G01	Doğru	Son nokta koordinatları	147
	Şev: CHF İng.: CHamFer G24	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	148
	Daire merkezi CC ; İng.: Circle Center I ve J	Yok	Daire merkezi koordinatları veya kutuplar	150
	Yay C İng.: Circle G02 ve G03	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	151
	Yay CR İng.: Circle by Radius G05	Belirli yarıçapa sahip daire-sel hat	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	152
	Yay CT İng.: Circle Tangential G06	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	154
	Köşe yuvarlama RND engl.: RouNDing of Corner G25	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	149
	Serbest kontur programlama FK	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	Fonksiyona bağlı giriş	168

Hat fonksiyonlarının programlanması

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



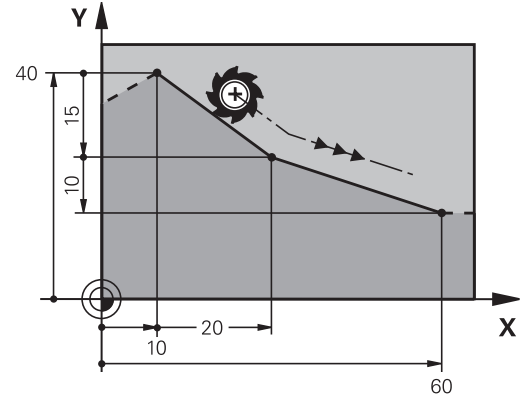
DIN/ISO fonksiyonlarını USB üzerinden bağlı bir alfa klavye ile girerseniz büyük harfle yazma özelliğinin etkin olmasına dikkat edin.
Kontrol ünitesi, cümlelerin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazıyor.

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



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

Örnek

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*
```

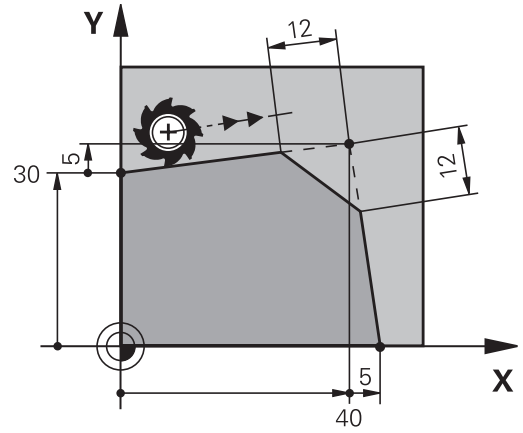
```
N80 X+40 G91 Y+5*
```

```
N90 G24 R12 F250*
```

```
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```



Bir kontura **G24** tümcesi ile başlamayın.
Bir pah sadece çalışma düzleminde uygulanır.
Pah tarafından kesilen köşe noktasına hareket edilmez.
G24 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Ardından **G24** tümcesi öncesinde programlanan besleme tekrar geçerli olur.



Köşe yuvarlama G25

G25 fonksiyonu, kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.



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

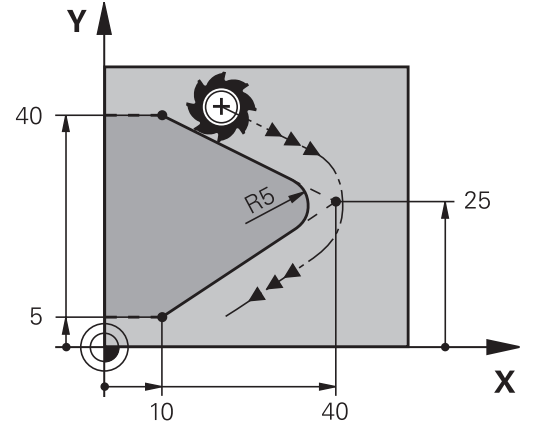
Örnek

N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*

N60 G01 X+40 Y+25*

N70 G25 R5 F100*

N80 G01 X+10 Y+5*



Önceki ve sonraki kontur elemanı, köşe yuvarlamanın uygulanacak düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Konturu alet yarıçap düzeltmesi olmadan işlerseniz düzlemin her iki koordinatını da programlamanız gerekir. Köşe noktası hareket ettirilmez.

G25 tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu **G25** tümcesinde etkilidir. Daha sonra **G25** tümcesinden önce programlanmış olan besleme tekrar geçerli olur.

Bir **G25** tümcesi, kontura yumuşak bir şekilde yaklaşmak için de kullanılabilir.

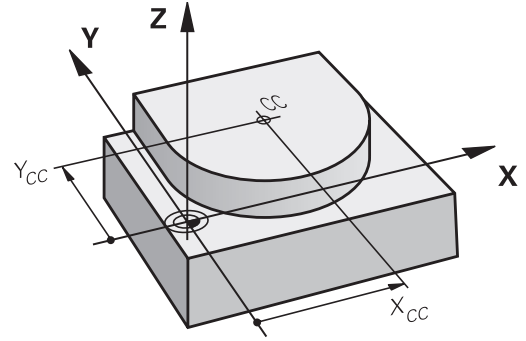
Daire merkezi I, J

G02, G03 ya da **G05** fonksiyonlarıyla programladığınız daire merkezini, çember için tespit edin. Bunun için

- daire merkezi dik açılı koordinatlarını çalışma düzleminde girin veya
- en son programlanan pozisyonu alın veya
- Koordinatları "**Gerçek pozisyonları kabul et**" tuşuyla kabul edin

SPEC
FCT

- ▶ Daire merkezini programlayın: **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın
- ▶ **I** ya da **J** yazılım tuşuna basın
- ▶ Daire merkezi için veya en son programlanan pozisyonu devralmak için koordinatları girin: **G29** girmeyin



Örnek

N50 I+25 J+25*

veya

N10 G00 G40 X+25 Y+25*

N20 G29*

10 ve 20 program satırları resmi referans almaz.

Geçerlilik

Daire merkezi, siz yeni bir daire merkezi programlayana kadar belirlenmiş olarak kalır.

Daire merkezini artan şekilde girin

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



I ve J ile bir konumu daire merkezi olarak işaretleyin:
Alet bu konuma sürmez.

Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Dairesel hat daire merkezi

Çemberi programlamadan önce I, J daire merkezini belirleyin. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir

► Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

J ► Daire merkezinin koordinatlarını girin

I

C

- Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekiyorsa:
- **Besleme F**
- **Ek fonksiyon M**



Kumanda, dairesel hareketleri normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Ancak etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireler de programlayabilirsiniz. Bu dairesel hareketleri eş zamanlı şekilde döndürürseniz mekansal daireler (üç eksenli daireler) oluşur, örn. **G2 Z... X...** (Z alet ekseninde).

Örnek

N50 I+25 J+25*

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

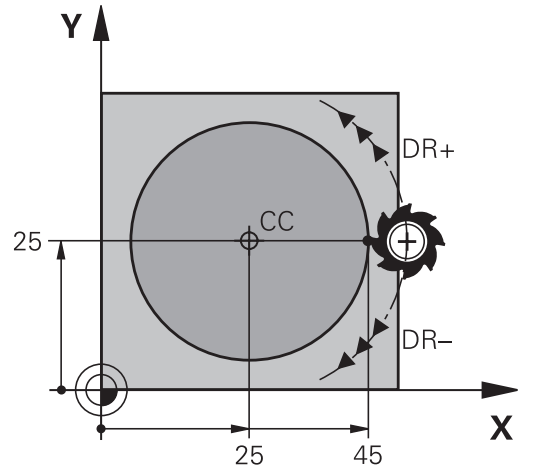
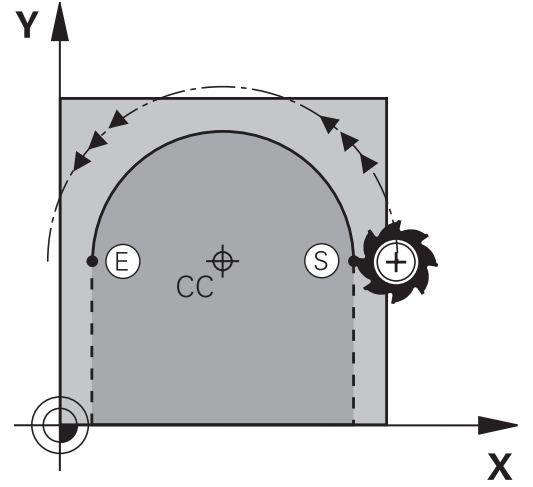
N70 G03 X+45 Y+25*

Tam daire

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.



Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, dairesel hattın üzerinde yer almalıdır.
Giriş toleransının maksimum değeri 0,016 mm'dir.
Giriş toleransını **circleDeviation** (no. 200901) makine parametresinde ayarlayabilirsiniz.
Kumandanın hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.016 mm.



Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi

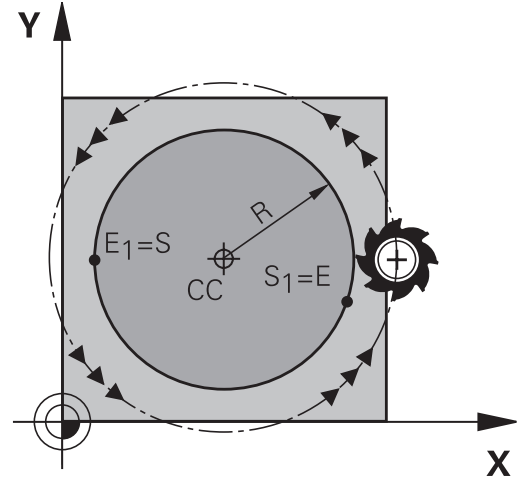
Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
- Saat yönü tersinde: **G03**
- Dönme yönü girmeden: **G05**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir



- Yayın son noktasına ait **koordinatlar**
- **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **Ek fonksiyon M**
- **Besleme F**



Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

Daha küçük yay: $CCA < 180^\circ$

Yarıçapın işareti pozitifdir $R > 0$

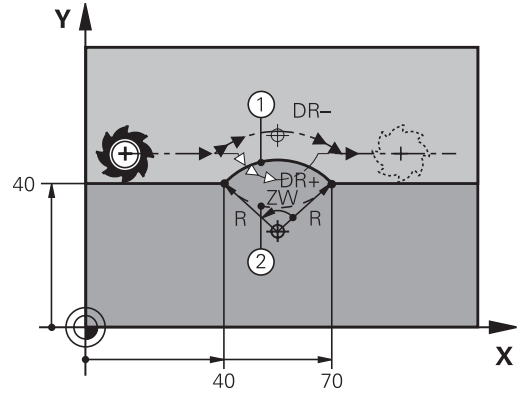
Daha büyük yay: $CCA > 180^\circ$

Yarıçapın işareti negatiftir $R < 0$

Dönüş yönü ile, yayın dışı (konveks) mı veya içi (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.

Örnek

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

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

veya

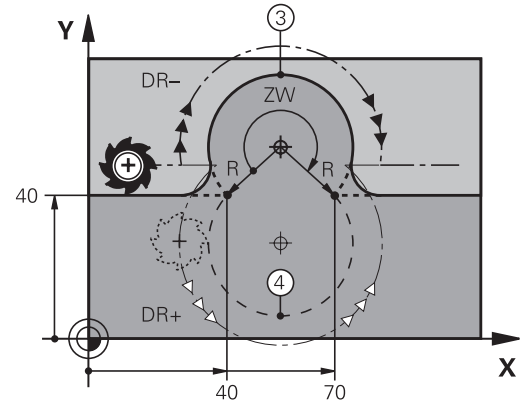
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (yay 2)
```

veya

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

veya

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



Dairesel hatG06 tanjant bağlantılı

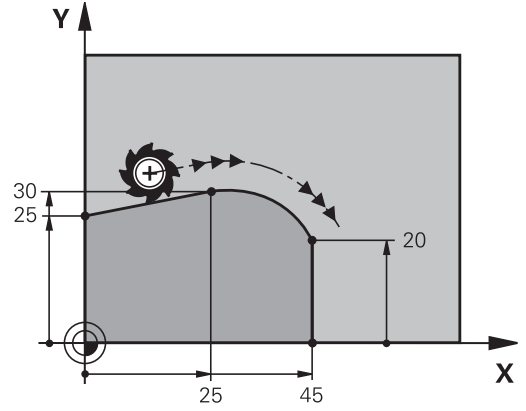
Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

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**



Örnek

N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*

N80 X+25 Y+30*

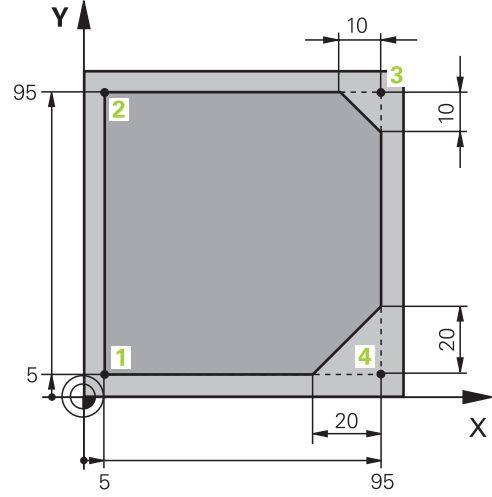
N90 G06 X+45 Y+20*

N100 G01 Y+0*



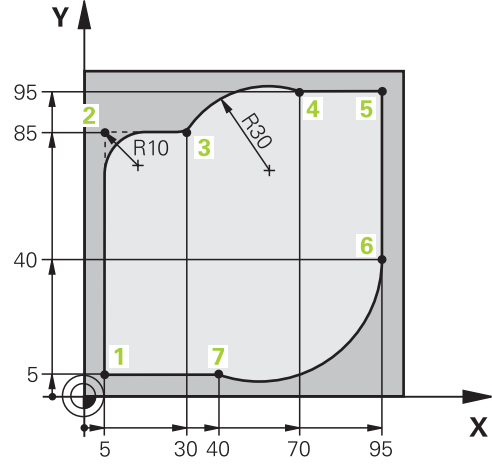
G06 tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



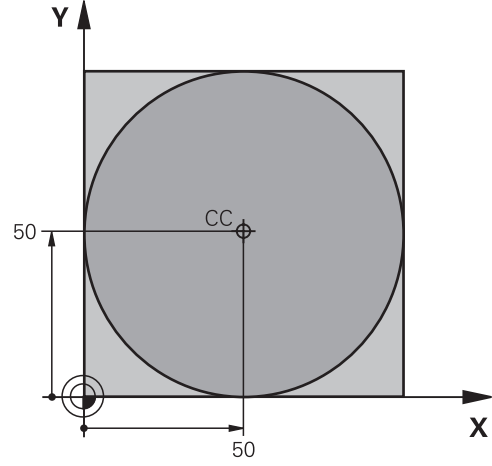
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Mil eksen ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürün
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Konturu 1 noktasına hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirin
N80 G26 R5 F150*	Tanjantsal yaklaşma
N90 Y+95*	2 noktasına yaklaşma
N100 X+95*	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
N110 G24 R10*	10 mm uzunluğunda şev programlama
N120 Y+5*	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
N130 G24 R20*	20 mm uzunluğunda şev programlama
N140 X+5*	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
N150 G27 R5 F500*	Tanjantsal uzaklaşma
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde içeri sürün, yarıçap düzeltmesini kaldırın
N170 G00 Z+250 M2*	Aleti serbest sürme, program sonu
N99999999 %LINEAR G71 *	

Örnek: Daire hareketi kartezyen



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Mil eksen ve mil devri ile alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile serbest hareket ettirme
N50 X-10 Y-10*	Aleti ön pozisyonlama
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	F beslemesi = 1000 mm/dak ile Çalışma derinliğine hareket
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Konturu 1 noktasına yaklaştırmak, G41 yarıçap düzeltmesini etkinleştirme
N80 G26 R5 F150*	Teğetsel yaklaşma
N90 Y+85*	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
N100 G25 R10*	R = 10 mm ile yarıçapı ekleme, besleme: 150 mm/dak
N110 X+30*	Nokta 3'e sürün: Dairenin start noktası
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	4 noktasına getirin: G02 ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
N130 G01 X+95*	5 noktasına yaklaşma
N140 Y+40*	6 noktasına yaklaşma
N150 G06 X+40 Y+5*	7. noktaya yaklaşma: Dairenin son noktası, 6. noktadaki tanjantısal bağlantılı yay, kumanda yarıçapı hesaplar
N160 G01 X+5*	Son kontur noktası 1'e yaklaşma
N170 G27 R5 F500*	Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde konturdan çıkma
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N190 G00 Z+250 M2*	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
- Açılış girişleri ile malzeme çizimleri, örn. delik dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

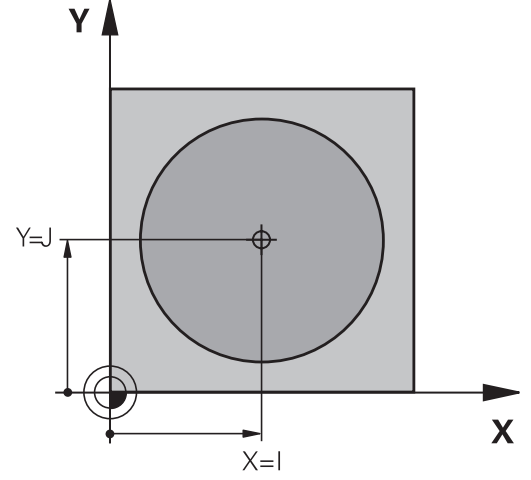
Tuş	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
 + 	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	159
 + 	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	160
 + 	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	160
 + 	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	160
 + 	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	161

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.



Örnek

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

P

- **Kutupsal koordinatların açısı H:** -360° ve $+360^\circ$ arasında doğru son noktası aç pozisyonu

H'nin ön işareti, aç referans eksenini ile belirlenmiştir:

- Aç referans eksenini ile R arasındaki saat yönü tersine aç: $H > 0$
- Aç referans eksenini ile R arasında saat yönündeki aç: $H < 0$

Örnek

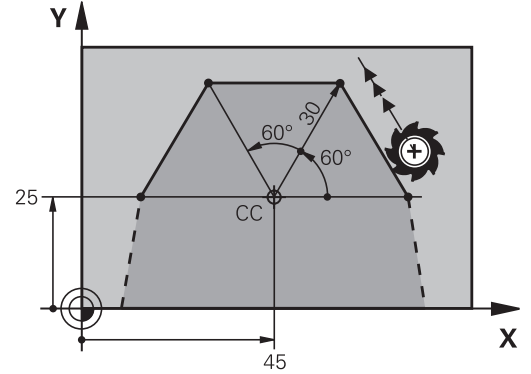
N120 I+45 J+45*

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*

N140 H+60*

N150 G91 H+60*

N160 G90 H+180*



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

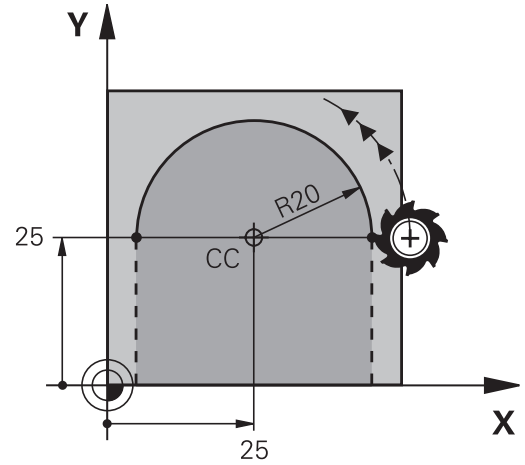
Kutupsal koordinat yarıçapı **R** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **R**, **I**, **J** kutbu ve başlangıç noktası arasındaki mesafeyle belirlenmiştir. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

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



Örnek

N180 I+25 J+25*

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*

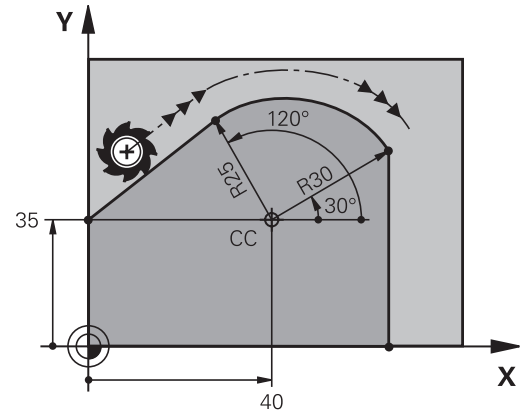
N200 G13 H+180*

Teğetsel bağlantılı G16 çemberi

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



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



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

Örnek

N120 I+40 J+35*

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*

N140 G11 R+25 H+120*

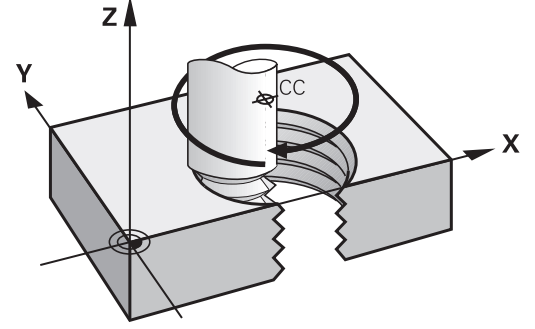
N150 G16 R+30 H+30*

N160 G01 Y+0*

Cıvata hattı (heliks)

Bir cıvata hattı, bir daire hareketi ve bir doğru hareketine dik olarak üst üste getirilmesinden oluşur. Çemberi bir ana düzlemde programlayın.

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

Programlama için aletin cıvata hattında gittiği artan tüm açi girişini 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 açi G91 H:	Geçiş sayısı x 360° + dişli başlangıcı için açi + 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 arasındaki benzerliği gösterir.

İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	G13	G41
sola giden	Z+	G12	G42
sağa giden	Z-	G12	G42
sola giden	Z-	G13	G41
Dıştan vida dişi			
sağa giden	Z+	G13	G42
sola giden	Z+	G12	G41
sağa giden	Z-	G12	G41
sola giden	Z-	G13	G42

Cıvata hattını programlayın



Dönüş yönünü ve artan **G91 h** toplam açısını aynı ön işaretlerle girin, aksi halde alet yanlış hatta hareket edebilir. **G91 h** toplam açısı için -99.999,9999° ile +99.999,9999° arasında bir değer girilebilir.



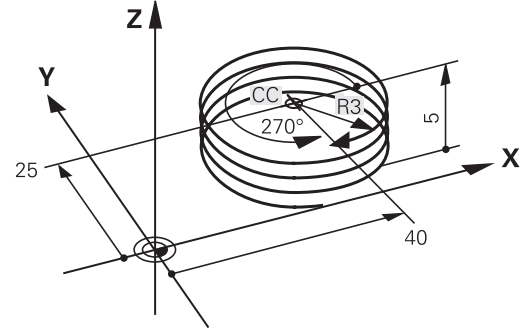
► **Kutupsal koordinat açısı:** Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açığı artırarak girin.



► **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin**

► Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin

► **Yarıçap düzeltmesi** Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin



Örnek: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm

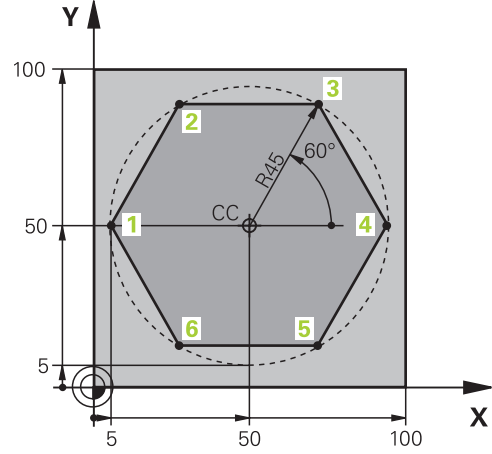
N120 I+40 J+25*

N130 G01 Z+0 F100 M3*

N140 G11 G41 R+3 H+270*

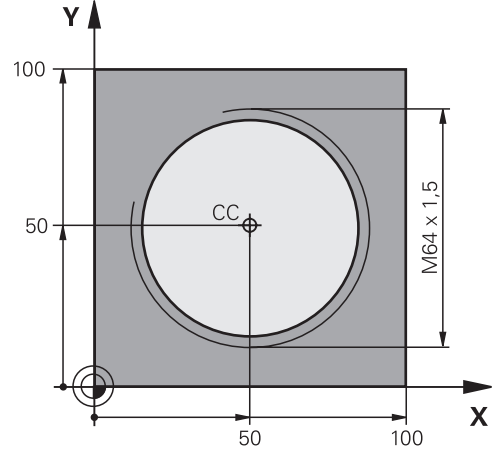
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	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 yaklaştırmak
N90 G26 R5*	Konturu 1 noktasına yaklaştırmak
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 (seçenek no. 19)

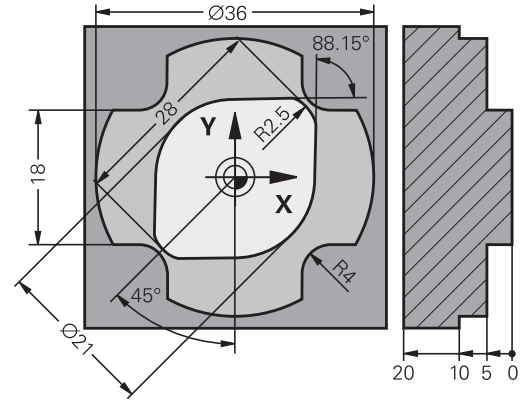
Temel bilgiler

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, r.

- bilinen koordinatlar kontur elemanı üzerinde veya yakınındaysa
- koordinat bilgileri başka bir kontur elemanını referans alıyorsa
- yn bilgileri ve kontur akışı bilgileri biliniyorsa

Kumanda, bilinen koordinat bilgilerinden konturu hesaplar ve interaktif FK grafiği ile programlama diyaloğunu destekler. Sağ üstteki resim, FK programlama üzerinden kolayca girilen ölçümü gösterir.



Programlama uyarıları

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 (r. **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, r. 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 çağrısını FK programlama ile kombine edemezsiniz.

Çalışma düzleminin belirlenmesi

Kontur elemanlarını serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz.

Kumanda FK programlamanın çalışma düzlemini aşağıdaki hiyerarşıye göre belirler:

- 1 Bir **FPOL** tümcesinde açıklanmış düzlem
- 2 **TOOL CALLT** tümcesinde tanımlanmış çalışma düzlemi üzerinden (r. **G17** = X/Y düzlemi)
- 3 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 r. 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

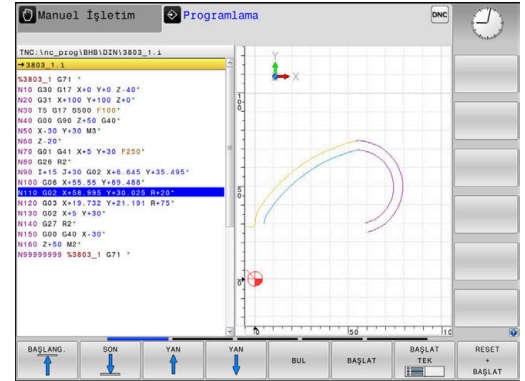


FK programladaki grafiği kullanabilmek için **PROGRAM + GRAFİK** ekran düzenini seçin.

Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 65



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 yakınlılaştırma fonksiyonunu kullanın

ÇÖZÜM
SEC

- Görüntülenen kontur elemanı izimdekine uygundur: **ÇÖZÜM SEÇ** yazılım tuşuyla belirleyin

Yeşil gösterilen bir konturu henüz belirlemek istemezseniz FK diyaloğuna devam etmek için **BAşLAT TEK** yazılım tuşuna basın.



Yeşil olarak gösterilen kontur elemanlarını **ÇÖZÜM SEÇ** ile mümkün olan en kısa zamanda belirlemeniz gerekir, böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterin

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

TÜMCE NO.
GÖSTER
KPL **ACK**

- **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **AK** konuma getirin

FK diyalogunu a

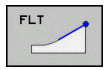
FK diyalogunu açmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:



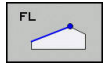
- **FK** tuşuna basın
- Kumanda, FK fonksiyonları ile birlikte yazılım tuşu çubuğunu gösterir.

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

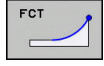
Yazılım tuşu FK elemanı



Teğetsel bağlantılı doğru



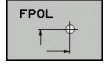
Tanjant bağlantısı içermeyen doğru



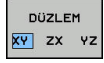
Tanjant bağlantısı içeren yay



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

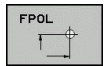


- **FK** tuşuna yeniden basın

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



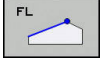
FK programlama kutbu, FPOL üzerinden yeni bir kutup tanımlanana kadar etkin kalır.

Doğruları serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru



- ▶ 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 grafiğı programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
Diğer bilgiler: "FK programlama grafiğı", Sayfa 167

Teğetsel bağlantılı doğru

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



- ▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın



- ▶ Diyaloğı açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

emberleri serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan dairesel hat



- ▶ 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 167

Teğetsel bağlantılı çember

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



- ▶ Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın



- ▶ Diyaloğu açın: **FCT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

Giriş imkanları

Son nokta koordinatları

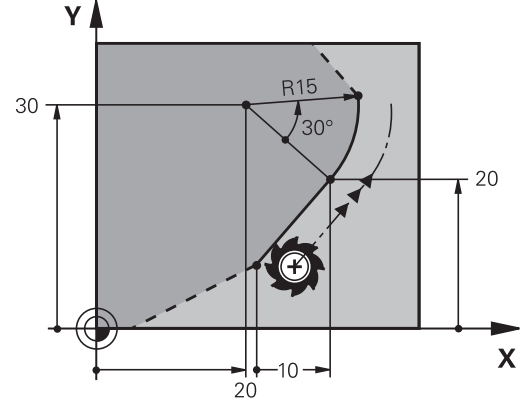
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
 	Dik açılı X ve Y koordinatları
 	FPOL bazlı kutupsal koordinatlar

Örnek

N70 FPOL X+20 Y+30*

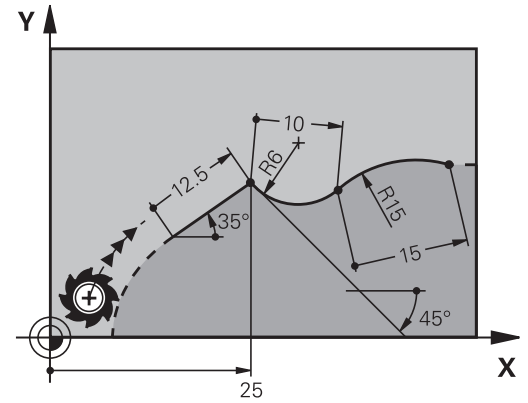
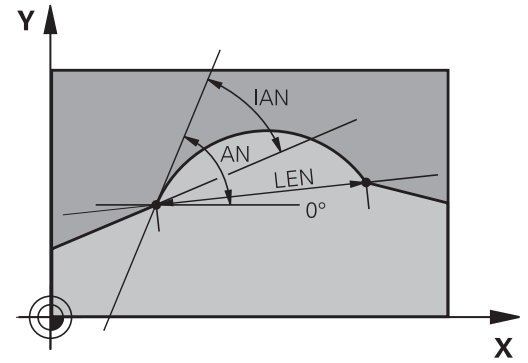
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*

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 arpışma 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*

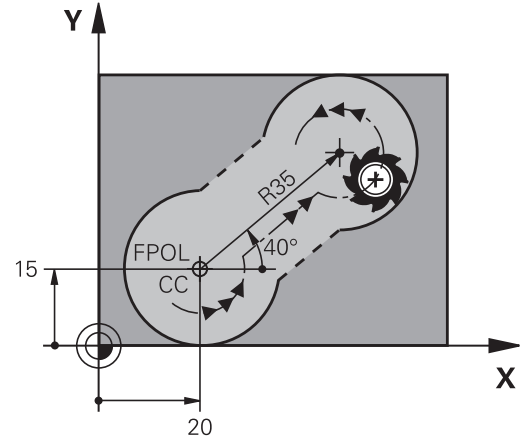
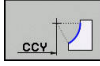
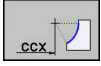
FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

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

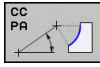
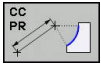
Daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz kutbu **CC** yerine **FPOL** fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. **FPOL** bir sonraki NC tümcesine kadar **FPOL** ile etkin kalır ve dik açılı koordinatlarla belirlenir.



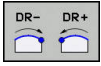
Programlanmış ya da otomatik hesaplanmış bir daire merkezi noktası veya kutup sadece uyumlu klasik ya da FK bölümlerinde etki eder. Bir FK bölümü iki klasik programlanmış program bölümü blrse bu aşamada bilgiler, bir daire merkezi noktası ya da kutup üzerinden kaybolur. Her iki klasik programlanmış 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

rnek

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–

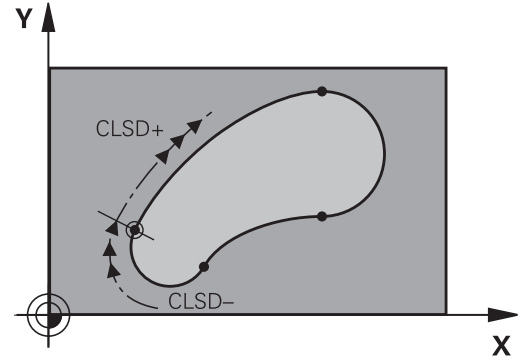
Örnek

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 doğru lar ve ayrıca serbest çemberler için yardımcı nokta koordinatlarını kontur üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

Yardımcı noktalar direkt olarak doğru ların veya doğru uzatmaların veya direkt çemberin üzerinde yer alır.

Yazılım tuşları	Bilinen girişler	
		Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının X koordinatı
		Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının Y koordinatı
		Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının X koordinatı
		Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının Y koordinatı

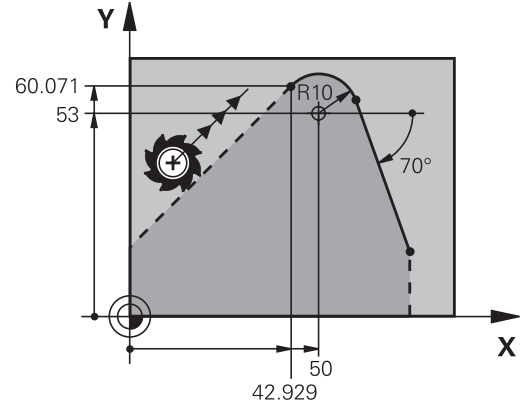
Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

Yazılım tuşları	Bilinen girişler	
		Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları bir doğrunun yanında
		Doğru ile yardımcı nokta arasındaki mesafe
		Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları; bir çemberin yanında
		Çember ile yardımcı nokta arasındaki mesafe

Örnek

N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*

N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*



Rölatif referanslar

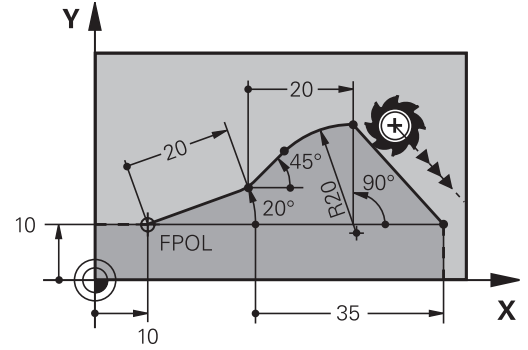
Rölatif referanslar, diğerk bir kontur elemanını referans alan bilgilerdir. Rölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **R** harfi ile başlar. Sağdaki şekil, rölatif referanslar olarak programlamanız gereken ölçü bilgilerini gösterir.



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.

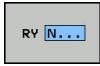
Referans aldığınız bir NC tümcesini silerseniz kumanda bir hata mesajı verir. Bu NC tümcesini silmeden önce NC programını değiştirin.



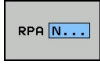
NC tümcesi N'ye rölatif referans: Son nokta koordinatları

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

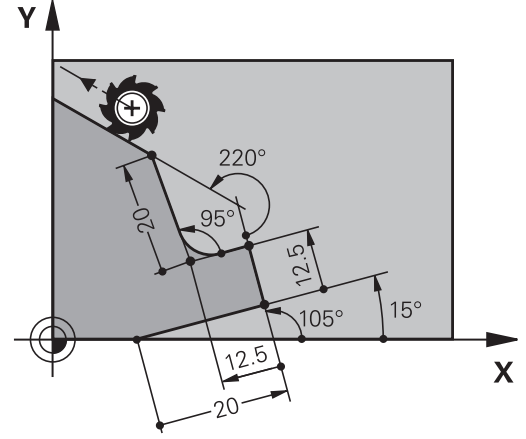
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
	Doğru ve diğerkontur elemanı arasındakiive yay giriş tanjantı ve diğerkontur elemanı arasındaki açı
	Diğerkontur elemanına paralel doğru
	Doğru ile paralel kontur elemanı arasındakimesafe

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

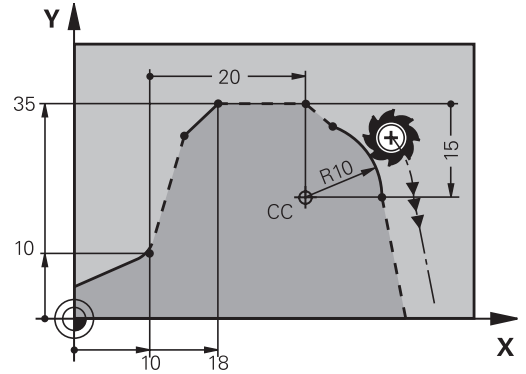
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
	 Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar
	 Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili kutupsal koordinatları

Örnek

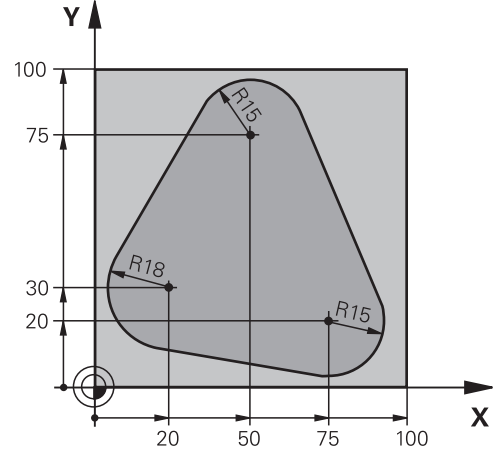
```

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 aırma
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*	alışma 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 programlarının programlanması ve test edilmesinde kullanın. İşlemede tümce takibi fonksiyonunu kullanın.

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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

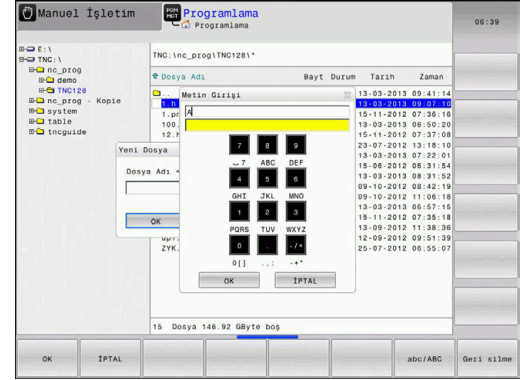
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Seçim penceresini GOTO tuşuyla açın

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

6.2 Ekran klavyesi

Kumandanın kompakt sürümünü (alfa klavyesi olmadan) kullanıyorsanız harfleri ve özel karakterleri ekran klavyesiyle veya USB üzerinden bağlanmış bir alfa klavye ile girebilirsiniz.



Metni ekran klavyesiyle girme

Ekran klavyesi ile çalışmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ Ör. program adı ya da dizin adı için ekran klavyesiyle bir harf girmek için **GOTO** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, ilgili harf tanımlamasını içeren kumanda sayı giriş alanını gösteren bir pencere açar.
- ▶ İmleç istenen harfin üzerinde durana kadar rakam tuşuna birkaç kez basın
- ▶ Bir sonraki karakteri girmeden önce kumandanın seçili karakteri devralmasını bekleyin
- ▶ **OK** yazılım tuşuyla metni açılan diyalog alanında devralın

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

6.3 NC programlarının gösterimi

Söz diziminin öne çıkarılması

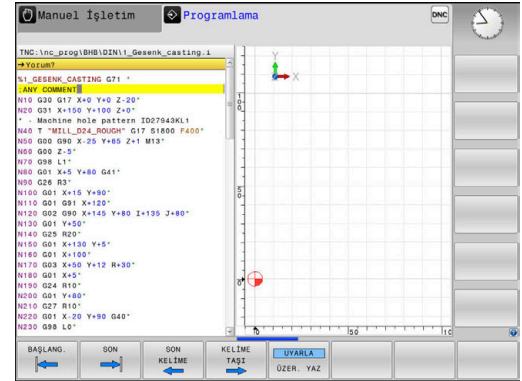
Kumanda, söz dizimi elemanlarını anlamlarına göre farklı renklerle ekrana getirir. Renkli vurgular sayesinde NC programları daha rahat okunur ve daha düzenli olur.

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.



6.4 Yorumlar ekleme

Uygulama

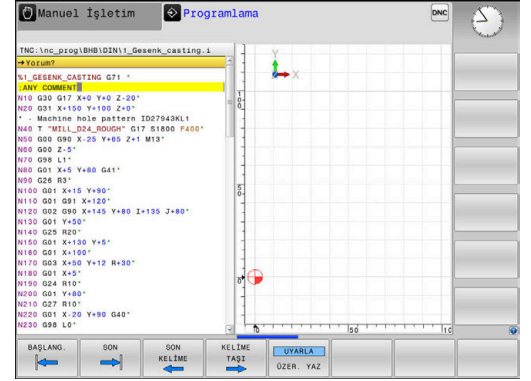
Bir NC programında, program adımlarını açıklamak veya uyarı yapmak için yorum ekleyebilirsiniz.



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 virgülü) çıkarır.
- **END** tuşuna basın

Yorum değiştirme fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Yorumun başlangıcına atlama
	Yorumun sonuna atlama
	Bir kelimenin başlangıcına atlama. Kelimeleri bir boşluk ile ayırın
	Bir kelimenin sonuna atlama. Kelimeleri bir boşluk ile ayırın
	Ekleme modu ile üzerine yazma modu arasında geçiş

6.5 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



- ▶ **EDİTÖRÜ 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



Bu fonksiyon için USB üzerinden bağlı bir alfa klavye gereklidir.

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.

6.6 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.

6.7 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.

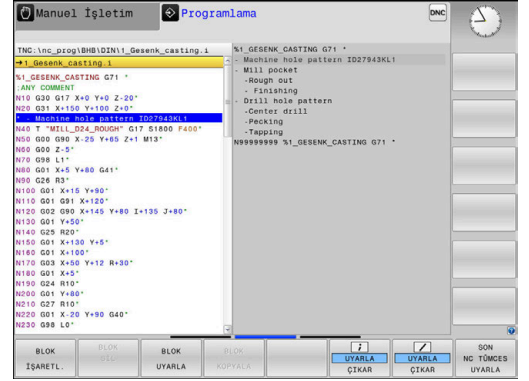
Bu işlem, NC programında daha sonra yapılan değişiklikleri kolaylaştırır. Sıralama tümcelerini NC programında istediğiniz bir yere ekleyebilirsiniz.

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 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.

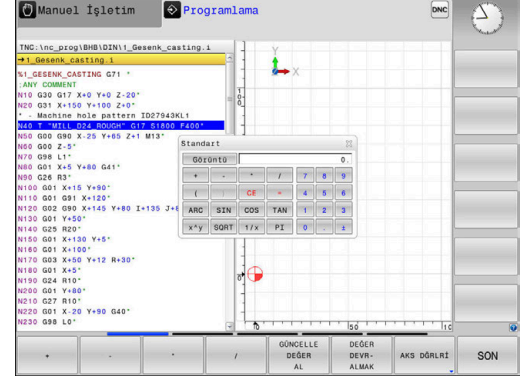
6.8 Hesap makinesi

Kullanım

Kumanda, en önemli matematik fonksiyonlarını yapabilen bir hesap makinesine sahiptir.

- **CALC** tuşu ile hesap makinesini açın
- Hesaplama fonksiyonlarını seçin: Yazılım tuşu vasıtasıyla veya bir alfa klavyesiyle kısa komutu girin
- **CALC** tuşu ile hesap makinesini kapatın

Hesaplama fonksiyonu	Kısa komut (yazılım tuşu)
Toplama	+
Çıkarma	-
Çarpma	*
Bölme	/
Parantez hesabı	()
Ark kosinüs	ARC
Sinüs	SIN
Kosinüs	COS
Tanjant	TAN
Değer kuvvetlerini almak	X^Y
Karekökünü alma	SQRT
Tersine fonksiyon	1/x
Pi (3,14159265359)	PI
Değeri ara belleğe ekleme	M+
Değeri ara hafızaya kaydetme	MS
Ara belleği çağırma	MR
Ara hafızayı silme	MC
Doğal logaritma	LN
Logaritma	LOG
Üstel fonksiyon	e^x
Ön işareti kontrol et	SGN
Mutlak değer oluşturma	ABS



Hesaplama fonksiyonu	Kısa komut (yazılım tuşu)
Virgülden sonraki kısmı kesme	INT
Virgülden önceki kısmı kesme	FRAC
Modül değeri	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
AKS DÖRLRİ	İlgili eksen pozisyonunun değerini hesap makinesine nominal değer veya referans değeri olarak devralın
GÜNCELLE DEĞER AL	Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın
DEĞER DEVİR- ALMAK	Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Hesap makinesindeki sayısal değeri kopyalayın
KOPYALANMI DEĞER UYARLA	Kopyalanan sayısal değeri hesap makinesine ekleyin
ARAYÜZ VERİ HESAPLAYICI	Kesim verileri işlemcisini açın



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

6.9 Kesim verileri işlemcisi

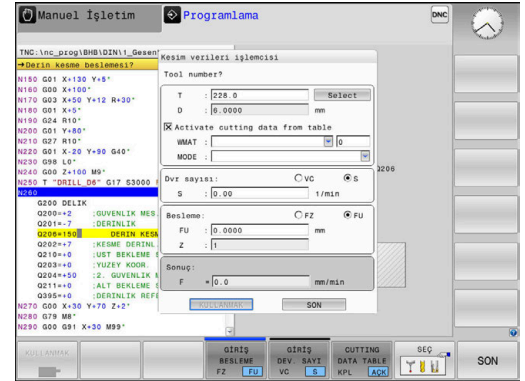
Uygulama

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.

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** işletim türünde **F** yazılım tuşuna basın
- **Manuel işletim** işletim türünde **S** yazılım tuşuna basın



Kesim verileri işlemcisinin görünümü

Devir sayısı veya besleme hesapladığınıza 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
Z:	Kesim sayısı
FZ:	Dış 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
	Dış başına besleme ve devir başına besleme arasında geçiş
	Devir sayısı ve kesim hızı 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** materyali için bir sütun ve materyalleri 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
- Açılır menüden **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.



Bu basitleştirilmiş tabloyu, sadece tek bir çapa sahip aletler kullanıyorsanız veya çapın besleme için önemli olmadığı durumda kullanın, ör. döner kesme plakaları.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10 Rough	HSS		28	
1	10 Rough	VHM		78	
2	10 Finish	HSS		30	
3	10 Finish	VHM		70	
4	10 Rough	HSS coated		78	
5	10 Finish	HSS coated		82	
6	20 Rough	VHM		90	
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					

Kesim verileri tablosu aşağıdaki sütunları içerir:

- **MAT_CLASS**: Malzeme sınıfı
- **MODE**: İşleme 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
- ...



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

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									0.0020	
3					0.0010				0.0010	
4					0.0010				0.0010	
5									0.0020	
6					0.0010				0.0010	
7					0.0010				0.0010	
8									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									0.0020	
18					0.0010				0.0010	
19					0.0010				0.0010	
20					0.0020				0.0020	
21					0.0010				0.0010	
22					0.0010				0.0010	
23									0.0020	
24					0.0010				0.0010	
25					0.0010				0.0030	
26					0.0010				0.0030	
27					0.0010				0.0030	

6.10 Programlama grafiği

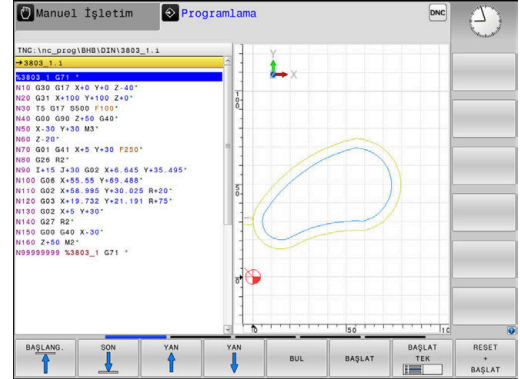
Programlama grafiğini uygula ya da uygulama

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:** kesin olarak belirlenmiş kontur elemanı
- **Mor:** Henüz kesin olarak belirlenmemiş kontur elemanı, örn. bir RND tarafından tekrar değiştirilebilir
- **Açık mavi:** Delikler ve dişli
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket

Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", Sayfa 167

Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma

- Ok tuşlarıyla grafiğin kendisine kadar oluşturulacağı NC tümcesini seçin veya **GOTO** öğesine basın ve istediğiniz tümce numarasını doğrudan girin



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

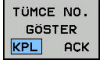
Diğer fonksiyonlar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	O ana kadar etkin alet verilerini sıfırlayın. Programlama grafiğinin oluşturulması
	Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun
	Programlama grafiğini tamamen oluşturun veya RESET + BAŞLAT öğesinden sonra tamamlayın
	Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece kumanda, bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir
	Görünümlerin seçilmesi ■ Üstten 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

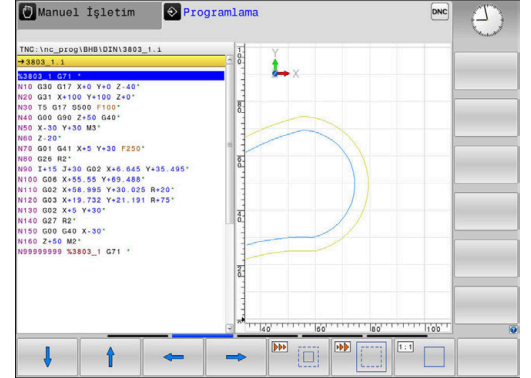
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

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.



6.11 Hata mesajları

Hatayı göster

Kumanda, diğerlerinin yanı sıra şu durumlarda hata gösterir:

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

Kumanda, ortaya çıkan bir hatayı başlık satırında kırmızı yazıyla gösterir.



Kumanda, çeşitli hata sınıfları için farklı renkler kullanır:

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

Uzun ve çok satırlı hata mesajları kısaltılarak gösterilir. Mevcut tüm hatalarla ilgili eksiksiz bilgilere hata penceresinden ulaşabilirsiniz.

Kumanda, silinene kadar ya da daha öncelikli bir hata (hata sınıfı) ile değiştirilinceye kadar üst satırda bir hata mesajı gösterir. Sadece kısa süre beliren bilgiler her zaman gösterilir.

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

İstisnai şekilde **veri işleminde hata meydana geldiğinde** kumanda, otomatik olarak hata penceresini açar. Bu türden bir hatayı siz gideremezsiniz. Sistemi sonlandırın ve kumandayı yeniden başlatın.

Hata penceresini açın



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

Hata penceresini kapat



- ▶ **SONU** yazılım tuşuna basın

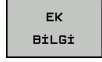


- ▶ Alternatif: **ERR** tuşuna basın
- > Kumanda, hata penceresini kapatır.

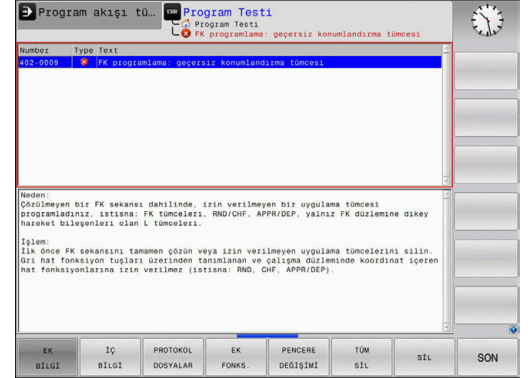
Detaylı hata mesajları

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

► Hata penceresini açın



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



İÇ BİLGİ yazılım tuşu

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

► Hata penceresini açın



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

FİLTRE yazılım tuşu

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

► Hata penceresini açın



- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



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



- Filtreden çıkın: **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

Hatayı sil

Hataları otomatik olarak silinmesi



NC programının yeniden seçilmesi veya yeniden başlatılması durumunda 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:



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



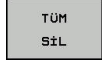
Bazı durumlarda **CE** tuşunu, başka fonksiyonlar için kullanıldığından dolayı hata silmek için kullanamazsınız.

Hatayı sil

- Hata penceresini açın



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



- Bütün hataları silin: **TÜM SİL** yazılım tuşuna basın.



Nedeni ortadan kaldırılmadıysa hata silinemez. Bu durumda hata mesajı kalır.

Hata protokolü

Kumanda, meydana gelen hataları ve önemli olayları (örn. sistem başlatma) bir hata protokolünde kaydeder. Hata protokolünün kapasitesi sınırlıdır. Hata protokolü dolarsa kumanda ikinci bir dosya kullanır. Bu da dolu ise birinci hata protokolü silinir ve üzerine yeniden yazılır vs. Gerekliyse geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** öğesinden **ÖNCEKİ DOSYA** öğesine geçiş yapın.

- Hata penceresini açın.



- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın



- Hata protokolünü açın: **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. Gerekirse 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
	► Gerekirse önceki tuş protokolünü ayarlayın: ÖNCEKİ DOSYA yazılım tuşuna basın
	► Gerekirse güncel tuş protokolünü ayarlayın: GÜNCEL DOSYA yazılım tuşuna basın

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

Protokolü görmek için tuşlara ve yazılım tuşlarına genel bakış

Yazılım tuşu/ Fonksiyon tuşlar

	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

- Hata penceresini açın

PROTOKOL
DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

SERVİS
DOSYALARI
KAYDET

- **SERVİS DOSYALARI KAYDET** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, servis dosyası için bir dosya adı veya komple yol girebileceğiniz bir açılır pencere açar.

OK

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

TNCguide yardım sistemini çağırın

Yazılım tuşuyla kumandanın yardım sistemini açabilirsiniz. Şu anda yardım sistemi dahilindeki hata açıklamasını elde edersiniz, bunu **HELP** tuşuna basarak da elde edersiniz.



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz bir yardım sistemini de kullanıma sunarsa kumanda, **Makine imalatçısı** ek yazılım tuşunu ekrana getirir; bu tuşla söz konusu ayrı yardım sistemini çağırabilirsiniz. Burada yer alan hata mesajı ile ilgili diğer detaylı bilgileri bulabilirsiniz.

HEIDENHAIN
TNCguide

- **HEIDENHAIN** hata mesajları yardımını çağırın

MAKİNE
ÜRETİCİSİ

- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

6.12 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

Uygulama



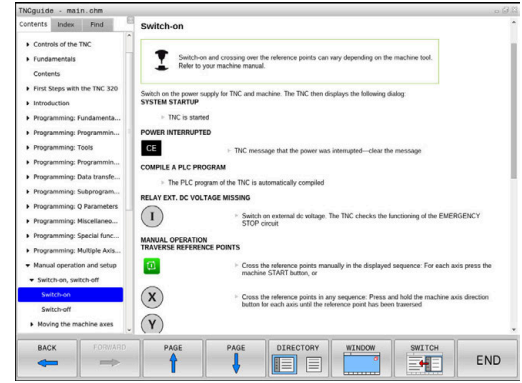
TNCguide'ı kullanmadan önce yardım dosyalarını HEIDENHAIN web sitesinden indirmelisiniz.

Diğer bilgiler: "Güncel yardım dosyalarını indir", Sayfa 210

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



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



Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

- Açık Metin Programlaması Kullanıcı El Kitabı (**BHBKlartext.chm**)
- DIN/ISO Kullanıcı El Kitabı (**BHBIso.chm**)
- Kullanıcı el kitabı Kurulum, NC programlarını test etme ve işleme (**BHBoperate.chm**)
- Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı (**BHBtchprobe.chm**)
- Tüm NC hata mesajlarının listesi (**errors.chm**)

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



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

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

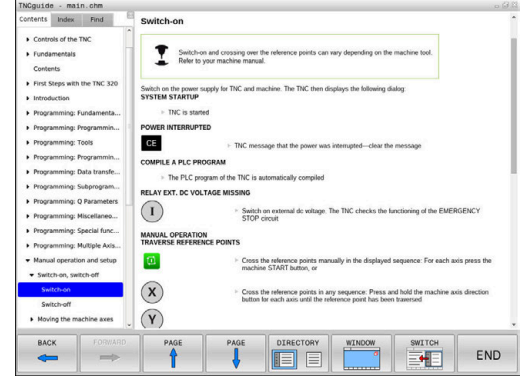
TNCguide'ın çağrılması

TNCguide'ı başlatmak için birçok seçenek kullanıma sunulmuştur:

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



Windows programlama yerinde TNCguide, sistem dahilinde tanımlanmış standart tarayıcıda açılır.



Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağırma işlemi 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'ı açar. Seçilen yazılım tuşu için bir atlama yeri yoksa kumanda, **main.chm** kitap dosyasını açar. Tam metin arama veya navigasyon üzerinden istenilen açıklamayı manuel olarak arayabilirsiniz.

Bir NC tümcesi 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 ek fonksiyonlar veya makine üreticinizin döngüleri için geçerli değildir.

TNCguide'da hareket edilmesi

TNCguide'da yönlendirmeyi fare ile kolay şekilde yapabilirsiniz. Sol sayfada içerik dizini gösterilir. Sağ tarafa gösteren üçgene tıklayarak altında yer alan bölümleri görüntüleyebilirsiniz veya ilgili girişe doğrudan tıklayarak ilgili sayfayı gösterebilirsiniz. Kullanım, Windows Explorer kullanımı ile aynıdır.

Bağlantılı yazı alanları (çapraz bağlantılar) mavi ve altı çizilidir. Bir bağlantıya tıklayarak ilgili sayfayı açabilirsiniz.

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin
	Sağ metin penceresi etkin: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırın
	- Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini açın. - Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok
	- Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini kapatın - Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok
	- Soldaki içerik dizini etkin: İmleç tuşuyla seçilen sayfayı göster - Sağdaki metin penceresi etkin: İmleç bir bağlantının üzerinde duruyorsa bağlantısı verilen sayfaya geçiş
	- Soldaki içerik dizini etkin: Seçenek; içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ile sağ ekrana geçiş arasında geçişi sağlar - Sağdaki metin penceresi etkin: Soldaki pencereye geri dön
	Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin
	Sağdaki metin penceresi etkin: Bir sonraki bağlantıya geç
	En son gösterilen sayfayı seçme
	En son gösterilen sayfayı seç fonksiyonunu birden fazla kullandıysanız sonraki sayfaya geçin
	Bir sayfa geri gitme
	Bir sayfa ileri gitme
	İçerik dizinini gösterme/gizleme

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde kumanda yüzeyinin bir bölümünü görebilirsiniz
	Odaklanma, dahili şekilde kumanda kullanımına geçiş yapar, böylece açılmış olan TNCguide'da kumandayı kontrol edebilirsiniz. Tam ekran gösterimi etkinse kumanda, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır
	TNCguide'ı sonlandırma

Konu başlığı dizini

En önemli konu başlıkları, konu başlığı dizininde (Index sekmesi) listelenir ve fare tıklaması veya ok tuşlarının seçilmesi ile doğrudan seçilebilir.

Soldaki sayfa etkindir.

- 
 - ▶ **Index** seçeneğini seçin
 - ▶ Ok tuşlarıyla ya da fareyle istediğiniz konu başlığı üzerine hareket edin
- Alternatif:
 - ▶ İlk harfini girin
 - ▶ Kumanda, girilen metne bağlı olarak konu başlığı dizinini senkronize eder, böylece konu başlığını listede daha hızlı bulabilirsiniz.
 - ▶ **ENT** tuşu ile seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri gösterin

Tam metin arama

Ara sekmesinde komple TNCguide'ı belirli bir kelimeye göre arayabilirsiniz.

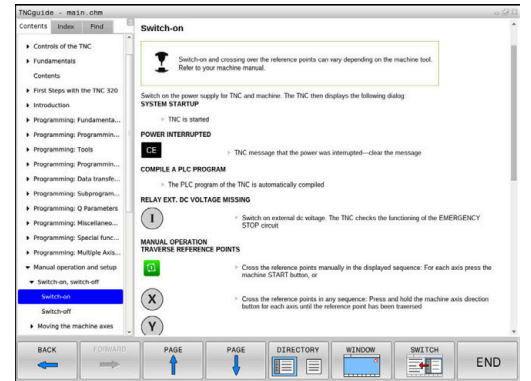
Soldaki sayfa etkindir.

- 
 - ▶ **Ara** sekmesini seçin
 - ▶ **Arama:** giriş alanını etkinleştirin
 - ▶ Aranan kelimeyi girin
 - ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Kumanda, bu kelimeyi içeren alanların tümünü listeler.
 - ▶ Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
 - ▶ **ENT** tuşuyla seçili bulunan alanı gösterin



Tam metin aramasını daima sadece tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

Sadece başlıklarda arama yap fonksiyonunu etkinleştirirseniz kumanda, yalnızca başlıklarda arama yapar, bütün metinlerde değil. Fonksiyonu fareyle ya da işaretleyip boşluk tuşuyla onaylayarak etkinleştirebilirsiniz.



Güncel yardım dosyalarını indir

Kumanda yazılımınıza uygun yardım dosyalarını bulabileceğiniz HEIDENHAIN ana sayfası:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Uygun yardım dosyasına aşağıdaki gibi geçiş yapın:

- ▶ TNC kumandaları
- ▶ Seri, örn. TNC 600
- ▶ İstenen NC yazılım numarası, örn. TNC 620 (81760x-07)
- ▶ **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ▶ ZIP dosyasını indir
- ▶ ZIP dosyasını aç
- ▶ Açılmış CHM dosyalarını kumandadaki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın



TNCremo ile CHM dosyalarını kumandaya aktarırsanız burada **.chm** uzantılı dosyalar için ikili modu seçin.

Dil	TNC dizini
Almanca	TNC:\tncguide\de
İngilizce	TNC:\tncguide\en
Çekçe	TNC:\tncguide\cs
Fransızca	TNC:\tncguide\fr
İtalyanca	TNC:\tncguide\it
İspanyolca	TNC:\tncguide\es
Portekizce	TNC:\tncguide\pt
İsveççe	TNC:\tncguide\sv
Danca	TNC:\tncguide\da
Fince	TNC:\tncguide\fi
Felemenkçe	TNC:\tncguide\nl
Lehçe	TNC:\tncguide\pl
Macarca	TNC:\tncguide\hu
Rusça	TNC:\tncguide\ru
Çince (basitleştirilmiş)	TNC:\tncguide\zh
Çince (geleneksel)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovençe	TNC:\tncguide\sl
Norveççe	TNC:\tncguide\no
Slovakça	TNC:\tncguide\sk
Korece	TNC:\tncguide\kr
Türkçe	TNC:\tncguide\tr
Romence	TNC:\tncguide\ro

7

Ek funksiyonlar

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

Bazı ek fonksiyonların, ilgili NC tümcesindeki sırasına bağlı olmadan, bir konumlama tümcesi başında etkili olmasına, diğer birinin tümce sonunda etkili olmasına dikkat edin.

Ek fonksiyonlar, çağrıldıkları NC tümcesinden itibaren etki eder.

Bazı ek fonksiyonlar sadece programlandıkları NC tümcesinde geçerli olur. Bir ek fonksiyon sadece tümce başında etkili değilse bunları devamındaki bir NC tümcesinde ayrı bir M fonksiyonu ile tekrar kaldırmanız gerekir veya bunlar kumanda tarafından program sonunda otomatik kaldırılır.



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.

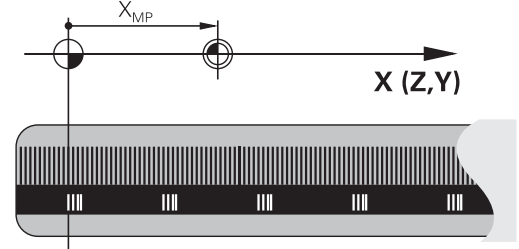
M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA			■
M1	Seçime bağlı olarak program akışı DURDUR gerekirse Mil DURDUR gerekirse Soğutucu madde KAPALI (fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir)			■
M2	Program akışı DURDUR Mil DURDUR Soğutma sıvısı kapalı Tümce 1'e geri atlama Durum göstergesini silme Fonksiyon kapsamı, resetAt (no. 100901) makine parametresine bağlıdır			■
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■		
M4	Mil, saat yönünün tersi yönde AÇIK	■		
M5	Mil DURDURMA			■
M6	Alet değişimi Mil DURDURMA Program akışı DURDURMA			■
 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

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



Bir M91 tümcesinde artan koordinatları programlıyorsanız bu koordinatlar en son programlanan M91 pozisyonunu baz alır. Etkin NC programında M91 pozisyonu bulunmuyorsa koordinatlar geçerli alet pozisyonunu baz alır.

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

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, makine sıfır noktasına ilave olarak diğer bir makine sabit pozisyonu (makine referans noktası) belirleyebilir.

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

Konumlama tümcelerindeki 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.

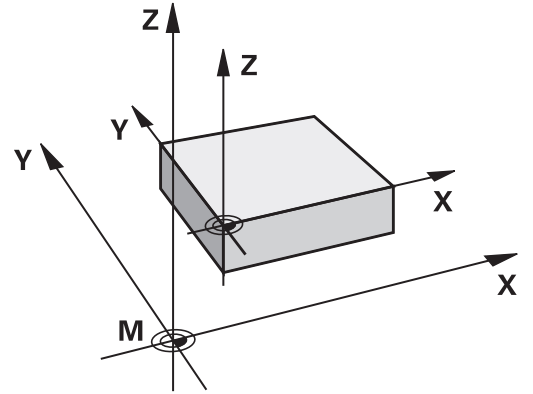
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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.

M130 ile davranış

Doğru tümcelerindeki koordinatları kumanda, etkin, döndürülmüş çalışma düzleminde döndürülmeyen malzeme koordinat sistemine göre referans alır.

Daha sonra kumanda, döndürülmüş aleti, döndürülmeyen malzeme koordinat sisteminin programlanan koordinatına konumlandırır.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M130 fonksiyonu sadece tümce bazında etkin. Kumanda, aşağıdaki işlemleri tekrar döndürülmüş işlem düzeyi koordinatlarında uygular. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin



Programlama uyarıları:

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

Etki

M130 alet yarıçap düzeltilmesi yapılmadan doğru tümcelerinde tümceye göre etkindir.

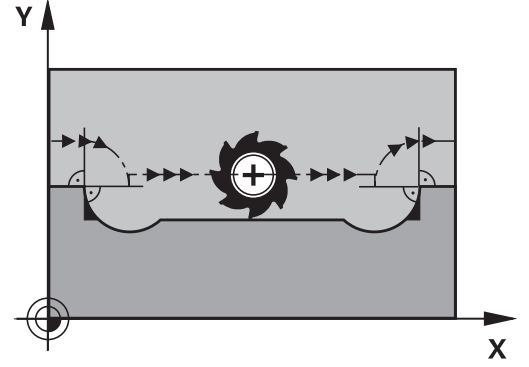
7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

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

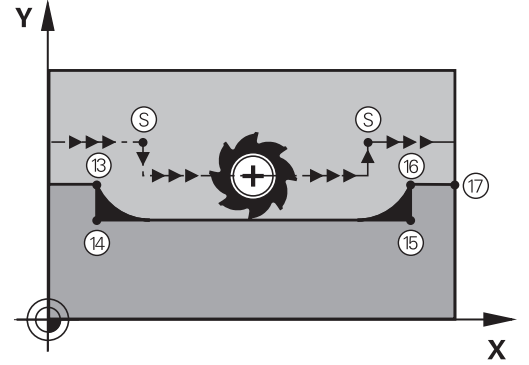
Kumanda böyle yerlerde program akışını keser ve **Yarıçap çok büyük** hata mesajını verir.



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 (seçenek no. 21)", Sayfa 221

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

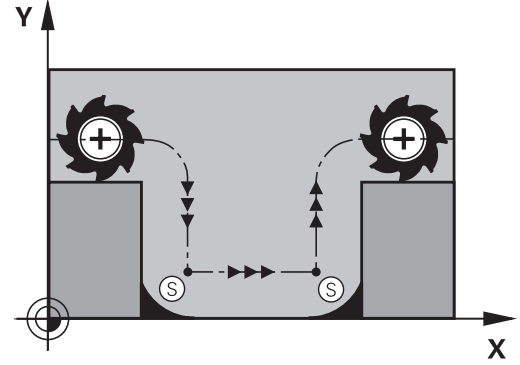
N50 G99 G01 ... R+20*	Büyük alet yarıçapı
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kontur noktası 13'e yaklaşma
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleme
N150 X+100 ... *	Kontur noktası 15'e yaklaşma
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ı işleme
N170 G90 X ...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

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

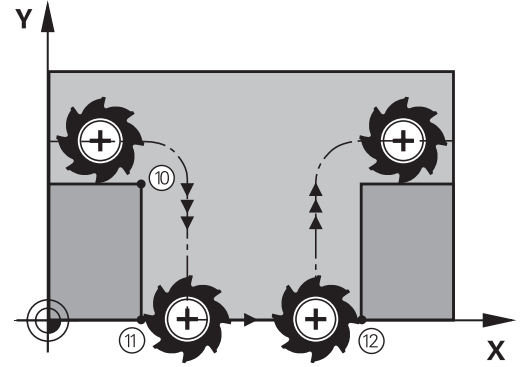
Kumanda iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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 döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sisteminde de etki eder. Besleme azaltması bu durumda **döndürülmüş** alet eksen işleminde negatif yönde etki eder.

Örnek

Delik delme beslemesi, düzlem beslemesinin %20'si kadardır.

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500

Milimetre/mil devri 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**, **FU** besleme alternatifi ile kombine edilmemelidir.
Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

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 işlenmesi sırasında beslemeyi kısmen büyük ölçüde artırır. İşlem sırasında alet kırılması ve alet hasarı tehlikesi oluşur!

► **M109**, çok küçük dış köşelerin işlenmesinde kullanılmamalıdır

M110 ile yaylarda davranış

Kumanda, yaylardaki beslemeyi bir iç çalışmada sabit tutar. Yayların harici çalışmasında hiçbir besleme uyumu etki etmez.



M109 veya **M110'u** bir işlem döngüsü çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız besleme uyumu yaylarda bu çalışma döngüsü dahilinde etkili olur. Bir işlem döngüsünün sonunda veya iptal edilmesinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve **M110** tümce başlangıcında etkilidir. **M109** ve **M110'u** **M111** ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 (seçenek no. 21)

Standart davranış

Alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli hareket eden bir kontur kademesinden büyükse kumanda, program akışını keser ve hata mesajı verir. **M97** hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

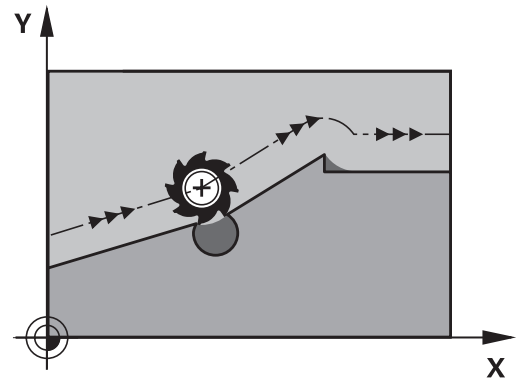
Diğer bilgiler: "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", Sayfa 217

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 sapmaları dengelenebilir.

Kumandanın önceden hesapladığı NC tümcesi sayısını (maksimum 99), **LA** ile (İng. Look Ahead: Öne bak) **M120** ardında tespit edebilirsiniz. Kumandanın önden hesaplaması gereken NC tümcesi sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme o kadar yavaş olur.



Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M120** girerseniz kumanda, diyalogu bu NC tümcesi için devam ettirir ve hesaplanacak **LANC** tümcesi sayısını sorar.

Etki

M120 fonksiyonunu, **G41** veya **G42** yarıçap düzeltmesini de içeren NC tümcesinde programlayın. Böylece anlaşılabilirlik için kullanılan sabit 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 etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili durdurmadan sonra bir kontura tekrar girişi sadece **N TÜMCESİNE İLERLEME** fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce ilerlemesini başlatmadan önce **M120'yi** kaldırmanız gerekir, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir
- Kontura tanjantsal olarak yaklaşırsanız **APPR LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **APPR LCT** içeren NC tümcesi sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Konturu tanjantsal olarak terk ederseniz **DEP LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **DEP LCT** içeren NC tümcesi sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce **M120'yi** ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
 - Döngü **G60** tolerans
 - Döngü **G80** çalışma düzlemi
 - **PLANE** fonksiyonu
 - **M114**
 - **M128**

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118 (seçenek no. 21)

Standart davranış



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

Kumanda, aleti program akışı işletim türlerinde NC programındaki 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.

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 eksen 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.
Kumanda, ek durum göstergesinin **POS HR** sekmesinde **M118** dahilinde tanımlanan **Maks değ** ögesini görüntüler.
Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı
Handwheel superimposed, **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde de etkilidir!

Konturdan alet eksenini 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 eksenini yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

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 aynı şekilde etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda da etkilidir. Kumanda, döner kafalı makinelerde aleti, döndürülmüş koordinat sisteminde hareket ettirir.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

M140'tan önce prensip olarak alet eksenile bir alet çağrısı tanımlayın, aksi halde hareket yönü tanımlanmaz.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- **M140** ile **M118**, başlık döner eksenli makinelerde kombine edilmemelidir

Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141

Standart davranış

Eğer siz bir makine eksenini hareket ettirmek isterseniz kumanda, hareket ettirilen taramada bir hata mesajı verir.

M141 ile davranış

Ancak tarama sistemi hareket ettirildikten sonra, kumanda makine eksenlerini hareket ettirir. Saptırmadan sonra tarama sistemini bir konumlandırma tümcesi ile tekrar serbest bırakmak için kendi ölçüm döngünüzü, ölçüm döngüsü 3 ile bağlantılı olarak yazdığınız zaman bu fonksiyon gereklidir.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

M141 fonksiyonu hareket ettirilmiş bir tarama piminde ilgili hata mesajını baskılar. Kumanda bu aşamada tarama pimiyle otomatik bir çarpışma kontrolü uygulamaz. Her iki tutum vasıtasıyla tarama sisteminin güvenli şekilde serbest hareket edebilmesini sağlamalısınız. Serbest hareket yönünün yanlış seçilmesiyle çarpışma tehlikesi oluşur!

- **Program akışı tekli tümce** işletim türündeki NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin



M141 sadece doğrusal tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

M141 sadece, **M141**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M141, tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

Temel devir, sıfırlanana veya yeni bir değer üzerine yazılana kadar etkili kalır.

M143 ile davranış

Kumanda, NC 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 sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148

Standart davranış

Kumanda, NC durdur durumunda tüm davranış hareketlerini durdurur. Alet, kesinti noktasında kalır.

M148 ile davranış



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir.

Makine üreticisi **CfgLiftOff** (No. 201400) makine parametresinde kumandanın bir **LIFTOFF** durumunda hareket ettiği yolu tanımlar. **CfgLiftOff** makine parametresi yardımıyla fonksiyon devre dışı da bırakılabilir.

Alet tablosunda **LIFTOFF** sütununda etkin alet için **Y** parametresini ayarlayın. Ardından kumanda, alet ekseninin yönünde aleti en fazla 2 mm kadar konturdan geri sürer.

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

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

Etki

M148, fonksiyon **M149** ile devre dışı kalana kadar etki eder.

M148 tümce başlangıcında, **M149** tümce sonunda etkilidir.

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

Kumanda, aktif yarıçap düzeltmesinde dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu durum, kenarın yuvarlanmasına neden olabilir.

M197 ile davranış

M197 fonksiyonu ile köşedeki kontur teğetsel olarak uzatılır ve ardından daha küçük bir geçiş dairesi eklenir. **M197** fonksiyonunu programlayıp ardından **ENT** tuşuna basarsanız kumanda **DL** giriş alanını açar. **DL** giriş alanında kumandanın kontur elemanlarını ne kadar uzatacağını belirlersiniz. **M197** ile köşe yarıçapı küçülür, köşe daha az yuvarlanır ve sürme hareketi yine de yumuşak bir şekilde gerçekleştirilir.

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder.

Örnek

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```


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 ila 65535 bir numara veya tanımlayabileceğiniz bir ad alır. Her LABEL numarasını ve 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 programınızı oluşturmadan önce alt program ve program bölümü tekrarı programlama tekniklerini eğer/öyleyse kararları ile karşılaştırın.

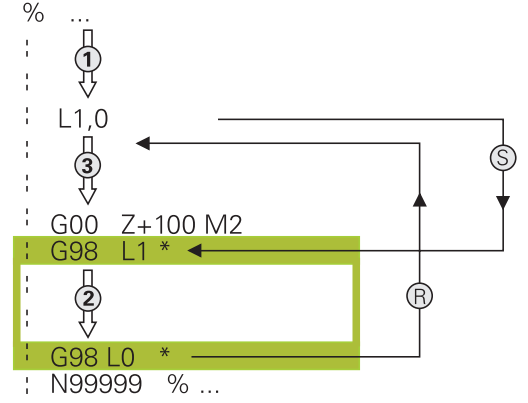
Böylece olası yanlış anlaşılımları ve programlama hatalarını önlersiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları", Sayfa 259

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.

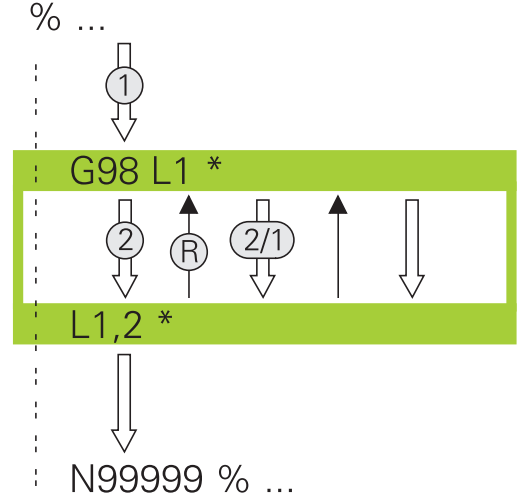


L 0 izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağırısına denktir.

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 tekrarlanan ilk işlemde 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

LBL
CALL

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

8.4 Harici NC programının çağırılması

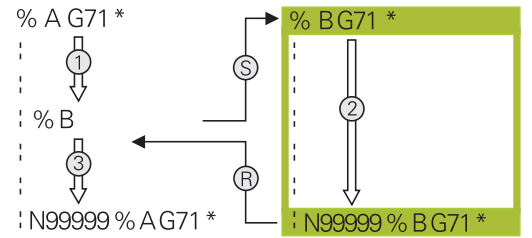
Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
PROGRAMI AC	NC programını % ile açma
0 NOKTASI TABLO SEC	Sıfır nokta tablosunu %:TAB: ile seçme
NOKTALARI TABLO SEC	Nokta tablosunu %:PAT: ile seçme
KONTUR SEC	Kontur programını %:CNT: ile seçme
PROGRAM SEC	NC programını %:PGM: ile seçme
SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN	Son seçilen dosyayı %<>% ile açma
DÖNGÜ SEÇİMİ	Herhangi bir NC programını G: : ile işlem döngüsü olarak seçme Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Çalışma şekli

- 1 Siz % vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağırana kadar kumanda, bir NC programı uygular
- 2 Ardından kumanda, 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, istenen NC programını çağırmak için etiketlere ihtiyaç duymaz.
- Çağrılan NC programı, % çağrısını çağıran NC programı içinde bulundurmamalıdır (sonsuz döngü).
- Çağrılan NC programı, **M2** veya **M30** ek fonksiyonu içermemelidir. Çağrılan NC programında alt programları etiketlerle tanımladıysanız M2'yi veya M30'u, **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonuyla değiştirebilirsiniz.
- Döngüye bir DIN/ISO programı çağırmak istiyorsanız o zaman program adından sonra .I 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 global etki yapar. Bu nedenle, çağrılan NC programındaki Q parametreleri değişikliklerinin çağırılan NC programına da etkide bulunduğunu dikkate alın.



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

Çağrılan bir NC programlarının kontrolü

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Kullanılan koordinat dönüşümlerini 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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**

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** tuşuna basın



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

Alternatif



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

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 %<>% 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

- **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAM
SEC

- **PROGRAM SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, çağrılacak NC programının tanımlaması için diyalog başlatır.

DOSYA
SEC

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

Seçilen NC programını aşağıdaki gibi çağırırsınız:

PGM
CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

SEÇİLİ
PROGRAMI
ÇAĞIRIN

- **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 276

8.5 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programlarda alt program çağrıları
- Program bölümünün tekrarındaki program bölümünün tekrarları
- Program bölümü tekrarlarında alt program çağrıları
- Alt programlarda program bölümünün tekrarları



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

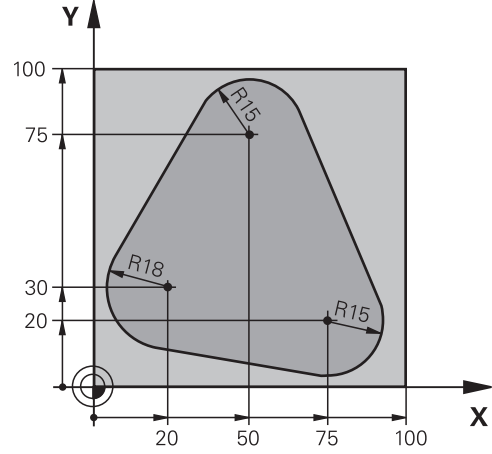
- 1 UPGREP ana programı NC tümcesi 11'e kadar uygulanır
- 2 Alt program 2 çağırılır ve uygulanır
- 3 NC tümcesi 12 ve NC tümcesi 10'un arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: 2. alt program 2 kez tekrarlanır
- 4 UPGREP ana programı NC tümcesi 13'den NC tümcesi 19'e kadar uygulanır. NC tümcesi 1'e geri dönüş ve program sonu

8.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

- Aleti ön pozisyona malzemenin üst kenarına getirin
- Kesmeyi artacak nitelikte girin
- Kontur frezeleme
- Kesme ve kontur frezelemeyi tekrarlayın

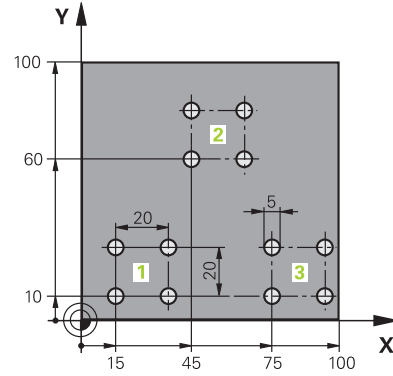


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50*	Kutup belirleyin
N60 G10 R+60 H+180*	Çalışma düzlemini ön pozisyonlama
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Malzeme üst kenarında ön pozisyonlama
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

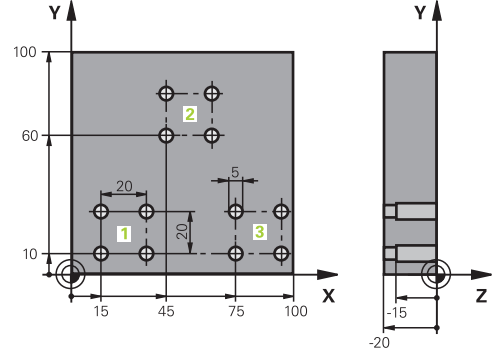


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Alet çağırma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G200 DELİK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME 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 SURTUNME	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:

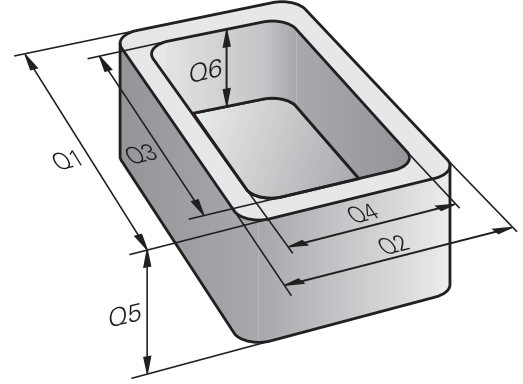
- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Kumanda, Q parametresi ile çalışmak için başka olanaklar sunar:

- Matematiksel fonksiyonlar üzerinden belirlenen konturları programlama
- Çalışma adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağlı kılma

Q parametreleri her zaman harf ve sayılardan oluşur. Burada harfler, Q parametre türünü ve sayılar, Q parametre aralığını belirler.

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:



Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
Q parametreleri:		Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına etki eder
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığında kullanıcı için parametreler
		i Bu parametreler, makrolar ve üretici döngüleri dahilinde 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	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	Kullanıcı için parametreler
QL parametreleri:		Bu parametreler sadece bir NC programı içinde lokal olarak etki eder
	0 – 499	Kullanıcı için parametreler
QR parametreleri:		Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına, elektrik kesintisi olsa dahi sürekli (kalıcı) olarak etki eder

Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
	0 – 99	Kullanıcı için parametreler
	100 – 199	HEIDENHAIN fonksiyonları parametreleri (örn. döngüler)
	200 – 499	Makine üreticisi parametreleri (örn. döngüler)



QR parametreleri bir 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.

Ayrıca **QS** parametreleri (String, **S** simgesiyle belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla kumandada metinleri de işleyebilirsiniz.

Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
QS parametreleri:		Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına etki eder
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığı sürece kullanıcı için parametreler
		 Bu parametreler, makrolar ve üretici döngüleri dahilinde 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	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	Kullanıcı için parametreler

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

Programlama uyarıları

Q parametreleri ve sayısal değerler, NC programı içine karışık şekilde girilebilir.

Q parametrelerine -999 999 999 ve +999 999 999 arasında sayı değerleri atayabilirsiniz. Giriş aralığı maks. 16 karakter ile sınırlıdır, bunların en fazla 9'u virgölün önündedir. Kumanda, dahili olarak 10^{10} 'a kadar olan sayı değerlerini hesaplayabilir.

QS parametrelerine maks. 255 karakter atayabilirsiniz.



Kumanda, bazı Q ve QS parametrelerine otomatik olarak hep aynı verileri atar, örn. Q parametresi **Q108** için geçerli alet yarıçapını atar.

Diğer bilgiler: " Ön tanımlı Q parametreleri",
Sayfa 299

Kumanda, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Kumanda, kullanılan standartlaştırılmış format vasıtasıyla bazı ondalık sayılar %100 kesinlikte göstermez (yuvarlama hatası). Hesaplanmış Q parametre içeriklerini atlama komutlarında ya da konumlandırmalarda kullanırsanız bu durumu dikkate almalısınız.

Q parametrelerini **Undefined** statüsüne geri alabilirsiniz. Bir pozisyonun tanımlanmamış bir Q parametresiyle programlanması durumunda kumanda bu hareketi dikkate almaz.

Q parametre fonksiyonlarının 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
TEME L FONKS.	Matematik temel fonksiyonları	254
ACI FONKS.	Açı fonksiyonları	257
ATLAMA	Eğer/o zaman kararları, atlamaları	259
ÖZEL FONKS.	Diğer fonksiyonlar	264
FORMÜL	Formülü doğrudan girme	282
KONTUR- FORMÜL	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	Bkz. Döngü Programlama- 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.

USB üzerinden bir alfa klavye bağladıysanız **Q** tuşuna basarak formül girişi diyalogunu doğrudan açabilirsiniz.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **D0: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Ardından NC programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

Örnek

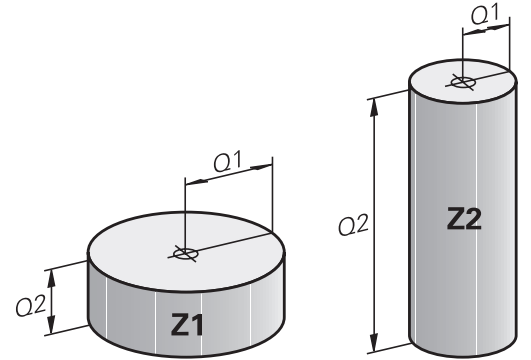
N150 D00 Q10 P01 +25*	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
N250 G00 X +Q10*	G00 X +25 tabidir

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 parametresi fonksiyonunu seçin: **Q** tuşuna basın (sayı girişleri alanında, sağda). Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir
- Temel matematik fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS..** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	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 değer 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

ATAMA

Örnek

N16 D00 Q5 P01 +10*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*

Q

- Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL
FONKS.

- Temel matematik fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın

D0
X = Y

- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme: **D0 X=Y** yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- 5 (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- 10 girin: Q5'te 10 sayı değerini atayın ve **ENT** tuşuyla onaylayın

ÇARPMA

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

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- 12 (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- Q5 değerini ilk değer olarak girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

2. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

- 7 değerini ikinci değer olarak girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

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

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- 5 (Q parametresinin numarası) girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

SET
UNDEFINED

- **SET UNDEFINED** tuşuna basın



D00, Undefined değerinin aktarılmasını da destekler. Tanımsız Q parametresini **D00** olmadan aktarmak isterseniz kumanda **Geçersiz değer** hata mesajını gösterir.

9.4 Açık fonksiyonları

Tanımlamalar

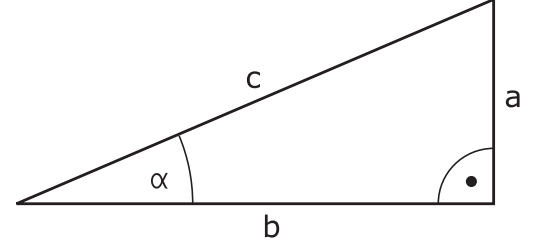
Sinüs: $\sin \alpha = a / c$
Kosinüs: $\cos \alpha = b / c$
Tanjant: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Buna göre

- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar α
- 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

Açık fonksiyonları, **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basarak görünür.

Kumanda, yazılım tuşlarını tabloda altta gösterir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	D06: SINUS örn. D06 Q20 P01 -Q5 * Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
	D07: COSINUS örn. D07 Q21 P01 -Q5 * Bir açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
	D08: KARE TOPLAMI KÖKÜ z. B. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın
	D13: AÇI örn. B. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Komşu ve karşı dik kenarın arctan değeriyle açısını veya açının sinüs ve kosinüs değerini (0 < açı < 360°) belirleyin ve atayın

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 yapılıır.

Uygulama: Bu fonksiyonları, örn. eğer programlanabilir tarama fonksiyonu konumundan ve deliğin büyüklüğünden veya daire bölümünden belirlemek isterseniz kullanabilirsiniz.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	FN 23: DAİRE VERİLERİNİ üç daire noktasından belirleyin örn. D23 Q20 P01 Q30

Üç daire noktasındaki koordinat çiftinden, Q30 parametresi ve bundan sonra yer alan beş parametre, – ki burada Q35'e kadar – kayıt edilmelidir.

Ardından kumanda, ana eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde X) Q20 parametresine, yan eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresine ve daire yarıçapını Q22 parametresine kaydeder.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	FN 24: DAİRE VERİLERİNİ dört daire noktasından belirleyin örn. D24 Q20 P01 Q30

Dört daire noktasının koordinat çiftleri, Q30 parametresinde ve beraberinde yedi parametreyi, – ki burada Q37'ye kadardır, – kaydedilmelidir.

Ardından kumanda, ana eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde X) Q20 parametresine, yan eksenin daire merkez noktasını (Z mil ekseninde Y) Q21 parametresine ve daire yarıçapını Q22 parametresine kaydeder.



Sonuç parametresinin yanı sıra **D23** ve **D24** devam eden iki parametrenin üzerine otomatik olarak yazılacağını unutmayın.

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 230

Koşul yerine getirilmemişse kumanda, bir sonraki NC tümcesini uygular.

Harici bir NC programını çağırmak isterseniz etiketin arkasına % ile program çağırma'yı programlayın.

Mutlak atlamalar

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, örneğin 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
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: EŞİTSE ATLA örn. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atla
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: TANIMLANMAMIŞSA ATLA z. B. D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *
IS UNDEFINED	Belirtilen parametre tanımlanmamışsa belirtilen etikete atla
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: TANIMLANMIŞSA ATLA z. B. D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *
IS DEFINED	Belirtilen parametre tanımlanmışsa belirtilen etikete atla
D10 IF X NE Y GOTO	D10: EŞİT DEĞİLSE ATLA örn. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Her iki değer veya parametre eşit değilse belirtilen etikete atla
D11 IF X GT Y GOTO	D11: BÜYÜKSE ATLA örn. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse belirtilen etikete atla
D12 IF X LT Y GOTO	D12: KÜÇÜKSE ATLA örn. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse belirtilen etikete atla

9.7 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

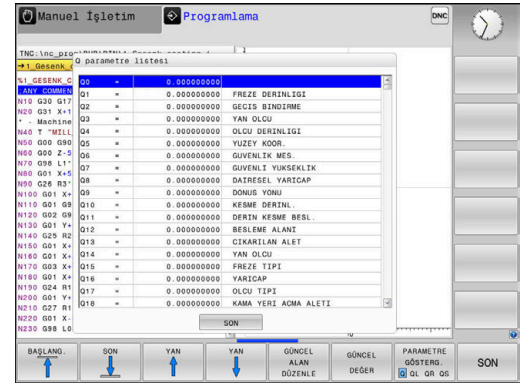
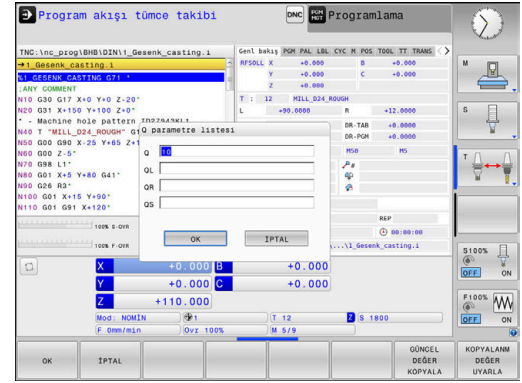
BİLGİSİ

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: **Q INFO** yazılım tuşuna ya da **Q** tuşuna basın
- Kumanda tüm parametreleri ve ilgili güncel değerleri listeler.
- Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenen parametreyi seçin
- Değeri değiştirmek 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



Kumanda, gösterilen yorumlarla tüm parametreleri döngüler dahilinde ya da geçiş parametreleri olarak kullanır.

Lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız **Q QL QR QS PARAMETRELERİ GÖSTER** yazılım tuşuna basın. Kumanda daha sonra ilgili parametre tipini gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.



Bütün işletim türlerinde (**Programlama** işletim türü hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de görüntüleyebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (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. $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ sonucunu kumanda, +1.74532925e-08 olarak gösterir, buradaki e-08, 10^{-8} faktörüne eşittir.

9.8 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basarak görünür. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
D14 HATASI=	D14 Hata mesajlarını görüntüleme	265
D16 F-BASINC	D16 Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	269
D18 OKU SİS VERİL	D18 Sistem verilerini okuma	276
D19 PLC=	D19 Değerleri PLC'ye aktarma	276
D20 KONTROL YUKARI	D20 NC ve PLC senkronizasyonu	277
D26 TABLO AC	D26 Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	332
D27 TABLO YAZ	D27 Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	332
D28 TABLO OKU	D28 Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	333
D29 PLC LIST=	D29 sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	278
D37 EXPORT	D37 yerel Q parametrelerini ya da QS parametrelerini, çağıran bir NC programına dışa aktarma	279
D38 GONDER	D38 NC programından bilgiler gönderme	280

D14 Hata mesajlarını görüntüleme

D14 fonksiyonuyla, makine üreticisi ya da HEIDENHAIN tarafından belirtilen hata mesajlarının program kumandalı şekilde verilmesini sağlayabilirsiniz. Kumanda, program akışında veya program testinde **D14** bulunan bir NC tümcesine gelirse işlemi yarıda keser ve bir mesaj 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*

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet eksen 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	Hesaplanılan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır yazmaya karşı korunaklıdır
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin
1091	Q399 komut geçişine izin yok
1092	Alet tanımlı değil
1093	Alet numarasına izin verilmez
1094	Alet adına izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği aktif değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez

Hatalı numara	Metin
1098	Ham parça ölçü çakışması
1099	Ölçüm konumuna izin verilmiyor
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Ön ayar komp. yapılamıyor
1103	Alet yarıçapı çok büyük
1104	Daldırma türü mümkün değil
1105	Daldırma açısı yanlış tanımlanmış
1106	Açılma açısı tanımlanmamış
1107	Yiv genişliği çok büyük
1108	Ölçü faktörleri eşit değil
1109	Alet verileri tutarsız

D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma

Esaslar

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 kilobayt olur.

Protokol dosyası çıktı yolunun değiştirilmesi

Ölçüm sonucunu başka bir dizine kaydetmek isterseniz protokol dosyasının çıktı yolunu değiştirmelisiniz.

Çıktı yolunu değiştirmek için şu şekilde hareket edin:

-  ▶ **MOD** tuşuna basın
- ▶ 123 anahtar sayısını girin
-  ▶ **Son kullanıcı için yol bilgileri (CfgUserPath)** parametresini seçin
-  ▶ **İşleme için FN 16 çıktı yolu (fn16DefaultPath)** parametresini seçin
- ▶ Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
- ▶ Makine işletim türleri için çıktı yolunu seçin
-  ▶ **Parametrede BA programlaması ve program testi için FN 16 çıktı yolu (fn16DefaultPathSim)** öğesini seçin
- ▶ Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
- ▶ **Programlama ve Program Testi** işletim türleri için çıktı yolunu seçin

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:

Özel işaretler	Fonksiyon
"....."	Metin ve değişkenler için çıkış formatını üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%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
%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;
M_TRUNCATE	Yeni bir çıktıda protokol eskisinin üzerine yazılır. Örnek: M_TRUNCATE;
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

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_SLOVENIAN	Metnin sadece Slovence diyalog dilinde çıktısını al
L_NORWEGIAN	Metnin sadece Norveççe diyalog dilinde çıktısını al
L_ROMANIAN	Metnin sadece Rumence diyalog dilinde çıktısını al
L_SLOVAK	Metnin sadece Slovakça diyalog dilinde çıktısını al
L_TURKISH	Metnin sadece Türkçe diyalog dilinde çıktısını al
L_ALL	Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı
HOUR	Gerçek süreden saat 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", HOUR, 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";

D16 -NC programında çıktıyı etkinleştir

D16 fonksiyonu içerisinde, çıkan metinleri içeren çıktı dosyalarını belirlersiniz.

Kumanda çıktı dosyasını oluşturur:

- program sonunda (**G71**),
- bir program iptalinde (**NC DURDUR** tuşu)
- **M_CLOSE** komutu aracılığıyla

D16 fonksiyonu içerisinde kaynağın 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
- ▶ Çıktı yolunu girin

D16 fonksiyonu içinde yol bilgileri

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:

- Çağırın dosyanın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Çağırın dosyanın klasöründen hareketle bir klasör yukarıya ve başka bir klasöre **D16 P01 ../MASKE\MASKE1.A/ ../PROT1.TXT**

**Kullanım ve programlama bilgileri:**

- NC programında çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.
 - **D16** tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını dosya tipinin uzantısıyla programlayın.
 - Protokol dosyasının uzantısı çıktının dosya tipini belirtir (ör. TXT, A, XLS, HTML).
 - **D16** kullandığınızda dosya, UTF-8 ile kodlanmış olmamalıdır.
 - 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 276

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 287

Kumandanın, Q parametreleriyle çalıştığınızı 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

D16 fonksiyonunu, istediğiniz mesajları NC programı üzerinden kumanda ekranındaki bir açılır pencerede görüntülemek için de kullanabilirsiniz. Bu sayede kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerinin NC programında istenilen yerde gösterilmesini, kullanıcının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Protokol tanımlama dosyası ilgili talimatları içeriyorsa Q parametre içeriklerini de çıkarabilirsiniz.

Mesajın kumanda ekranında görüntülenmesi için çıktı yolu olarak **SCREEN:** ögesi girilmelidir.

Örnek

N90 D16 P01 TNC:WASKE\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** fonksiyonunu programlayın.

Açılır pencereyi kapatma

Açılır pencereyi kapatmak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- **CE** tuşuna basın
- **sclr:** çıktı yolu ile program kontrollü

Örnek

N90 D16 P01 TNC:WASKE\MASKE1.A/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 istenilen mesajları bağlı bir yazıcıda yazdırmak için de kullanabilirsiniz.

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

Mesajın yazıcıya gönderilmesi için protokol dosyası adı olarak

Printer: \ ve ardından ilgili dosya adını girmelisiniz.

Dosya yazdırılınca kadar kumanda, dosyayı **PRINTER:** yolunda kaydeder.

Örnek

N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1

D18 – Sistem verilerini okuma

D18 fonksiyonuyla sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması (ID No.), sistem veri numarası ve gerekirse indeks üzerinden yapılır.



Kumanda, **D18** fonksiyonunun okunan değerlerini NC programının biriminden bağımsız olarak daima **metrik** olarak verir.

Diğer bilgiler: "Sistem verileri", Sayfa 448

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*

D19 – Değerleri PLC'ye aktar

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D19 fonksiyonuyla PLC ile iki sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

D20: NC ve PLC senkronizasyonu**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D20 fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasında bir senkronizasyon gerçekleştirebilirsiniz. NC, **D20**- tümcesinde programlamış olduğunuz koşul yerine gelene kadar işlemi durdurur.

SYNC fonksiyonunu örn. 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. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- ▶ Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D29 fonksiyonuyla PLC ile sekiz sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

D37 - 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. FN fonksiyonu HEIDENHAIN, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve ardından işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D37 fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve kumandaya bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız.

D38 – NC programından bilgiler gönder

D38 fonksiyonu ile NC programından metinleri ve Q parametre değerlerini günlüğe yazabilir 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, ör. %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, ör. 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 test noktasına %% girmelisiniz.

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"*	Iskarta (S) mutlak
D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"*	Iskarta (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

9.9 Formülü doğrudan girme

Formül girin

Birden fazla hesap işlemini içeren matematiksel formülleri yazılım tuşları üzerinden doğrudan NC programına girebilirsiniz.

Q ▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
▶ **Q**, **QL** ya da **QR** seçin

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını birden çok çubukta gösterir:

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
+	Toplama örn. $Q10 = Q1 + Q5$
-	Çıkarma örn. $Q25 = Q7 - Q108$
*	Çarpma örn. $Q12 = 5 * Q5$
/	Bölme örn. $Q25 = Q1 / Q2$
(	Parantez açma örn. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
)	Parantez kapatma örn. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
SQ	Değerin karesini alma (İng. square) örn. $Q15 = SQ 5$
SQRT	Kök alma (İng. square root) örn. $Q22 = SQRT 25$
SIN	Bir açının sinüsü örn. $Q44 = SIN 45$
COS	Bir açının kosinüsü örn. $Q45 = COS 45$
TAN	Bir açının tanjantı örn. $Q46 = TAN 45$
ASIN	Arcus-Sinus Sinüs dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/ hipotenüs ilişkisinden açıyı belirleme örn. $Q10 = ASIN 0,75$
ACOS	Arcus-Cosinus Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; yan dik kenar/ hipotenüs ilişkisinden açıyı belirleme örn. $Q11 = ACOS Q40$

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
ATAN	Arcus-Tangens Tanjant dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/yan dik kenar ilişkisinden açıyı belirleme örn. Q12 = ATAN Q50
^	Değerlerin kuvvetlerinin alınması örn. Q15 = 3^3
PI	PI sabiti (3,14159) örn. Q15 = PI
LN	Bir sayının doğal logaritmasını (LN) oluşturma Temel sayı 2,7183 örn. Q15 = LN Q11
LOG	Sayının logaritmasının oluşturulması, temel sayı 10 örn. Q33 = LOG Q22
EXP	Üst fonksiyon, 2,7183 üstü n örn. Q1 = EXP Q12
NEG	Değerleri negatifleştirme (-1 ile çarpma) örn. Q2 = NEG Q1
INT	Ondalık basamakları kesme İntegral sayı oluşturma örn. Q3 = INT Q42
ABS	Sayının mutlak değerinin oluşturulması örn. Q4 = ABS Q22
FRAC	Bir sayının virgöl önündeki basamaklarını kesme Parçalama örn. Q5 = FRAC Q23
SGN	Sayının ön işaretinin kontrol edilmesi örn. Q12 = SGN Q50 Dönüş değeri Q12 = 0 ise Q50 = 0 Dönüş değeri Q12 = 1 ise Q50 > 0 Dönüş değeri Q12 = -1 ise Q50 < 0
%	Modülo değerinin (bölme işlemindeki kalan) hesaplanması örn. Q12 = %400 360 Sonuç: Q12 = 40
	INT fonksiyonu yuvarlanmaz, sadece ondalık basamakları keser. Diğer bilgiler: "Örnek: Değer yuvarlama", Sayfa 305

Hesaplama kuralları

Matematik formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

Çizgi öncesi nokta hesaplaması

Örnek

$$\text{N120 } Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 Hesaplama adımı $5 * 3 = 15$
- 2 Hesaplama adımı $2 * 10 = 20$
- 3 Hesaplama adımı $15 + 20 = 35$

veya

Örnek

$$\text{N130 } Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
- 2 Hesaplama adımı 3'ün 3 üssünü alın= 27
- 3 Hesaplama adımı $100 - 27 = 73$

Dağılma yasası

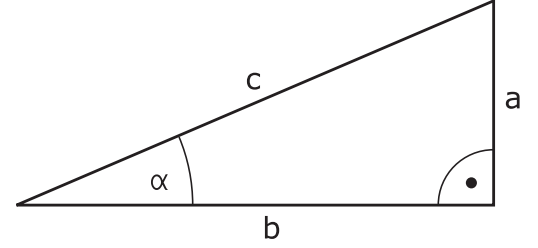
Parantez hesabında dağılma kuralı

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

Giriş örneği

Arctan ile açı hesabının karşı dik kenar (Q12) ile komşu dik kenarın (Q13), sonucunu Q25 atayın:

- Q** ▶ Formül girişini seçme: **Q** tuşuna ve **FORMÜL** yazılım tuşuna basın veya hızlı girişi kullanın
- FORMÜL**
- Q** ▶ alfa klavyedeki **Q** tuşuna basın



SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

- ENT** ▶ **25** (parametre numarası) girin ve **ENT** tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve arctan fonksiyonuna basın
- ATAN**
- ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve **Parantez açma** yazılım tuşuna basın
- Q** ▶ **12** (parametre numarası) girin
- ▶ Bölme yazılım tuşuna basın
- Q** ▶ **13** (parametre numarası) girin
- ▶ Parantez kapatma yazılım tuşuna basın ve formül girişini sonlandırın
- END**

Örnek

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

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 248
DİZGİ FORMÜLÜ ve **FORMÜL** Q parametre fonksiyonlarında string parametrelerini işlemek için farklı fonksiyonlar vardır.

Yazılım tuşu	DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonları- DİZGİ FORMÜLÜ	Sayfa
STRING	String parametresi atama	287
CFGREAD	Makine parametreleri okuyun	296
	String parametrelerini zincirleyin	287
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün	289
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	290
SVSSTR	Sistem verilerini oku	291

Yazılım tuşu	String fonksiyonu Formül fonksiyonunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	292
INSTR	String parametresini kontrol edin	293
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	294
STRCOMP	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	295



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

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

DİZGİ
FONKS.

- **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın

STRING-
FORMÜLÜ

- **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

ENT

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.

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">PROGRAM
FONKS.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">DİZGİ
FONKS.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">STRING-
FORMÜLÜ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">TOCHAR</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 ▶ Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin ▶ Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz sayıyı veya istediğiniz Q parametresini girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ İstenirse kumandanın birlikte dönüştürecek virgül sonrası hane sayısını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Parantezli ifadeyi ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın |
|---|--|

Örnek: String parametresi QS11'de Q50 parametresini dönüştürün, 3ondalık hanesini kullanın

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; width: 40px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">PROGRAM
FONKS.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">DİZGİ
FONKS.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">STRING-
FORMÜLÜ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">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
Güncel sistem süresi, 10321	1 - 16	■ 1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn ■ 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd ■ 3: GG.AA.YY ss:dd ■ 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn ■ 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd ■ 7: YY-AA-GG ss:dd ■ 8 ve 9: GG.AA.YYYY ■ 10: GG.AA.YY ■ 11: YYYY-AA-GG ■ 12: YY-AA-GG ■ 13 ve 14: ss:dd:snsn ■ 15: ss:dd
Tarama sisteminin verileri, 10350	50	Etkin tarama sistemi TS'nin tarayıcı tipi
	70	Etkin tarama sistemi TT'nin tarayıcı tipi
	73	MP activeTT ögesindeki etkin tarama sistemi TT'nin anahtar adı
Palet işleme için veriler, 10510	1	Paletin adı
	2	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu
NC yazılım durumu, 10630	10	NC yazılım durumunun sürüm kodu
Alet verileri, 10950	1	Alet adı
	2	Aletin DOC kaydı
	4	Alet taşıyıcı kinematığı

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 parametresi fonksiyonlarını seçin



- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın sayısal değeri kaydedeceği parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- 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 String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.

-  ► Q parametresi fonksiyonlarını seçin
-  ► **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 bulunduğu 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.

- 
 - ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi
- 
 - ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
 - ▶ Kumandanın tespit edilecek string uzunluğunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- 
 - ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- 
 - ▶ 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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:

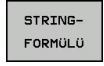
- **KEY_QS:** Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG_QS:** Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR_QS:** Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX:** Makine parametresinin endeksi

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 = ""	Key için string parametresi atamak
N150 QS12 = "CfgDisplaydata"	Antite için string parametresi atamak
N160 QS13 = "axisDisplay"	Parametre adı için string parametresi atamak
N170 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)*	Makine parametreleri okuyun

Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:



- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ 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"	Tuş için string parametresi atayın
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	Antite için string parametresi atayın
N30 QS13 = "pocketOverlap"	Parametre adı için string parametresi atayın
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Makine parametreleri okuyun

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Q100 ile Q199 Q parametreleri, kumanda tarafından değerlerle tanımlanır. Q parametreleri atanır:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerindeki vs. ölçüm sonuçları

Kumanda, ön tanımlı Q108, Q114 ve Q115 - 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.

Aktif alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapının aktif değeri Q108'e atanır. Q108'in oluştuğu:

- R alet yarıçapı (alet tablosu veya **G99** tümcesi)
- Alet tablosundaki delta değeri DR
- NC programından DR delta değeri (düzeltme tablosu veya **T** tümcesi)



Kumanda güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine 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 parametrelerinin değeri son olarak programlanmış mil için 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'ye bindirme faktörünün cep frezesine 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 geçerli değeri Q114'e atanır.



Kumanda güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

Q115 ile Q119 arası parametreler, 3D tarama sistemiyle programlanan bir ölçümden sonra tarama zamanındaki mil pozisyon koordinatlarını içerir. Koordinatlar **Manuel İşletim** türünde etkin olan referans noktasına ilişkindir.

Tarama mili uzunluğu ve tarama bilyesi yarıçapı, bu koordinatlar için dikkate alınmaz.

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

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması 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 aşılımış)
Q199 = 2,0	Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılımış)

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

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.

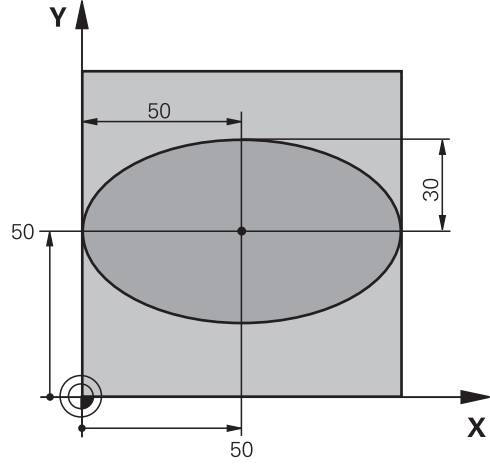
SGN fonksiyonuyla kumanda bir sayının pozitif mi yoksa negatif mi olduğunu otomatik olarak kontrol eder.

%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



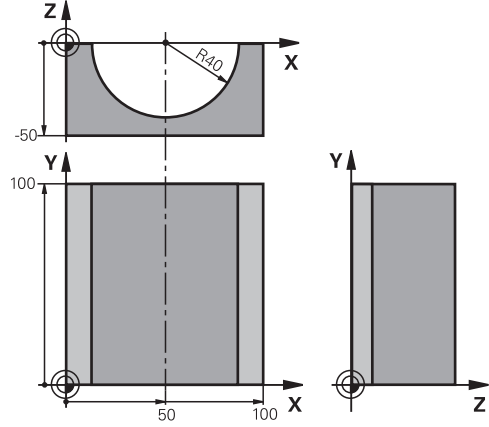
%ELİPS G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X eksenini merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y eksenini merkezi
N30 D00 Q3 P01 +50*	X yarı eksenini
N40 D00 Q4 P01 +30*	Y yarı eksenini
N50 D00 Q5 P01 +0*	Düzlemde başlangıç açısı
N60 D00 Q6 P01 +360*	Düzlemde son açı
N70 D00 Q7 P01 +40*	Hesaplama adımı sayısı
N80 D00 Q8 P01 +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



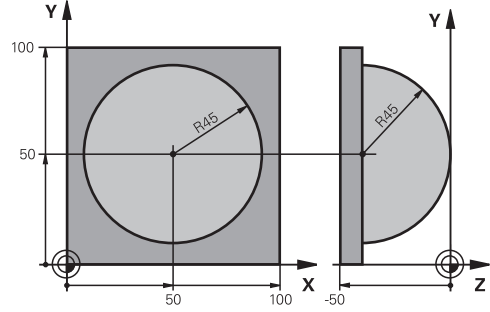
%SİLİND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X eksenini merkezi
N20 D00 Q2 P01 +0*	Y eksenini merkezi
N30 D00 Q3 P01 +0*	Z eksenini merkezi
N40 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Silindir yarıçapı
N70 D00 Q7 P01 +100*	Silindir 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). Açık 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*	Kuylama için X/Y düzleminde açı adımı
N100 D00 Q10 P01 +5*	Kuylama 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 açısı dönme konumunu hesaplama
N300 G98 L1*	Mil ekseninde ön konumlandırma

N310 I+0 J+0*	Ön pozisyonlama için X/Y düzleminde kutup ayarlama
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Düzlemde ön konumlandırma
N330 I+Q108 K+0*	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Derinlemesine hareket
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Yaklaşılan yayı yukarıya doğru hareket ettirme
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Hacimsel 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 açığı 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 kaydırmayı 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
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 325
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	Sayfa 329

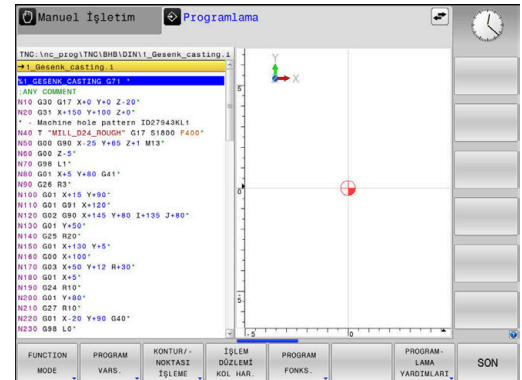
SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşları üzerinden kumandanın diğer özel fonksiyonlarına erişebilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları seçme: **SPEC FCT** tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Tanımlama
FUNCTION MODE	İşletim modunu veya kinematiği seçme	Sayfa 317
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlama	Sayfa 315
KONTUR/-NOKTASI İŞLEME	Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar	Sayfa 315
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	PLANE fonksiyonunu tanımlama	Sayfa 348
PROGRAM FONKS.	Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 316
PROGRAM-LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	Sayfa 179



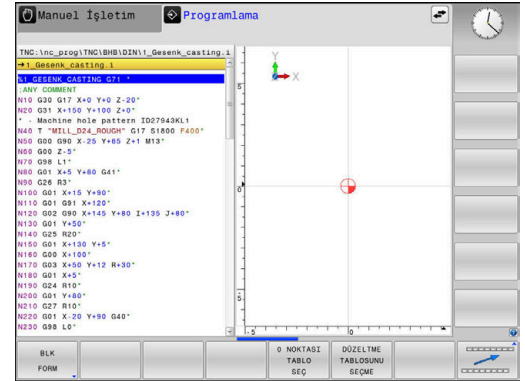
SPEC FCT tuşuna bastıktan sonra, **GOTO** tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. Kumanda, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilir ve fonksiyonları seçebilirsiniz. Kumanda, sağ pencerede ilgili fonksiyonlara ait çevrimiçi yardımı gösterir.

Program bilgileri menüsü

PROGRAM
VARS.

- Program talimatları yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçayı tanımlayın	Sayfa 83
SIFIR NOK TABLOSU	Sıfır noktası tablosunu seçin	Bkz. Döngü Programlama- sı Kullanıcı El Kitabı
DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME	Düzeltilme tablosunu seçme	Sayfa 321

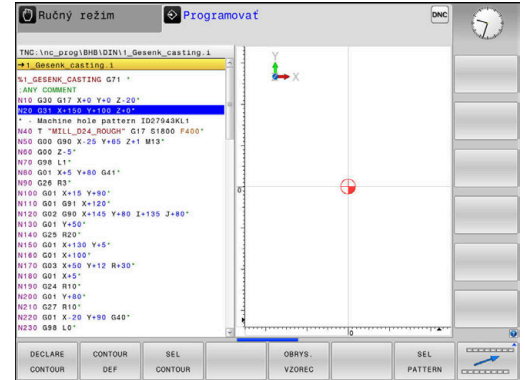


Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

- Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
DECLARE CONTOUR	Kontur tanımını atayın	Bkz. Döngü Programlama- sı Kullanıcı El Kitabı
CONTOUR DEF	Basit kontur formülünü tanımlayın	Bkz. Döngü Programlama- sı Kullanıcı El Kitabı
SEL CONTOUR	Kontur tanımını seçin	Bkz. Döngü Programlama- sı Kullanıcı El Kitabı
KONTUR- FORMÜL	Kompleks kontur formülünü tanımlayın	Bkz. Döngü Programlama- sı Kullanıcı El Kitabı
SEL PATTERN	İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin	Bkz. Döngü Programlama- sı Kullanıcı El Kitabı



Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü

PROGRAM
FONKS.

► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
FUNCTION TCPM	Döner eksen pozisyon durumu- nu tanımlayın	Sayfa 382
TRANSFORM CORRDATA	Koordinat dönüşümlerini tanım- layın	Sayfa 319
FUNCTION COUNT	Sayaç tanımlama	Sayfa 323
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 286
FUNCTION SPINDLE	Atımlı devir sayısını tanımlayın	Sayfa 334
FUNCTION FEED	Tekrarlanan bekleme süresini tanımlama	Sayfa 336
FUNCTION DWELL	Bekleme süresini saniye ya da devir olarak tanımlama	Sayfa 338
FUNCTION LIFTOFF	NC durma sırasında aleti geri çek	Sayfa 339
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını tanımla- ma	Sayfa 318
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	Sayfa 183
FUNCTION PROG PATH	Hat yorumlamasını seç	Sayfa 389

10.2 Function Mode

Function Mode programlama



Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

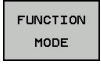
Makine üreticiniz çeşitli kinematiklerin seçimini etkinleştirmişse **FUNCTION MODE** yazılım tuşuyla bunları değiştirebilirsiniz.

Uygulama şekli

Kinematiki 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

10.3 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

10.4 Koordinat dönüşümlerini tanımlama

Genel bakış

Koordinat dönüşümlerini programlamak için kumanda aşağıdaki fonksiyonları kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Anlamı
FUNCTION CORRDATA	Düzeltilme tablolarını seçme
FUNCTION CORRDATA RESET	Düzeltilmeyi sıfırlama

10.5 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.

Düzeltme tabloları şu avantajları sunar:

- NC programında uyarılma 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, tablolar üzerinden şu düzeltme olanaklarını sunar:

- tco (Tool Correction): Alet koordinat sisteminde düzeltme (T-CS)
- wco (Workpiece Correction): Çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme (WPL-CS)

Tablo üzerinden düzeltme, T tümcesinde düzeltmeye bir alternatiftir. Tablodaki düzeltme, T tümcesinde zaten programlanmış bir düzeltmenin üzerine yazar.

.tco tablosu üzerinden alet 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

.wco tablosu üzerinden alet düzeltme

.wco uzantılı tablolardaki düzeltmeler, çalışma düzlemi koordinat sisteminde (WPL-CS) kaydırma olarak etki eder.

Düzeltme 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

Düzeltilme tablosunu etkinleştirin

Düzeltilme tablosunu seçme

Düzeltilme tablolarını kullanırsanız istenen düzeltilme tablosunu NC programından etkinleştirmek için **SEL CORR-TABLE** fonksiyonunu kullanın.

NC programına düzeltilme 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.

Düzeltilme 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.

10.6 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 225 ile kazıyabilirsiniz.
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Program Testi işletim türünde etkisi

Program Testi işletim türünde sayacı simüle edebilirsiniz. Burada sadece NC programında doğrudan tanımlanmış olduğunuz sayaç durumu etki eder. MOD menüsündeki sayaç durumu değişmez.

Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türlerinde etki

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	Anlamı
FUNCTION COUNT INC	Sayacı 1'e yükseltin
FUNCTION COUNT RESET	Sayacı sıfırlama
FUNCTION COUNT TARGET	Nominal sayıyı (hedef değer) bir değere alma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sayacı bir değere alma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Sayacı bir değer artırma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC programını, hala tamamlanması gereken parçalar varsa etiket itibarıyla 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*	

10.7 Metin dosyaları oluşturma

Uygulama

Kumandada metinleri bir metin editörü ile oluşturabilir ve işleyebilirsiniz. Tipik uygulamalar:

- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamaları 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; örneğin 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	Kelimeyi silme ve ara hafızaya kaydetme
İŞARET SİL	İşareti silme ve ara hafızaya kaydetme
SATIR / KELİME UYARLA	Satır veya kelimeyi 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 ettirseniz 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

10.8 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.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	99.994	49.999	0			PAT 1
2	99.999	50.001	0			PAT 2
3	100.002	49.995	0			PAT 3
4	99.990	50.003				PAT 4
5						PAT 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 330



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:

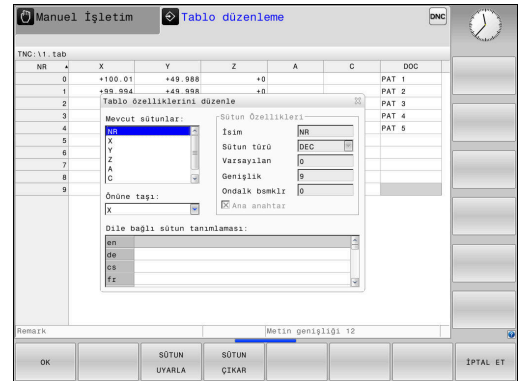
- **BIÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, tablo yapısının gösterildiği bir açılır pencere açar.
- Biçimi uyarlama

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 UPTXT: 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



- Açılabilir menüleri **GOTO** tuşuyla açın



- Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapın

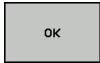


Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun tipi** gibi tablo özelliklerini değiştiremezsiniz. Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

CE tuş kombinasyonu ve ardından **ENT** ile geçersiz değerleri **TSTAMP** sütun tipindeki alanlara geri alabilirsiniz.

Yapı editörünü sonlandırma

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

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.

10.9 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 makinenin öz titreşimlerini önlemek için atımlı bir devir sayısı programlanabilir.

P-TIME girdi değeriyle titreşimin süresini (periyot uzunluğu), SCALE girdi değeriyle devir sayısı değişikliğini yüzde olarak tanımlarsınız. Mil devir sayısı nominal değer çevresinde sinüs biçimli değişir.

Uygulama şekli

Örnek

N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5*

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

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

FUNCTION
SPINDLE

- ▶ **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

SPINDLE-
PULSE

- ▶ **SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın
- ▶ P-TIME periyot uzunluğunu tanımlayın
- ▶ SCALE devir sayısı değişikliğini tanımlayın

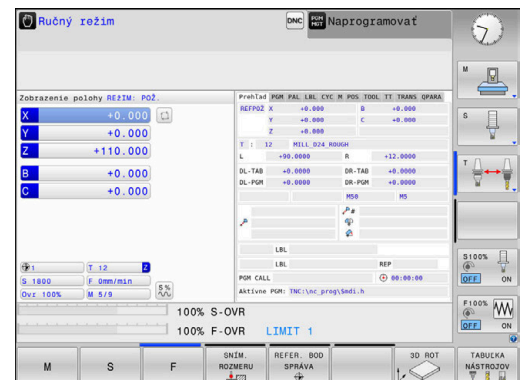


Kumanda, programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını asla aşmaz. Devir sayısı, **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonunun sinüs eğrisi maksimum devir sayısının altına düşene kadar tutulur.

Semboller

Durum 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.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
SPINDLE

- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

RESET
SPINDLE-
PULSE

- **RESET SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın

10.10 Bekleme süresi FUNCTION FEED

Bekleme süresi programlama

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticinizin fonksiyon tanımını okuyun ve dikkate alın.
Güvenlik uyarılarını dikkate alın.

Örn. talaş kırmayı zorlamak için **FUNCTION FEED DWELL** ile mükerrer bekleme sürelerini saniye cinsinden ayarlayabilirsiniz. **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu, talaş kırma ile uygulamak istediğiniz işlemin hemen öncesinde programlayın.

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu, hızlı hareketlerde ve tarama hareketlerinde etki etmez.

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 tanımlama
- F-TIME talaş kaldırma zaman aralığını tanımlama

Bekleme süresi sıfırlama



Bekleme süresini talaş kırmayla uyguladığınız işlemin hemen arkasından sıfırlayın.

Örnek

N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*

FUNCTION FEED DWELL RESET fonksiyonuyla mükerrer bekleme süresini sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
FEED

- **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

RESET
FEED
DWELL

- **RESET FEED DWELL** yazılım tuşuna basın



Bekleme süresini D-TIME 0 girişiyle sıfırlayabilirsiniz. Kumanda, **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu program sonunda otomatik olarak sıfırlar.

10.11 Bekleme süresi FUNCTION DWELL

Bekleme süresi programlama

Uygulama

FUNCTION DWELL fonksiyonu ile saniye olarak bir bekleme süresini veya bekleme için mil devir sayılarını programlarsınız.

Uygulama şekli

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 |
|---|---|

10.12 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF

Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama

Ön koşul



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir. Makine üreticisi **CfgLiftOff** (No. 201400) makine parametresinde kumandanın bir **LIFTOFF** durumunda hareket ettiği yolu tanımlar. **CfgLiftOff** makine parametresi yardımıyla fonksiyon devre dışı da bırakılabilir.

Etkin alet için alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa Y parametresini alın.

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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
- Bir elektrik kesintisinde

Alet, konturdan maks. 2 mm kadar kaldırır. Kumanda, kaldırma yönünü **FUNCTION LIFTOFF** tümcesindeki girişler nedeniyle hesaplar.

LIFTOFF fonksiyonunu programlamak için seçenekleriniz:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** Tanımlı vektörle alet koordinat sisteminde kaldırma
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Tanımlı açıyla alet koordinat sisteminde kaldırma
- **M148** ile alet eksen yönünde kaldırma

Diğer bilgiler: "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", Sayfa 227

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:

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">SPEC
FCT</div> | ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">PROGRAM
FONKS.</div> | ▶ PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">FUNCTION
LIFTOFF</div> | ▶ FUNCTION LIFTOFF yazılım tuşuna basın |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">LIFTOFF
TCS</div> | ▶ 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.

Girilen açı SPB, Z ile X arasındaki açıyı açıklar. 0° girerseniz alet, Z alet eksenini yönünde kaldırır.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">SPEC
FCT</div> | ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">PROGRAM
FONKS.</div> | ▶ PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">FUNCTION
LIFTOFF</div> | ▶ FUNCTION LIFTOFF yazılım tuşuna basın |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">LIFTOFF
ANGLE TCS</div> | ▶ LIFTOFF ANGLE TCS yazılım tuşuna basın
▶ Açıyı SPB girin |

Liftoff fonksiyonunu geri alın

Örnek

N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*

FUNCTION LIFTOFF RESET fonksiyonuyla kaldırmayı geri alabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
LIFTOFF

- **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF
RESET

- **LIFTOFF RESET** yazılım tuşuna basın



Kaldırmayı M149 ile de geri alabilirsiniz.

Kumanda, bir program sonunda **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

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	345
M116	Döner eksenlerin beslemesi	374
PLANE/M128	Kamber frezeleri	373
TCPM FONKSİYONU	Kumandanın döner eksenleri konumlandırma sırasındaki davranış şeklini tespit etme (M128'in geliştirilmesi)	382
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	375
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	376
M128	Kumandanın döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme	377
M138	Kol hareketi eksen seçimi	380
M144	Makine kinematikini hesaplayın	381

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 363

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

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

28 YANSIMA döngüsü **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonuyla bağlantılı olarak farklı şekilde etki edebilir. Burada programlama sıralaması, yansıtılmış eksenler ve kullanılan dönme fonksiyonu belirleyicidir. Dönme işlemi sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türündeki NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Örnekler

- 1 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
 - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
 - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **19** döngüsü ile etki eder
- 2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
 - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır

**Kullanım ve programlama bilgileri:**

- Gerçek pozisyonu devralma fonksiyonu etkin döndürülmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.
- **PLANE** fonksiyonunu etkin **M120** durumunda kullanırsanız kumanda, yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu da otomatik olarak kalkar.
- **PLANE** fonksiyonunu daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. 0 değerinin tüm **PLANE** parametrelerine girişi (örn. üç hacimsel açının tamamına) yalnızca 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 ile çevrilmesini destekler.

Genel görünüm

Çoğu **PLANE** fonksiyonu ile (**PLANE AXIAL** hariç) istenen çalışma düzlemini, makinenizde mevcut döner eksenlerden bağımsız olarak açıklayabilirsiniz. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Gerekli parametreler	Sayfa
	SPATIAL	Hacimsel açı SPA , SPB , SPC	350
	PROJECTED	İki projeksiyon açısı PROPR ve PROMIN ile rotasyon açısı ROT	352
	EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (EULPR), yönelim (EULNU) ve rotasyon (EULROT)	354
	VECTOR	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X eksenini yönünü tanımlamak için temel vektör	356
	POINTS	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	358
	RELATIV	Münferit etkisi artan hacimsel açı	360
	AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı A , B , C	361
	RESET	PLANE fonksiyonunu sıfırlama	349

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.

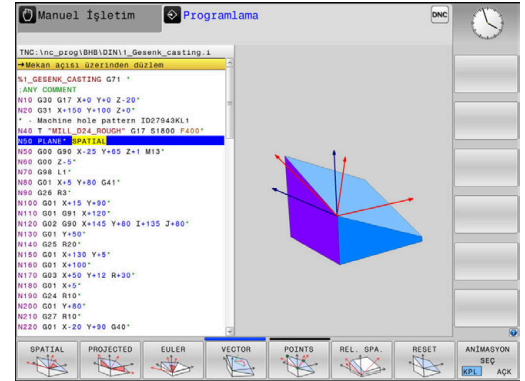
Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Animasyon modunu açma
	Animasyon seçimi (mavi renkte)

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

- ▶ İstedığınız fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin
- ▶ Kumanda, diyalogu sürdürür ve gerekli parametreleri sorar.

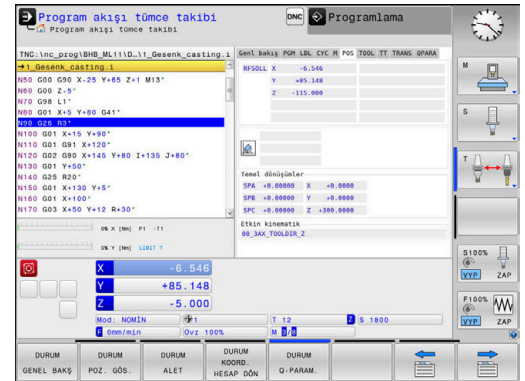
Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- ▶ 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 açığı görüntüler.

Kumanda, kalan yol göstergesinde (**ISTRW** ve **REFRW**) dönme sırasında (**MOVE** ya da **TURN** modu) döner eksende 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 364

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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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**).

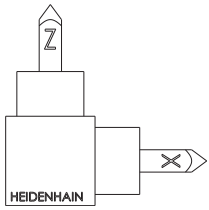
Aşağıdaki karşılaştırmada görüldüğü üzere sonuç her iki görüş şeklinde de aynıdır.

Örnek

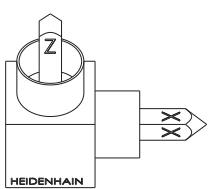
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

A-B-C

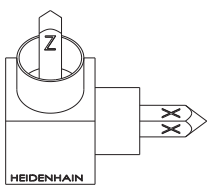
Temel konum A0° B0° C0°



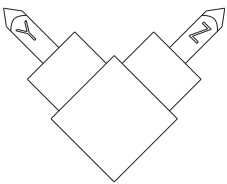
A+45°



B+0°

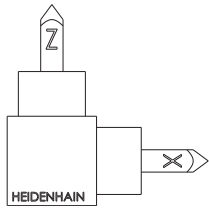


C+90°

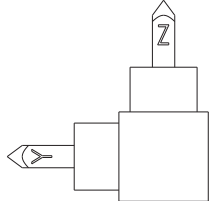


C-B-A

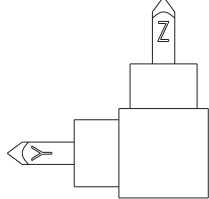
Temel konum A0° B0° C0°



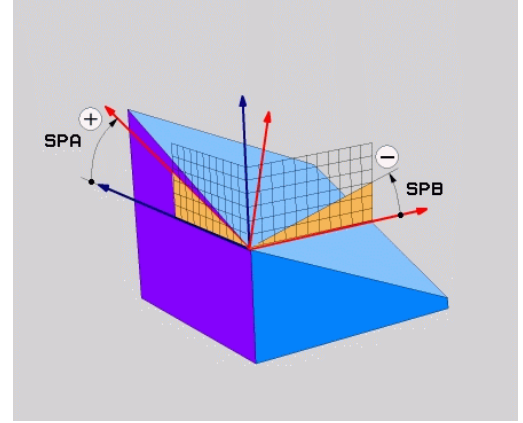
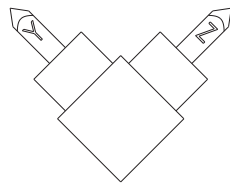
C+90°



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 363

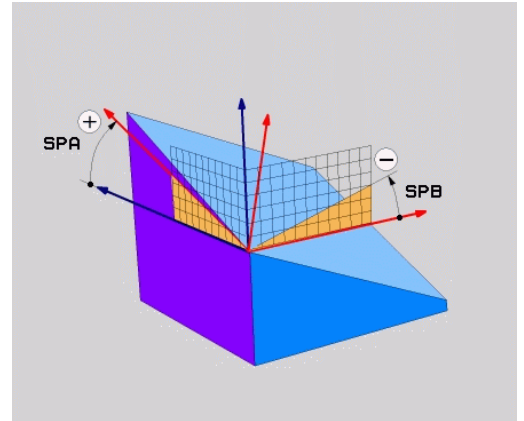
Giriş parametreleri

Örnek

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45*

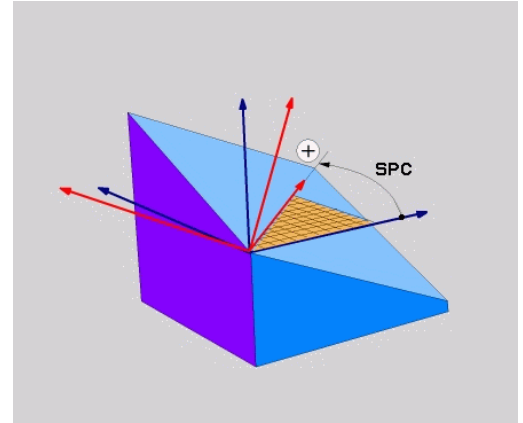


- ▶ **Hacimsel açı A?:** (döndürülmemiş) X eksenini etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ **Hacimsel açı B?:** (döndürülmemiş) Y eksenini etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ **Hacimsel açı C?:** (döndürülmemiş) Z eksenini etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 363



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. spatial = hacimsel
SPA	spatial A: (döndürülmemiş) X eksenli döngüsü
SPB	spatial B: (döndürülmemiş) Y eksenli döngüsü
SPC	spatial C: (döndürülmemiş) Z eksenli döngüsü



Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

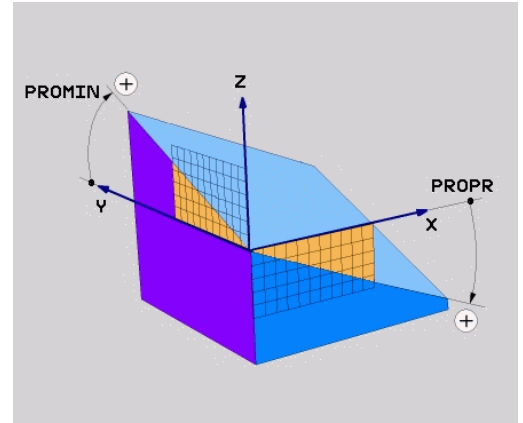
Uygulama

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.

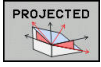


Programlama uyarıları:

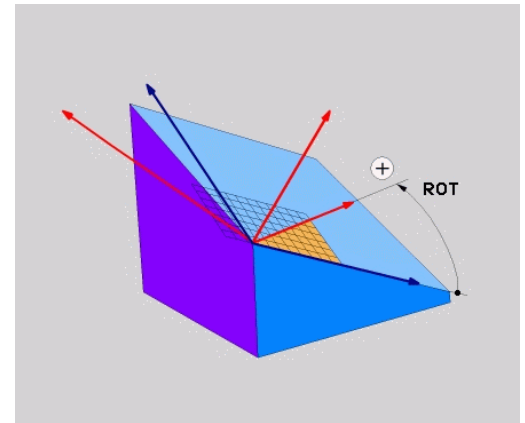
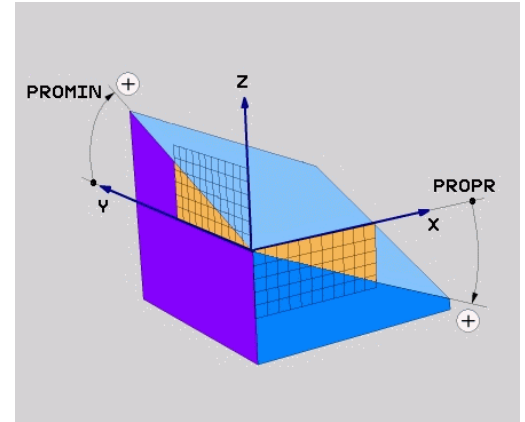
- Projeksiyon açıları, dik açılı koordinat sisteminin açı projeksiyonlarına uygundur. Sadece dik açılı malzemelerin dış yüzeylerindeki açılar, projeksiyon açılarıyla aynıdır. Bu şekilde dik açılı olmayan malzemelerde teknik çizimdeki açı verileri, sıklıkla gerçek projeksiyon açılarından sapma yapar.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 363



Giriş parametreleri



- **Proj. açısı 1. Koordinat düzlemi?:**
Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Z/X) 1. koordinat düzlemindeki döndürülmüş çalışma düzlemine ait yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° eksen, etkin çalışma düzlemindeki ana eksen (Z alet ekseninde X, pozitif yöne doğru)
 - **Proj. açısı 2. Koordinat düzlemi?:**
Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Y/Z) 2. koordinat düzlemindeki yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° eksen, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
 - **Döndürülen düzlemin ROT açısı?:** Döndürülen koordinat sisteminin döndürülmüş alet ekseninde dönmeleri (mantıken 10 DÖNME döngülü bir rotasyonla aynıdır). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana eksen yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z) belirleyebilirsiniz. Girdi alanı -360° den +360° kadar
 - Pozisyon özellikleriyle devam
- Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 363



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

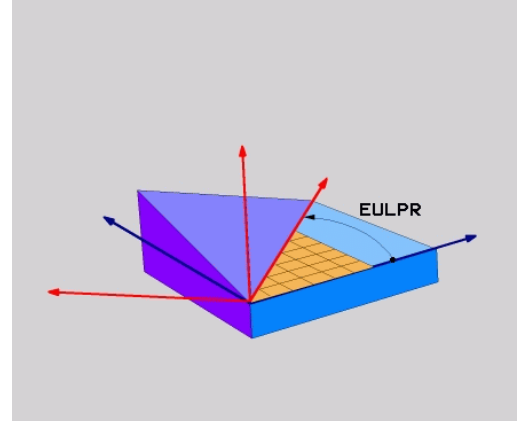
Uygulama

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 363

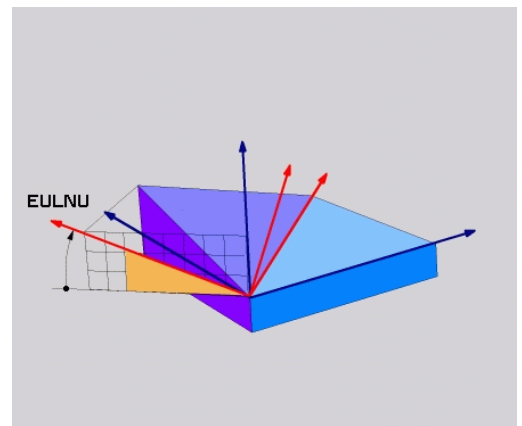
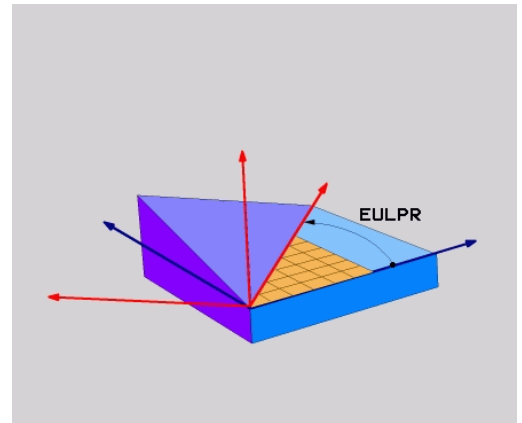


Giriş parametreleri



- ▶ **Dön.aç. Ana koordinat düzlemi?:** Z eksenini 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 eksenini. Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
 - 0° eksen Z eksenidir
- ▶ **Döndürülmüş düzlem ROT açısı?:** Döndürülmüş koordinat sisteminin döndürülmüş Z eksenini etrafındaki dönüşü **EULROT** (mantıklı olarak 10 DÖNÜŞ döngülü bir rotasyona uygun). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin yönünü döndürülmüş çalışma düzleminde tayin edebilirsiniz. Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
 - 0° eksen X eksenidir
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 363

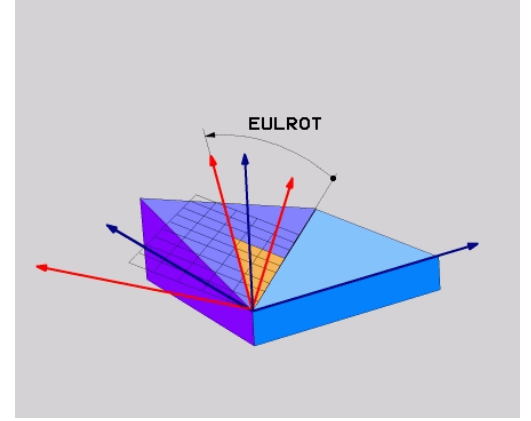


Örnek

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

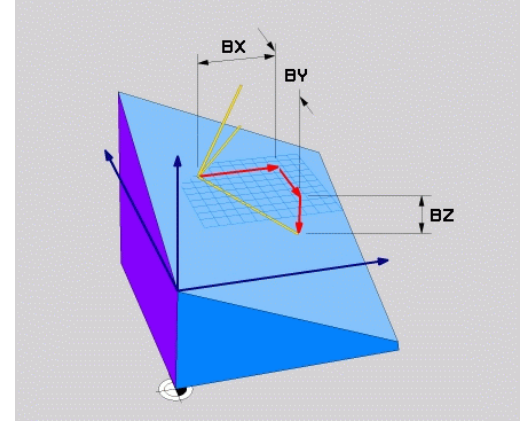


İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

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 363



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.

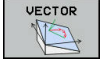
Dikey olmayan temel vektörde kumandanın standart düzeltme tutumu:

- Temel vektörün izdüşümü, normal vektör boyunca çalışma düzlemine (normal vektör vasıtasıyla tanımlanmış) alınır

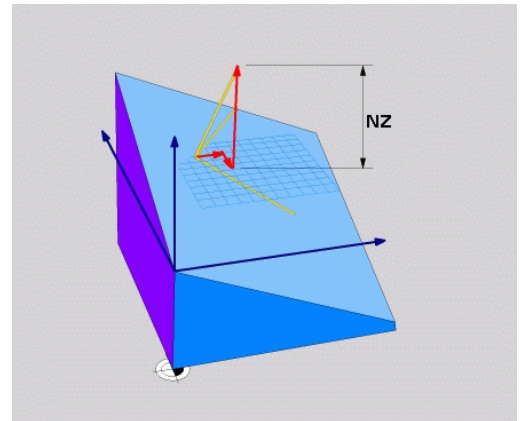
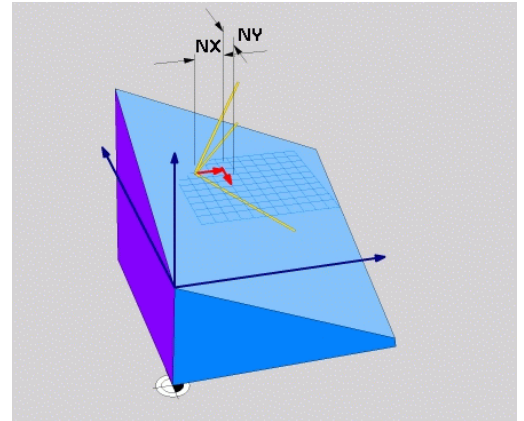
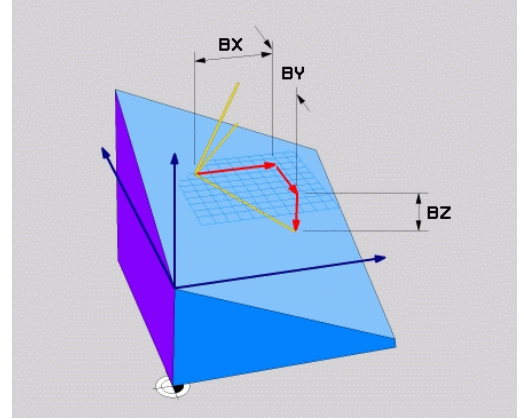
Normal vektöre göre çok kısa, paralel ya da anti paralel durumdaki dikey olmayan temel vektörde kumandanın düzeltme tutumu:

- 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 363



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

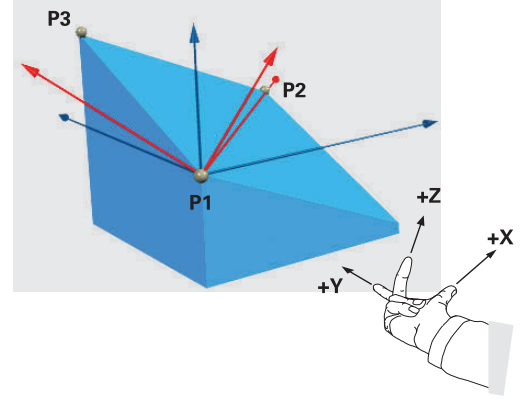
Uygulama

Çalışma düzlemi, bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



Programlama uyarıları:

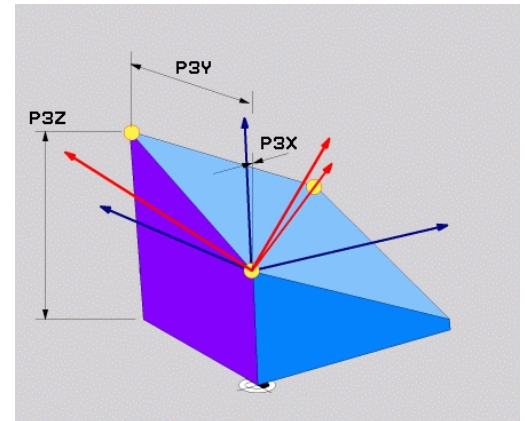
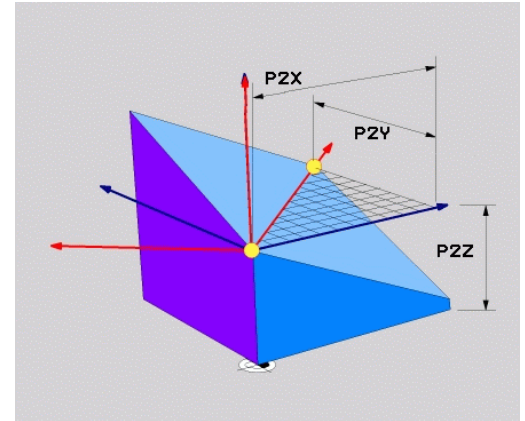
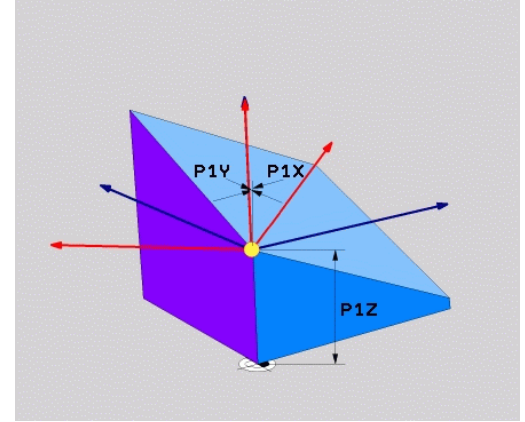
- Üç nokta düzlemdeki eğimi ve hizalamayı tanımlar. Kumanda **PLANE POINTS** durumunda etkin sıfır noktasının konumunu değiştirmez.
- Nokta 1 ve nokta 2, döndürülmüş X ana ekseninin hizasını tespit eder (Z alet ekseninde).
- Nokta 3, döndürülmüş çalışma düzleminin eğimini tanımlar. Tanımlanmış çalışma 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 malzemedan 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 363



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 363



Örnek

N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5*

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce points = Noktalar

Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV

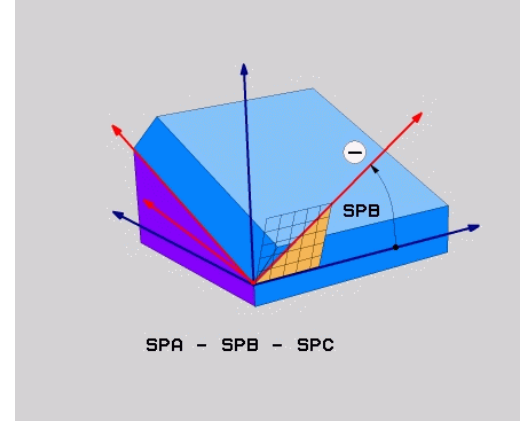
Uygulama

Göreceli hacimsel açıyı, daha önceden etkin döndürülmüş bir çalışma düzlemi **başka bir döndürme** ile döndürüleceği zaman kullanın. Örneğin 45° pahı döndürülmüş bir düzleme yerleştirin.



Programlama uyarıları:

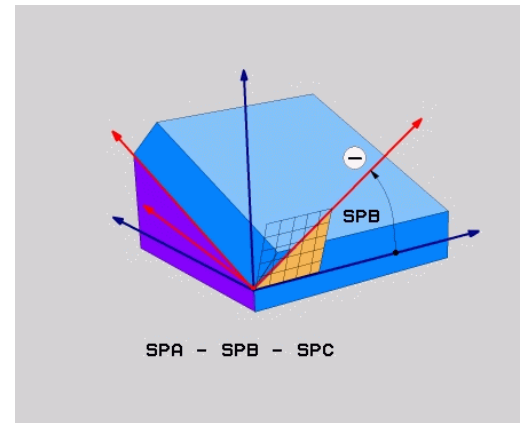
- Tanımlanmış açı, önceden kullanılan dönme fonksiyonundan bağımsız olarak daima etkin çalışma düzlemi ile ilgilidir.
- İsteddiğiniz sayıda **PLANE RELATIV** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.
- Bir **PLANE RELATIV** fonksiyonundan sonra yeniden önceki etkin çalışma düzlemine geri dönmek istiyorsanız aynı **PLANE RELATIV** fonksiyonunu ters ön işaretlerle 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 363



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 363



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.



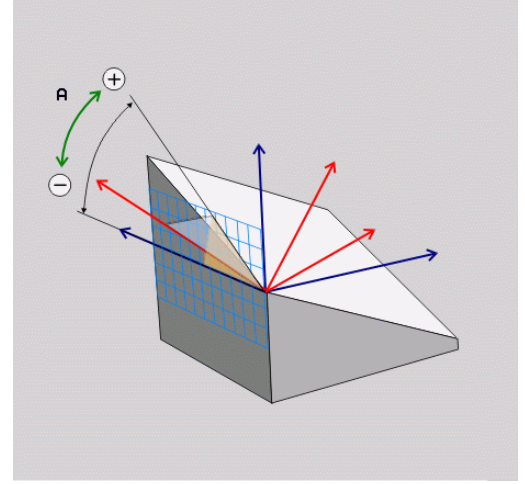
Makine el kitabını dikkate alın!

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.



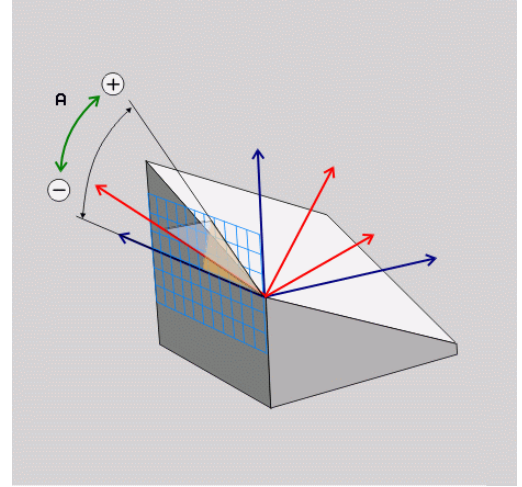
Giriş parametreleri

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. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?:** B ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?:** C ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. 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 363



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. Dönme işlemi sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türündeki 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
 - Yansima, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **19** döngüsü ile etki eder
- 2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
 - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır

Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra kumandanın döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine nasıl döndürmesi gerektiğini belirlemelisiniz. Giriş mutlaka gereklidir.

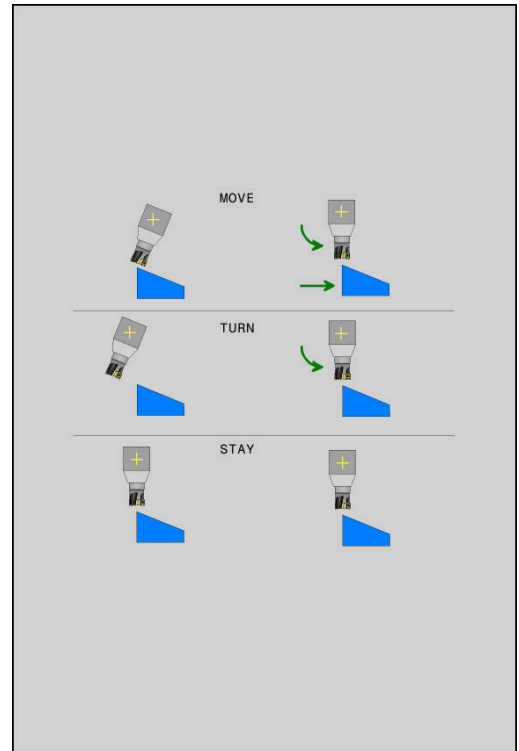
Kumanda, döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine döndürmek için şu seçenekleri sunar:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; 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. ▶ Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Döner eksenleri sonra gelen, ayrı bir konumlandırma tümcesinde döndürürsünüz |

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.

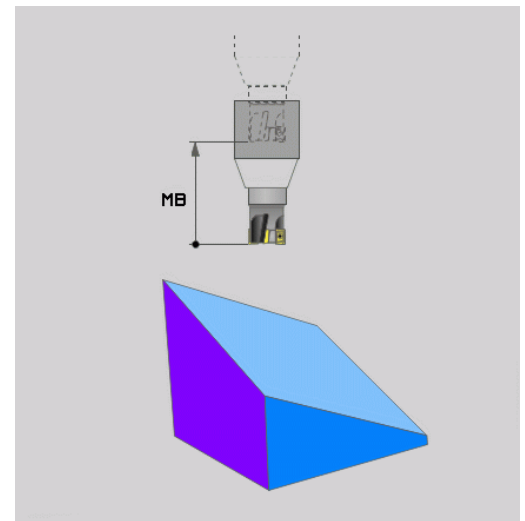
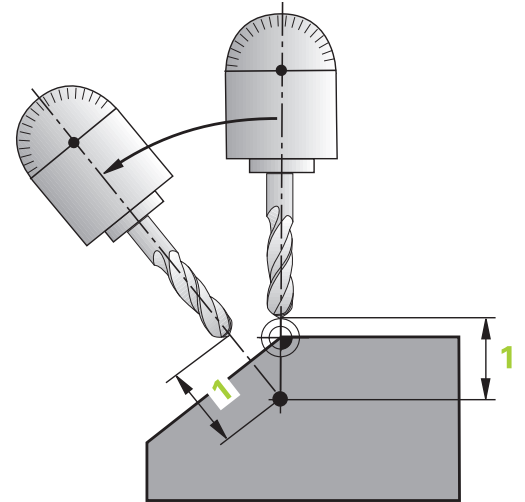
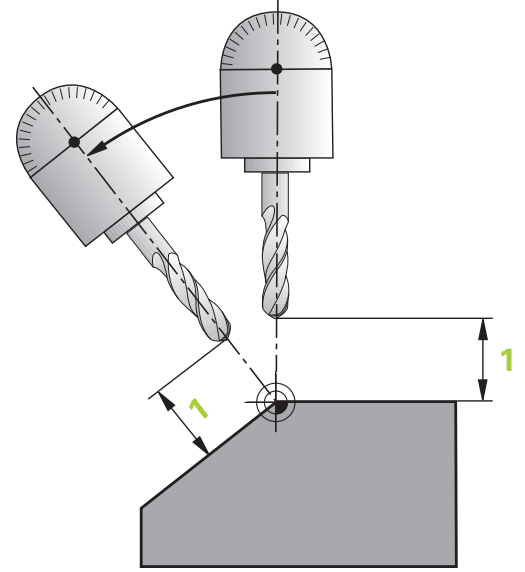
TURN seçeneğini (PLANE fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan **Besleme? F=** parametresi tanımlanmalıdır.

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:

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Döndürme öncesinde yanlış ya da eksik ön konumlandırma olması durumunda döndürme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Döndürme öncesinde güvenli bir konum programlayın
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

- İsteddiğiniz **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

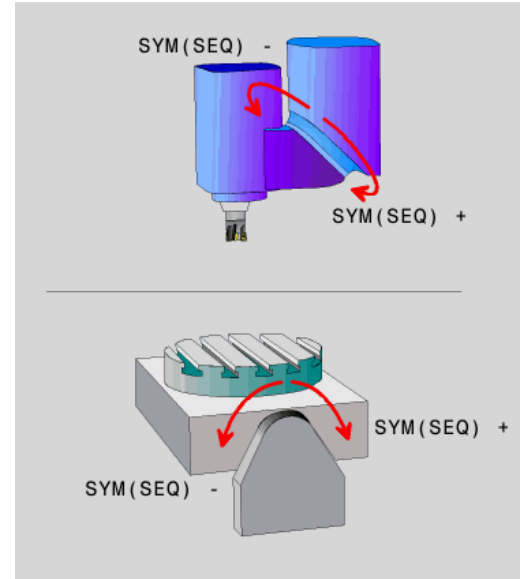
Kumanda, tanımladığınız çalışma düzlemi konumundan makinenizde mevcut döner eksenlerin uygun konumu belirlemelidir. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

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 tezgahtan 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 biribirinden 180° uzakta duran iki simetri ayarına sahiptir (kısmen hareket alanında sadece tek bir simetri ayarı).

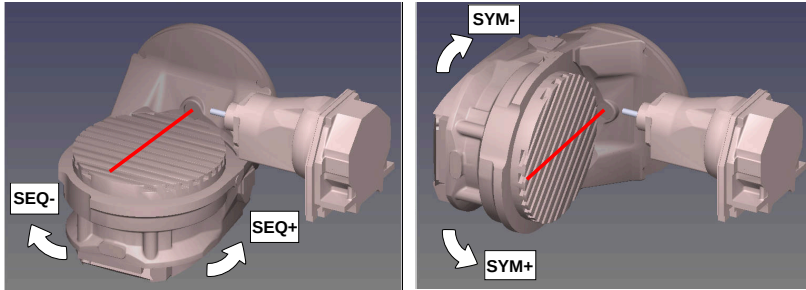


Simetri noktasını aşağıdaki şekilde belirlersiniz:

- **PLANE SPATIAL** öğesini herhangi bir hacimsel açı ve **SYM+** ile uygulayın
 - Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -100
 - **PLANE SPATIAL** fonksiyonunu **SYM-** ile tekrarlayın
 - Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -80
 - 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) ögesini 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

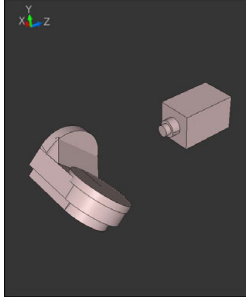
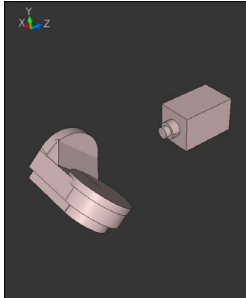
Örnekler

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:

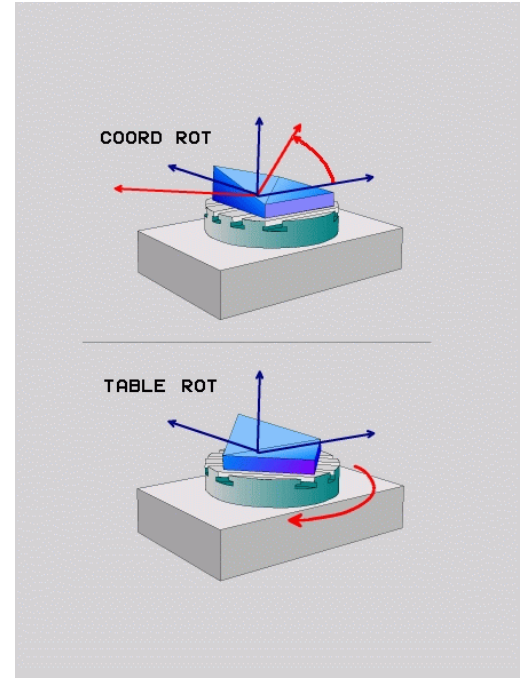
- Döndürme durumunda rotasyon ekseninin ve alet ekseninin paralel olmasından ötürü, döner eksenin alet dizilimine etkisi yoktur
- Döner eksen kinematik zincirde, malzemeden hareketle birinci döner eksendir

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 ör. döngü 10 **DONME** yardımıyla programlanmış bir rotasyona bağlıdır.

Yazılım tuşu Etki

**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



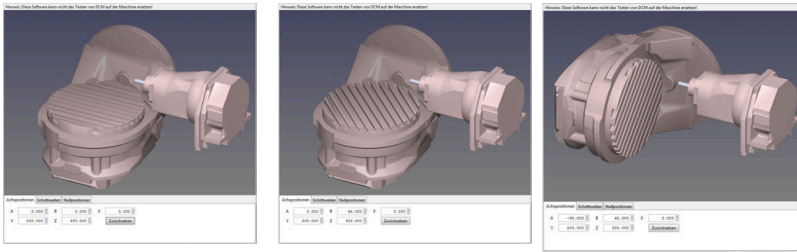
Bir dönüşüm türü seçilmediğinde kumanda, **PLANE** fonksiyonları için **COORD ROT** dönüşüm türünü kullanır

Örnek

Aşağıdaki örnek, serbest bir döner eksenle bağlantılı olarak **TABLE ROT** dönüşüm türünün etkisini gösterir.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Döner eksen 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 eksen serbest döner eksen olur
- > Kumanda serbest döner eksen konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürülmesinden önce B ekseninin pozisyonu korunur
- > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açı SPB +20'ye göre hizalar

Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticisi kinematik açıklamasında örn. takılan bir aç kafaşının tam açısını dikkate almak zorundadır.

Programlanmış çalışma düzlemini döner eksenler olmadan da alete dikey olarak hizalayabilirsiniz, örn. çalışma düzlemini takılı bir aç kafaşına uyarlamak için.

OPPLANE SPATIAL fonksiyonu ve **STAY** konumlandırma davranışı ile çalışma düzlemini makine üreticisi tarafından girilmiş açığa döndürebilirsiniz.

Sabit Y alet yönlü takılı aç kafaş örneği:

Örnek

N10 T 5 G17 S4500*

N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*



Döndürme açısı alet açısına tam uymalıdır, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir.

11.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9)

Fonksiyon

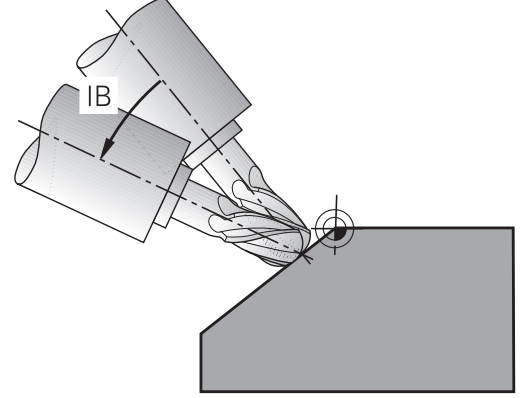
Yeni **PLANE** fonksiyonu ve **M128** ile döndürülmüş çalışma düzlemlerinde **kamber frezeleri** yapabilirsiniz. Bunlar için iki tanımlama olanağı kullanıma sunulur:

- Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması



Döndürülmüş düzlemde kamber frezeler, sadece yarıçap frezesiyle mümkündür.

Diğer bilgiler: "FUNCTION TCPM (seçenek #9)", Sayfa 382



Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

- ▶ Aleti serbest hareket ettirin
- ▶ İsteddiğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- ▶ M128'i etkinleştirin
- ▶ Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz kamber açısını ilgili eksene artan biçimde hareket ettirin

Örnek

...	
N12 G00 G40 Z+50*	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
N14 M128*	M128 etkinleştirin
N15 G01 G91 F1000 B-17*	Kamber açısını ayarlama
...	Döndürülmüş düzlemde işleme tanımı

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 ekseninde derece/dak. olarak yorumlar (MM programlarında ve inç programlarında). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin döner eksen merkezine olan mesafesine bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse, hat beslemesi o kadar büyük olur.

M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.



Programlama uyarıları:

- **M116** fonksiyonu tezgah ve başlık eksenleri ile kullanılabilir.
- **M116** fonksiyonu ayrıca etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda da etki eder.
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonlarının **M116** ile kombinasyonu mümkün değildir. Etkin **M128** ya da **TCPM** fonksiyonu durumunda bir eksen için **M116** etkinleştirmek istiyorsanız bu eksenin **M138** fonksiyonu yardımıyla eksen hareketini dolaylı olarak devre dışı bırakmalısınız. **M138** ile **M128** ya da **TCPM** fonksiyonunun etki ettiği ekseni belirttiğiniz için dolaylı. Bu şekilde **M116** otomatik olarak **M138** ile seçilmeyen eksene etki eder.
Diğer bilgiler: "Hareketli eksen seçimi: M138", Sayfa 380
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonları olmadan **M116** ayrıca iki döner eksene eş zamanlı olarak etki edebilir.

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner ekseninde 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, örneğin 0°-540°.

Pozisyon göstergesi 360° altındaki hareket alanına düşürülmüş döner eksenlerin konumlandırılmasında kumandanın standart davranışı **shortestDistance** (no. 300401) makine parametresine bağlıdır. Makine parametresi, kumandanın nominal pozisyon ile gerçek pozisyon arasındaki farka mı, (M126 olmadan da) en kısa yoldan programlanmış pozisyona mı yaklaştığını belirler.

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 eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

Standart davranış

Kumanda, aleti güncel açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

Geçerli açı değeri:	538°
Programlanan açı değeri:	180°
Gerçek hareket yolu:	-358°

M94 ile davranış

Kumanda, tümce başında güncel açı değerini 360°'nin altındaki bir değere azaltır ve daha sonra programlanan değere gider. Birden fazla döner eksen etkinse **M94**, tüm döner eksenlerin göstergesini küçültür. Alternatif olarak **M94** arkasına bir döner eksen girebilirsiniz. Kumanda daha sonra sadece bu eksenin göstergesini düşürür.

Bir hareket sınırı girdiyseniz ya da bir yazılım sınır şalteri etkinse ilgili eksen için **M94** fonksiyonu yoktur.

Örnek: Tüm etkin döner eksenlerin gösterge değerlerini küçültün

N50 M94*

Örnek: C ekseninin gösterge değerini küçültün

N50 M94 C*

Örnek: Etkin tüm döner eksenlerin göstergesini küçültün ve ardından C eksenini ile programlanan değere gidin

M50 G00 C+180 M94*

Etki

M94 sadece **M94**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M94 tümce başlangıcında etkili olur.

Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)

Standart davranış

Aletin ayar açısı değiştiğinde alet ucunda nominal pozisyona kıyasla bir ofset oluşur. Kumanda bu ofseti telafi etmez. Kullanıcı, NC programındaki sapmayı dikkate almazsa işlem kaydırılmış olarak uygulanır.

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

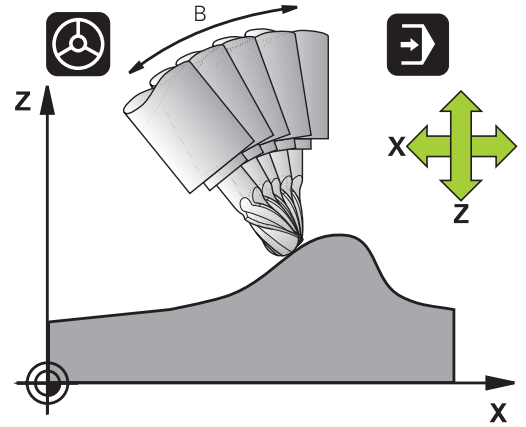
NC programında kumandalı bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu malzemeye kıyasla değişmeden kalır.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Hirth dişli döner eksenler dönmek için dişliden dışarıya hareket etmelidir. Dışarıya hareket etme ve dönme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Hareketli eksen konumu değiştirilmeden önce 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

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 #9)

Fonksiyon



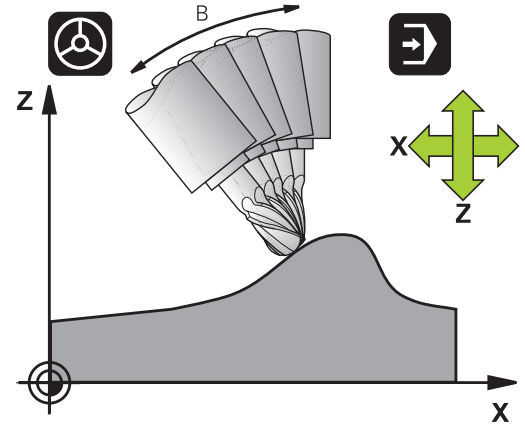
Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

FUNCTION TCPM, döner eksenlerin konumlandırılması sırasında kumandanın tutumunu tespit edebileceğiniz geliştirilmiş **M128** fonksiyondur. **FUNCTION TCPM** ögesinde 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**
- Kumandanın en fazla dengeleme hareketini doğrusal eksenle uyguladığı besleme: **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 hasarlarını önlemek için yalnızca Bilye frezesi ögesini kullanın. Diğer alet formlarındaki kombinasyonlarda NC programını grafiksel simülasyon yardımıyla olası kontur hasarları bakımından kontrol etmeniz gerekir.

FUNCTION TCPM tanımı

SPEC
FCT

- Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM
FONKS.

- Programlama yardımlarını seçin

FUNCTION
TCPM

- **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu seçin

Programlanmış beslemenin etki biçimi

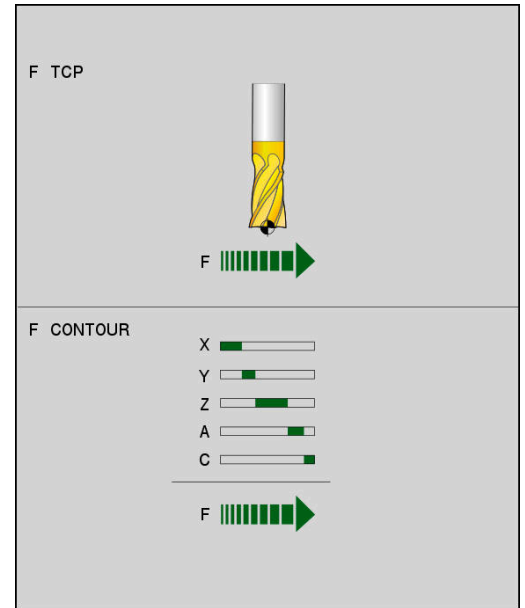
Programlanmış beslemenin etki biçimini tanımlamak için kumanda iki fonksiyonu kullanıma sunar:

F
TCP

- **F TCP** belirlediği durum, programlanmış beslemenin gerçek rölatif hız içinde alet ucu ile (tool center point) malzeme arasında belirtildiğini sağlar

F
CONTOUR

- **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 kamber 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.

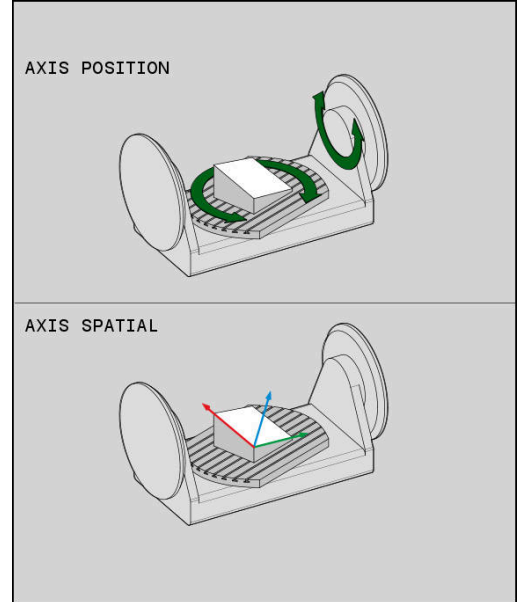
Kumanda, aşağıdaki fonksiyonları sunar:

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 açısıdır
...	
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
...	

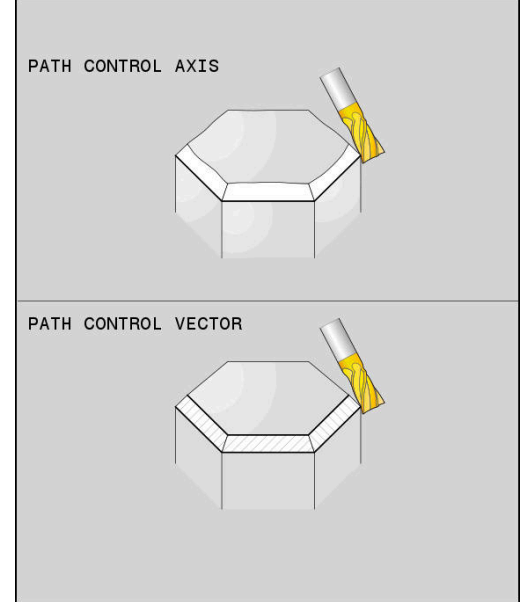
Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon enterpolasyonu

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 doğruya hareket ettirilir.



Düzenli çok eksenli hareketi sağlamak için döngü 32'yi **Döner eksenler için tolerans** ile tanımlayabilirsiniz.
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

PATHCTRL AXIS

PATHCTRL AXIS varyantını NC tümcesi başına küçük oryantasyon değişikliklerine sahip NC programları için kullanın. Bu aşamada döngü 32'deki **TA** açısı büyük olabilir.

PATHCTRL AXIS öğesini hem Face Milling hem Peripheral Milling için kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "CAM programlarını işleme", Sayfa 390



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

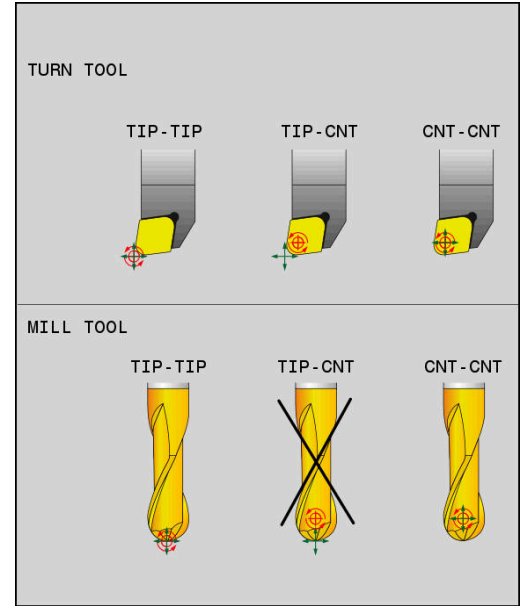
...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS*	Döner eksenler, NC tümcesinin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal olarak enterpole edilir.
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR*	Döner eksenler, NC tümcesi dahilindeki alet vektörünün her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu 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:

- | | |
|----------------------|---|
| REF POINT
TIP-TIP | ► REFPNT TIP-TIP (teorik) alet ucuna konumlandırır. Dönme merkezi de alet ucunda bulunur |
| REF POINT
TIP-CNT | ► REFPNT TIP-CENTER alet ucuna konumlandırır. Dönme merkezi, kesim yarıçapı orta noktasında bulunur. |
| REF POINT
CNT-CNT | ► REFPNT CENTER-CENTER kesme yarıçapı orta noktasına konumlandırma yapar. Dönme merkezi de kesim yarıçapı orta noktasında bulunur. |

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). Bu fonksiyon sadece, kumandayı torna işletiminde (seçenek no. 50) kullanıyorsanız mantıklıdır. Bu yazılım seçeneği şu anda sadece TNC 640 desteklidir.

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.

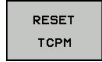
Bu fonksiyonu bu zamana kadar sadece aletin **DL** ile kısaltılmasıyla elde edebiliyordunuz. **REFPNT CENTER-CENTER** seçeneği ile kumandanın gerçek alet uzunluğunu algılaması.

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
...	

FUNCTION TCPM sıfırlama



- Fonksiyonu bir NC programı içinde hedefli yönelik şekilde geri almak istiyorsanız **FUNCTION RESET TCPM** ögesini kullanın



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
...	

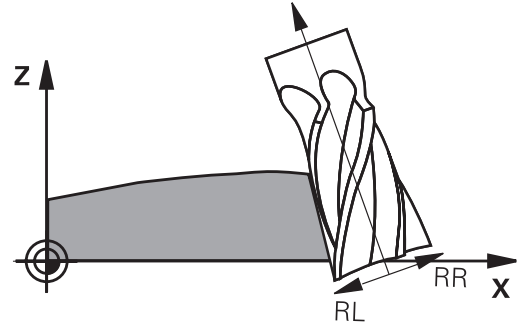
11.6 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42)

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 377



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 389

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° dönüşü yol açabilir. Dönme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Döndürme öncesinde duruma göre güvenli bir konum programlayın
- **Program akışı tekli tümce** işletim türündeki 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.

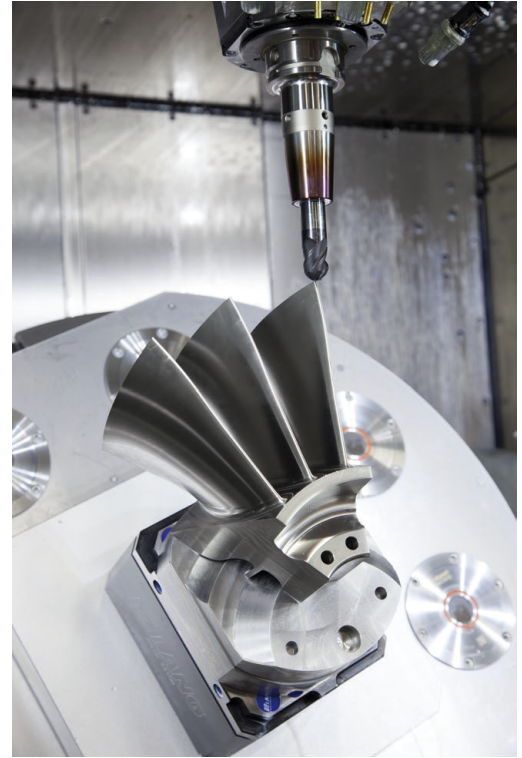
11.7 CAM programlarını işleme

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 620 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.
- ▶ **Kumanda: Hareket kontrolü, tolerans denetimi, hız profili**
Kumanda, NC programında tanımlanmış noktalardan her bir makine ekseninin hareketini ve gerekli hız profillerini hesaplar. Performansı yüksek filtre fonksiyonları bu sırada konturu, kontur çekmenin izin verilen maksimum hat sapmasına uyacağı şekilde işler ve düzleştirir.
- ▶ **Mekatronik: besleme ayarı, tahrik tekniği, makine**
Makine, tahrik sistemi yardımıyla kumanda tarafından hesaplanan hareket ve hız profillerini gerçek alet hareketlerine dönüştürür.



Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın

Post işlemci yapılandırmasında aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Eksen pozisyonlarındaki veri çıkışını virgülden sonra en az dört basamağa kadar doğru ayarlayın. Böylece NC verilerinin kalitesi iyileşir ve malzeme yüzeyine görülebilir etkide bulunacak yuvarlatma hatalarını önleyebilirsiniz. Virgülden sonra beş basamağa kadar çıkış, 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 çıkışını (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
- 32 döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı giriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. G32 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 çıkışını engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçının. Bu, kumandanın hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir

Makine kullanıcısı için yardımcı yapılandırmalar:

- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için kumandanın sıralama fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "NC programlarını sıralama", Sayfa 187
- NC programının dokümantasyonu için kumandanın yorum fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "Yorumlar ekleme", Sayfa 183
- Delik ve basit cep geometrilerinin işlenmesi için kumandanın kapsamlı olarak mevcut döngülerini kullanın
Ayrıntılı bilgiler: Döngü programlaması 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 124
- Ön konumlandırma, işlem ve derinlik sevki beslemelerini program başlangıcındaki Q parametreleri üzerinden tanımlayın

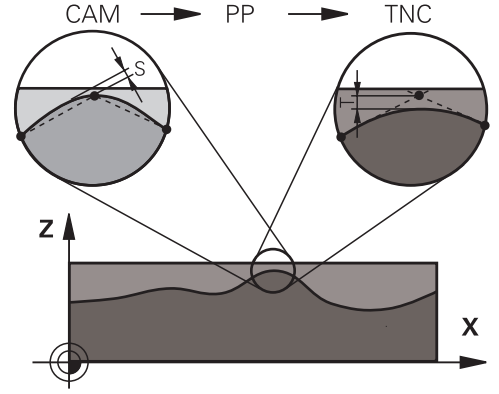
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar

Kiriş hatalarının uyarlanması



Programlama uyarıları:

- Perdahlama işlemleri için CAM sistemindeki giriş hatasını 5 µm değerinden daha büyük ayarlamayın. döngü G62 içerisinde kumandada 1,3 ila maks. 3 kat T toleransı kullanın.
- Kuşlama 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 bağı olarak uyarlayın:

■ Hız öncelikli kuşlama:

Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve bunun için döngü G62 içerisinde uygun toleransı kullanın. İki değer için önemli olan konturun gerekli üst ölçüsüdür. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa kuşlama modunu ayarlayın. Makine kuşlama modunda genelde çok sarsıntılı ve yüksek hızla hareket eder

- döngü G62 içerisinde olağan tolerans: 0,05 mm ila 0,3 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,004 mm ila 0,030 mm

■ Yüksek doğruluk öncelikli perdahlama:

Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü G62 içerisinde uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, kumandanın geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- döngü G62 içerisinde olağan tolerans: 0,002 mm ila 0,006 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,001 mm ila 0,004 mm

■ Yüksek yüzey kalitesi öncelikli perdahlama:

Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü G62 içerisinde uygun daha büyük toleransı kullanın. Bu sayede kumanda, konturu daha çok düzleştirir. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- döngü G62 içerisinde olağan tolerans: 0,010 mm ila 0,020 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan 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 içerisindeki T toleransından yakl. üç ila beş kat küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 mm ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın. Ek olarak geometri hatası veya model hatası çok küçük (maks. 1 µm) seçilmelidir.
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğik kontur bölgelerinde 2.5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, doğrusal eksen tümce uzunluğunun döner eksen tümce uzunluğuna oranının çok fazla değişmesini önleyin. Bundan dolayı alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmaları oluşabilir
- Dengeleme hareketleri için besleme sınırlamasını (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 32'de (G62) daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir döner eksen toleransı **TA** (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 azdırma frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:
$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$

Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Kumandada erişim seçenekleri

CAM programlarının doğrudan kumandadaki tutumunu etkilemek için döngü G62 **TOLERANS** kullanıma sunulur. döngü G62 fonksiyon açıklamasındaki bilgileri dikkate alın. Ayrıca CAM sisteminde tanımlanmış giriş hatalarının bağlamlarını dikkate alın.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamasına olanak sağlar, örn. döngü 332 ayarlama. Döngü 332 ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir.

Örnek

N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3*

Hareket kontrolü ADP



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve ayarlanmalıdır.

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

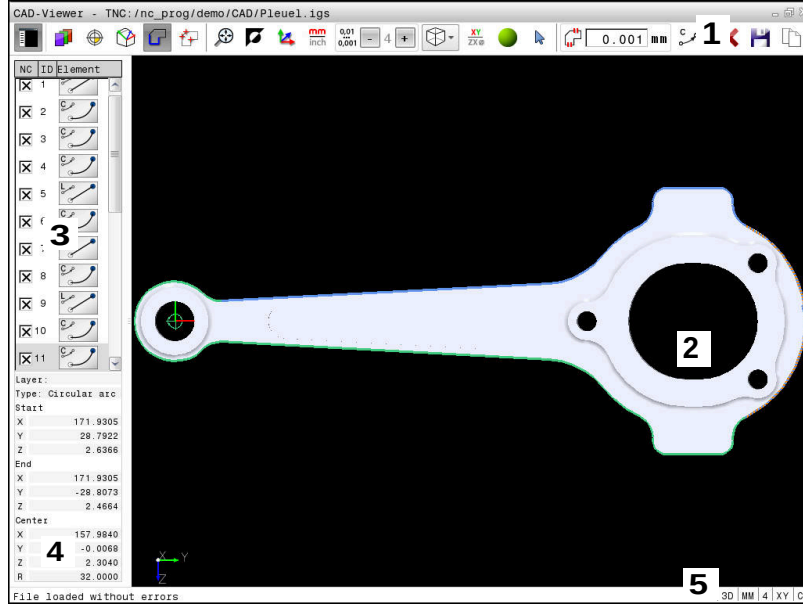
**CAD dosyalarından
verileri uygula**

12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer

CAD-Viewer temel ilkeleri

Ekran görüntüsü

CAD-Viewer açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



- 1 Menü çubuğu
- 2 Grafik penceresi
- 3 Liste görünümü penceresi
- 4 Eleman bilgi penceresi
- 5 Durum çubuğu

Dosya türleri

CAD-Viewer yardımıyla standart hale getirilmiş CAD veri formatlarını doğrudan kumandada açabilirsiniz.

Kumanda, aşağıdaki dosya tiplerini gösterir:

Dosya	Tip	Biçim
Step	.STP ve .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS ve .IGES	■ Sürüm 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ila maks. 2015

12.2 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.

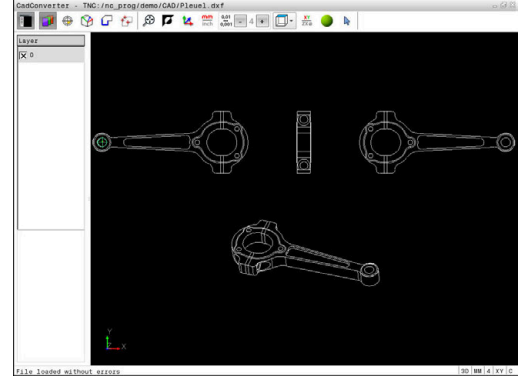
Konturları veya işlem pozisyonlarını çıkarmak için CAD dosyalarını doğrudan kumandada açabilirsiniz. Bunları açık metin programı veya nokta dosyaları olarak kaydedebilirsiniz. Kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin programlarını, kontur programları yalnızca L ve CC/C tümcelerini içerdii için daha eski HEIDENHAIN kumandalarında da işleyebilirsiniz

Dosyaları **Programlama** işletim türünde işlediğinizde kumanda, standart olarak .H uzantılı kontur programları ve .PNT uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyalogunda dosya tipini seçebilirsiniz. Seçili bir konturu veya seçili bir işlem pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için kumandanın panosunu kullanın.



Kullanım bilgileri:

- Kumandaya okurken dosya adında sadece izin verilen karakterler olmasına dikkat edin. **Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 97
- Kumanda, ikili DXF formatını desteklemez. CAD ya da çizim programındaki DXF dosyasını ASCII formatında kaydedin.



CAD-Viewer ile alışma



CAD-Viewer dokunmatik ekranı bulunmayan bir ekran ile kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya Touchpad'e ihtiyaınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar ile konturların ve işleme pozisyonlarının seçimi yalnızca fare veya Touchpad ile mümkündür.

CAD-Viewer kumandanın üçüncü masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve **CAD-Viewer** arasında geçiş yapabilirsiniz. Konturları veya işlem pozisyonlarını pano üzerinden kopyalayarak bir açık metin programına eklemek isterseniz bu son derece faydalıdır.



Dokunmatik kumandalı bir TNC 620 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 435

CAD dosyasının açılması



- ▶ **Programlama** tuşuna basın



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



- ▶ Görüntülenecek dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- ▶ Bütün CAD dosyalarını görüntüleyin: **CAD GÖSTER** ya da **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşuna basın



- ▶ CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin



- ▶ İstenen CAD dosyalarını seçin



- ▶ **ENT** tuşuyla devralın
- ▶ Kumanda **CAD-Viewer** başlatır ve ekranda dosya içeriğini gösterir. Kumanda, liste görünümü penceresinde katmanları (düzlemler) ve grafik penceresinde çizimleri gösterir.

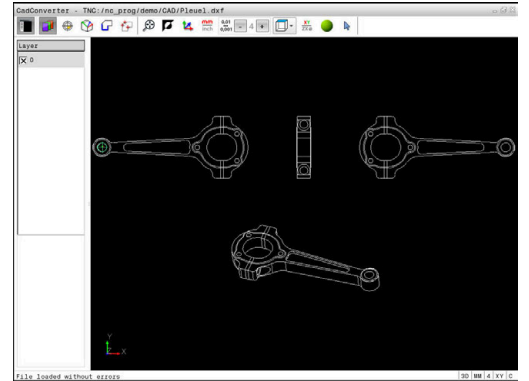
Temel ayarlar

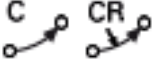
Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz.

Simge	Ayar
	Grafik penceresini bytmek için liste görünümü penceresini gizleme veya gösterme
	çeşitli katmanların görüntülenmesi
	Referans noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Sıfır noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Kontur seçimi
	Delme pozisyonları seçimi
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırma
	Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz)
	2D ve 3D modları arasında geçiş. Etkin mod, renkli olarak vurgulanır
	Dosyanın l birimini mm veya inç olarak ayarlayın. Bu l biriminde kumanda, kontur programını ve işlem pozisyonlarını da verir. Etkin l birimi kırmızı olarak vurgulanır
	çözünürlük ayarı: Çözünürlük kumandanın virgl sonrası kaç adet rakam ile kontur programı oluşturacağını belirler. Temel ayar: mm ölçü biriminde 4 ondalık basamak ve in ölçü biriminde 5 ondalık basamak
	Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. st
	Seçme ve seçimden kaldırma:
	Etkin + sembolü, basılı Shift tuşuna, etkin - sembolü, basılı CTRL tuşuna ve etkin İmleç sembolü fareye karşılık gelir
	

Kumanda aşağıdaki simgeleri yalnızca belirli modlarda gösterir.

Simge	Ayar
	Son uygulanan adım reddedilir.



Simge	Ayar
	Kontur devralma modu: Tolerans, komşu kontur elemanlarının aralarındaki mesafelerin ne olması gerektiğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar 0,001 mm olarak belirlenmiştir
	Yay modu: Yay modu, dairelerin örn. NC programında silindir gömleği enterpolasyonu için C formatında mı yoksa CR formatında mı verileceğini belirler.
	Nokta devralma modu: Kumandanın işlem pozisyonlarının seçiminde, aletin hareket yolunu kesikli çizgi olarak gösterip göstermemesi gerektiğini belirler
	Yol optimizasyonu modu: Kumanda, aletin sürüş hareketini, işlem pozisyonları arasında daha kısa sürüş hareketleri olacak şekilde optimize eder. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz
	Delme konumları modu: Kumanda, delikleri (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

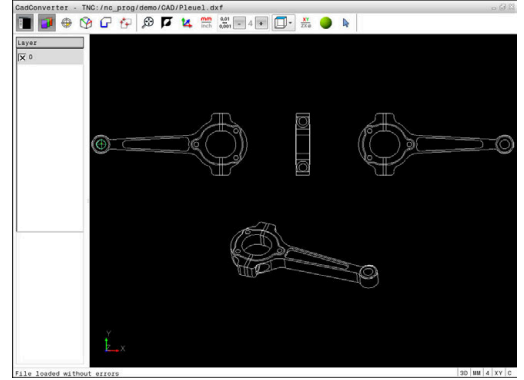
CAD dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniğı yardımıyla değışik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

Fazla katmanları kapatırsanız grafik görünümü daha anlaşılır durumda olur ve gerekli bilgileri daha kolay alabilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- İşlenecek CAD dosyası en az bir katman içermelidir. Kumanda, herhangi bir katmana atanmamış elemanları otomatik olarak anonim katmana taşır.
- Bir konturu ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.



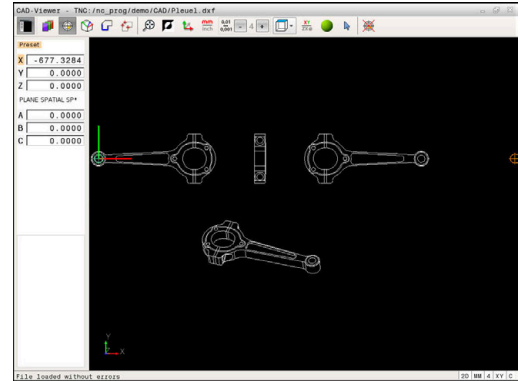
- ▶ Katman ayarlama modunu seçin
- ▶ Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ Katmanı gizleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- ▶ Katmanı görüntüleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gösterin
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın

Referans noktası belirleme

CAD dosyasının çizim sıfır noktası, doğrudan malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde her zaman yer almayabilir. Kumanda, bir elemanı tıklayarak malzeme referans noktasını doğru bir yere yerleştirebileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

- Liste görünümü penceresinde doğrudan rakam girişi ile
- Bir doğrunun başlangıcında, sonunda veya ortasında
- Bir yayın başlangıcında, ortasında veya sonunda
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin merkezinde
- Kesişim noktasında
 - Doğru – doğru kesişim noktasında, eğer kesişim noktası ilgili doğrunun uzatmasında yer alıyorsa
 - Doğru – Yay
 - Doğru – Tam daire
 - Daire – Daire (daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız)



Kullanım bilgileri:

- Konturu önceden seğmiş olsanız bile referans noktasını değiştirebilirsiniz. Kumanda, gerçek kontur verilerini ancak, seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz hesaplar.

NC söz dizimi

NC programında referans noktası ve opsiyonel hizalama yorum olarak başlayarak **asıl** ile eklenir.

4 ;origin = X... Y... Z...

5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...

Tekil elemanların referans noktalarını seçin



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
 - ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
 - ▶ Kumanda yıldız yardımıyla, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını görüntüler.
 - ▶ Referans noktası olarak seçmek istediğiniz yıldızı tıklayın
 - ▶ Seçilen eleman çok küçükse yakınlılaştırma fonksiyonunu kullanın
 - ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
 - ▶ İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
- Diğer bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 405

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin

- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Farenin sol tuşu ile birinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
- > Eleman renkli olarak vurgulanır.
- ▶ Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
- > Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
- > İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
Diğerk bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 405

**Kullanım bilgileri:**

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası belirlendiğinde Referans noktası ayarla simgesinin rengi değışir.

simgesine dokunarak bir referans noktasını silebilirsiniz.

Koordinat sisteminin hizalanması

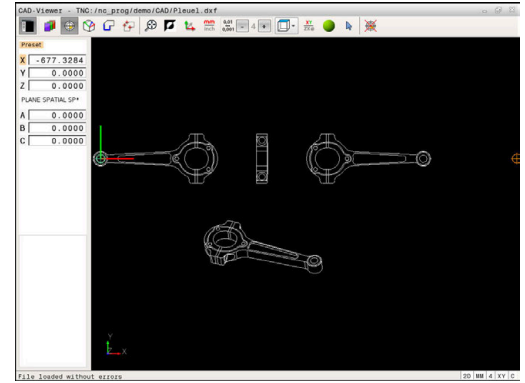
Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.



- ▶ Referans noktası önceden ayarlanmıştır
- ▶ Farenin sol tuşuyla, pozitif X yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, X eksenini hizalar ve C içindeki açıyı değıştirir.
- > Tanımlanmış açı 0'a eşit değılse kumanda, liste görünümünü turuncu renkte gösterir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla, yaklaşık olarak pozitif Y yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda Y ve Z eksenlerini hizalar, A ve C içindeki açıyı değıştirir.
- > Tanımlanmış değıer 0'a eşit değılse kumanda, liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

Kumanda, eleman bilgisi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu ve bu referans sisteminin çizime ne şekilde hizalandığını gösterir.

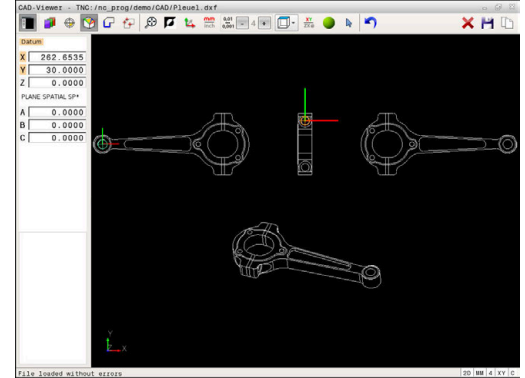


Sıfır noktası belirleme

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 sisteminin hizalamalı sıfır noktasını aynı yerlerde bir referans noktası gibi tanımlayabilirsiniz.

Diğerk bilgiler: "Referans noktası belirleme", Sayfa 404



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 hizalamasını 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

Tekli elemanların sıfır noktası seçimi



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
 - ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
 - ▶ Kumanda yıldız yardımıyla, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir sıfır noktalarını görüntüler.
 - ▶ Sıfır noktası olarak seçmek istediğiniz yıldızı tıklayın
 - ▶ Seçilen eleman çok küçükse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
 - ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
 - ▶ İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
- Diğerk bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 408

Sıfır noktasının iki elemanın kesişim noktası olarak seçilmesi



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
 - ▶ Farenin sol tuşu ile birinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
 - > Eleman renkli olarak vurgulanır.
 - ▶ Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
 - > Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
 - > İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
- Diğerk bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 408



Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir sıfır noktası belirlendiğinde sıfır noktası ayarla simgesinin  rengi değişir.

 simgesine dokunarak bir sıfır noktasını silebilirsiniz.

Koordinat sisteminin hizalanması

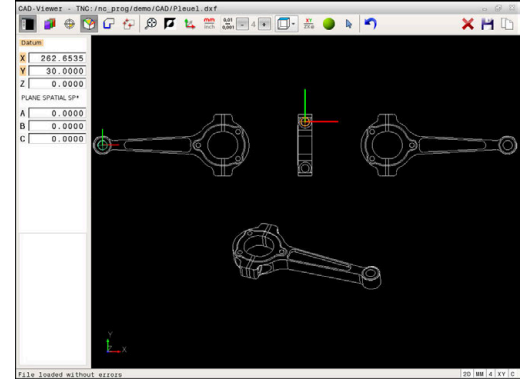
Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.



- ▶ Sıfır noktası önceden ayarlanmıştır
- ▶ Farenin sol tuşuyla, pozitif X yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, X eksenini hizalar ve C içindeki açıyı değiştirir.
- > Tanımlanmış açı 0'a eşit değilse kumanda, liste görünümünü turuncu renkte gösterir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla, yaklaşık olarak pozitif Y yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda Y ve Z eksenlerini hizalar, A ve C içindeki açıyı değiştirir.
- > Tanımlanmış değer 0'a eşit değilse 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.

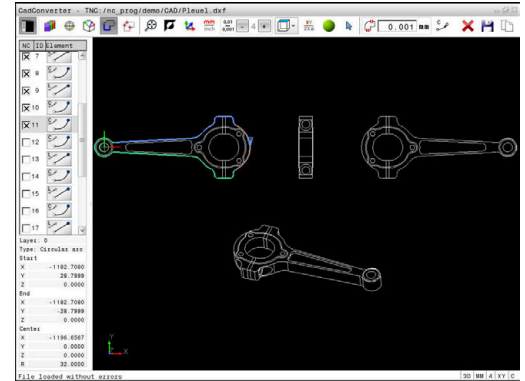


Kontur seç ve kaydet



Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur seçiminde akış yönünü öyle belirleyin ki, akış yönü istenen çalışma yönüyle uyumlu olsun.
- İlk kontur elemanını, çarpışmadan hareket mümkün olacak şekilde seçin.
- Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalı, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



Aşağıdaki elemanlar kontur olarak seçilebilir:

- Line segment (düz)
- Circle (tam daire)
- Circular arc (daire kesiti)
- Polyline (devamlı çizgi)

rn. Spline ve elips gibi muhtelif eğrilerde uç noktaları ve merkez noktaları seçebilirsiniz. Bunlar aynı zamanda konturların bölümü halinde seçilebilir dışarı aktarma sırasında devamlı çizgi haline dönüştürülebilir.

Eleman bilgileri

Kumanda; eleman bilgi penceresinde, liste görünümü penceresinde veya grafik penceresinde seçtiğiniz kontur elemanıyla ilgili farklı bilgileri gösterir.

- **Katman:** Hangi düzlemde bulunduğunuzu gösterir
- **Tip:** O anda hangi elemanın söz konusu olduğunu gösterir, örn. izgi
- **Koordinatlar:** Bir elemanın başlangıç noktasını, bitiş noktasını ve gerektiğinde daire merkez noktasını ve yarıçapı gösterir



- ▶ Kontur seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi kontur seçimi için etkin.
- ▶ Bir kontur elemanı seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir.
- ▶ Fare ile bir elemanın merkez noktasının diğer tarafına giderek dolaşım yönünü değiştirebilirsiniz
- ▶ Elemanı sol fare tuşuyla seçin
- > Kumanda, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir.
- > Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse kumanda bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük yn sapmasına sahip eleman seçilir.
- ▶ En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin
- > Liste görünümü penceresinde kumanda, seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. Kumanda, halen yeşil işaretli elemanları işaretsiz şekilde **NC** stnunda gösterir. Kumanda bu elemanları kontur programına kaydetmez.
- ▶ Işaretli elemanları, liste görünümü penceresine tıklayarak da kontur programına aktarabilirsiniz
- ▶ Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun



- ▶ Alternatif olarak simge üzerine tıklayarak seçili tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- ▶ Konturu daha sonra bir açık metin programına ekleyebilmek için seçilen kontur elemanlarını kumanda panosuna kaydedin
- ▶ Alternatif olarak seçilen kontur elemanlarını bir açık metin programına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.
- ▶ Başka konturlar da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin



Kullanım bilgileri:

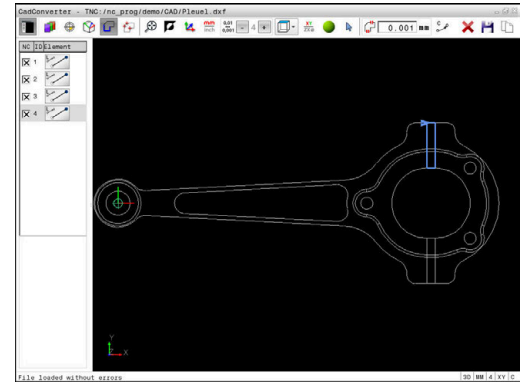
- Kumanda iki farklı ham parça tanımını (**BLK FORM**) kontur programına verir. İlk tanım, tüm CAD dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece optimize bir ham parça büyüklüğü oluşur.
- Kumanda, sadece seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümü penceresinde küçük bir X işaretiyle işaretli olan elemanları kaydeder.

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Kontur elemanlarını değiştirmek için aşağıdakileri uygulayın:



- ▶ Grafik penceresi kontur seçimi için etkin
- ▶ Başlama noktası seçimi: Bir eleman ya da iki eleman arasında kesişim noktası seçin (+ simgesi yardımıyla)
- ▶ Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir.
- ▶ Elemanı seçtiğinizde kumanda, seçilen kontur elemanını mavi renkte gösterir
- ▶ Elemanlar birleştirilemezse kumanda, seçilen elemanı gri olarak gösterir.
- ▶ Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse kumanda bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük yön sapmasına sahip eleman seçilir.
- ▶ En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin.



Kullanım bilgileri:

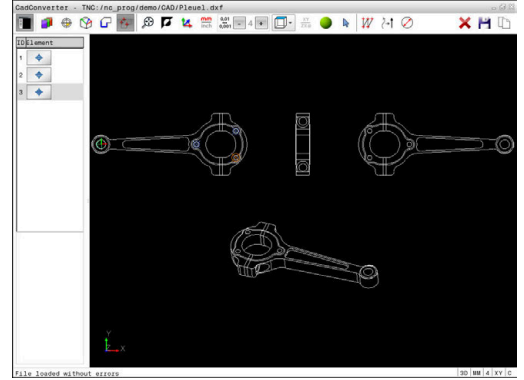
- İlk kontur elemanı ile konturun dolaşım yönünü seçin.
- Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı doğruysa kumanda, kontur elemanını doğrusal olarak uzatır ya da kısaltır. Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir yaysa kumanda, yayı dairesel olarak uzatır ya da kısaltır.

İşleme konumlarını seçme ve kaydetme



Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalı, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.
- Gerekirse temel ayarı, kumandanın alet hatlarını göstereceği şekilde seçin. **Diğer bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 401



İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İsteddiğiniz işlem pozisyonunu fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz
Diğer bilgiler: "Tekli seçim", Sayfa 414
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Fare ile bir alanı sürükleyerek içerdği tüm delme pozisyonlarını seçersiniz
Diğer bilgiler: "Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi", Sayfa 415
- Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Simgeye bastığınızda kumanda, mevcut tüm delme çaplarını gösterir
Diğer bilgiler: "Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi", Sayfa 416

Dosya tipi seçimi

Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (.PNT)
- Açık metin programı (.H)

İşlem pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz her işlem pozisyonu için kumanda, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal kayıt oluşturur (L X... Y... Z... F MAX M99). Bu NC programını eski HEIDENHAIN kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.

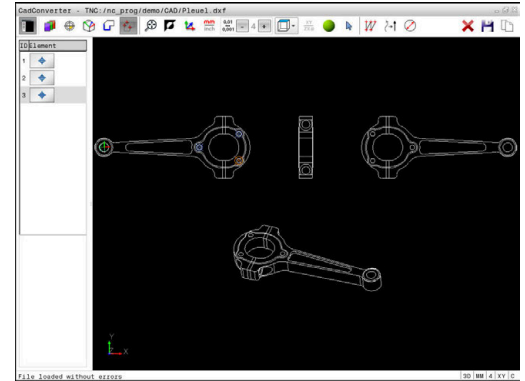


TNC 640 ve iTNC 530 bünyesindeki nokta tablosu (.PNT) uyumlu değildir. Başka bir kumanda tipine aktarma veya işleme, problemlere ve öngörülemez tutumlara yol açar.

Tekli seçim



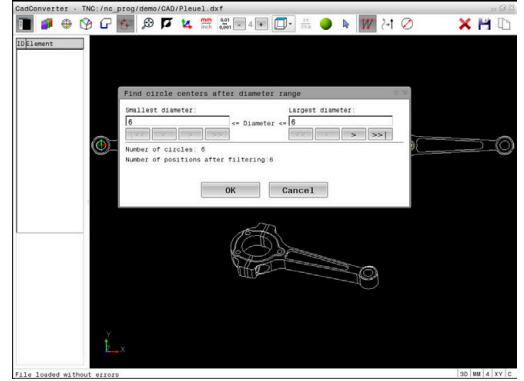
- İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- Bir işlem pozisyonu seçmek için: Fareyi istediğiniz kontur elemanı üzerine getirin
- > Kumanda, elemanı turuncu olarak gösterir.
- > Aynı anda Shift tuşuna basıldığında kumanda, eleman üzerinde bulunan seçilebilir işlem pozisyonlarını bir yıldızla gösterir.
- Bir daireye tıkladığınızda kumanda, daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır
- > Aynı anda Shift tuşuna basıldığında kumanda, seçilebilir işlem pozisyonlarını bir yıldızla gösterir.
- > Kumanda, seçilen pozisyonu liste görünümü penceresine taşıır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın
- Alternatif olarak simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin
- Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.
- Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.
- Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



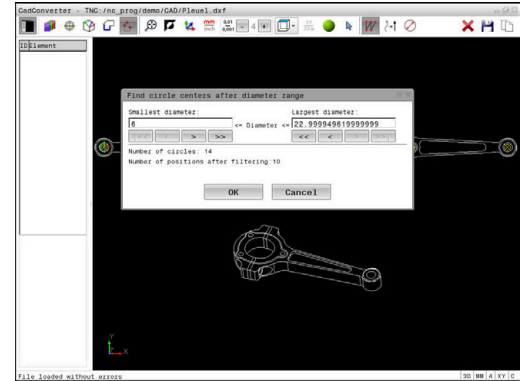
- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- ▶ İşlem pozisyonlarını seçmek için: Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla bir alan izin
- > Kumanda alanda tamamen bulunan bütün tam daireleri delme konumu olarak devralır.
- > Kumanda, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- ▶ Filtre ayarlarını yapın ve **OK** butonuyla onaylayın
- Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 417
- > Kumanda, seçilen pozisyonları liste görünümü penceresine taşıır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- ▶ Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- ▶ Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak tüm elemanları seçebilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- ▶ Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin
- ▶ Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.
- ▶ Başka alışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- ▶ İşlem pozisyonları seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- ▶ Simge seçin
- > Kumanda, delikleri (tam daireler) büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- ▶ Gerekirse filtre ayarlarını yapın ve **OK** butonuyla onaylayın
- Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 417
- > Kumanda, seçilen pozisyonları liste görünümü penceresine taşıır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- ▶ Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- ▶ Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- ▶ Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin
- ▶ Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.
- ▶ Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



ENT



Filtre ayarları

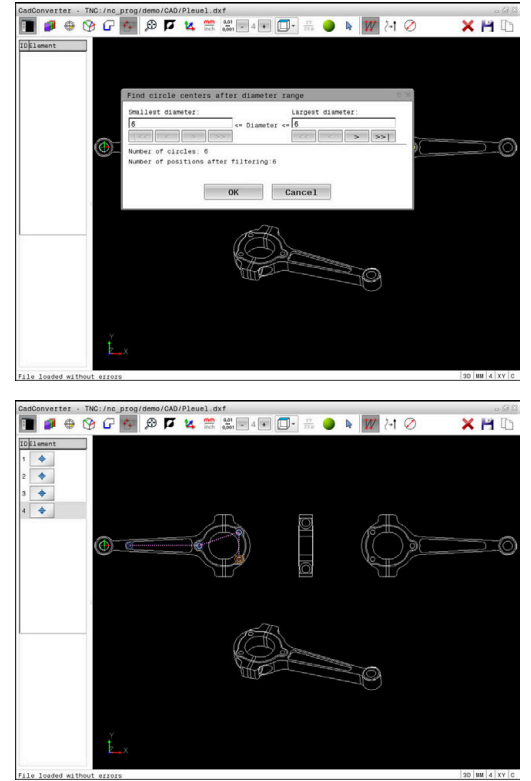
Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonlarını işaretledikten sonra kumanda, solunda bulunan en küçük ve sağında en büyük delik çaplarının gösterildiğı bir pencere açar. ap göstergesinin altındaki butonlarla çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını kabul edebilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.

Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

Simge	En küçük çapın filtre ayarları
	Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)
	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
	Bulunan en büyük çapı göster. Kumanda, en küçük çapın filtresini en büyük çap için ayarlanmış değere getirir
Simge	En büyük çap için filtre ayarı
	Bulunan en küçük çapı göster. Kumanda, en büyük çapın filtresini en küçük çap için belirlenmiş değere getirir
	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
	Bulunan en büyük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)

Alet hattını **ALETYOLUNU GÖSTER** simgesiyle görüntüleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 401

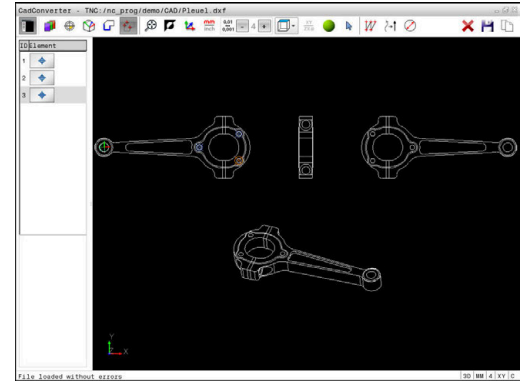


Eleman bilgileri

Kumanda, liste görünümü penceresi ve grafik penceresinde fare tıklamasıyla seçtiğiniz işlem pozisyonu koordinatlarını eleman bilgi penceresinde gösterir.

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- ▶ Gösterilen modeli üç boyutlu şekilde döndürmek için farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- ▶ Gösterilen modeli kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu ya da fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- ▶ Belirli bir alanı b y tmek için sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- > Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür.
- ▶ Herhangi bir alanı hızlı bir şekilde b y tmek ve küçültmek için fare tekerleğini  ne veya arkaya çevirin
- ▶ Standart görünüme geri dönmek için Shift tuşuna basın ve aynı zamanda sağ fare tuşunu çift tıklayın. Rotasyon açısı, sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız korunur



13

Paletler

13.1 Palet yönetimi (seçenek no. 22)

Kullanım



Makine el kitabını dikkate alın!

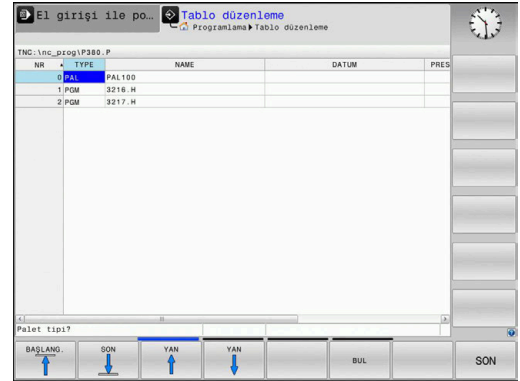
Palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.

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 girişi alanı için gereklidir.	Zorunlu alan
TYPE	Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: PAL Palet FIX Gergi PGM NC programı Kayıtları ENT tuşu ve ok tuşları yardımıyla ya da yazılım tuşuyla seçebilirsiniz.	Zorunlu alan
İSİM	Dosya adı Palet ve gergi adları gerektiğinde makine üreticisi tarafından belirlenir, program adlarını siz tanımlarsınız. NC programı palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz.	Zorunlu alan
TARİH	Sıfır noktası Sıfır noktası tablosu palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz. Bir sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 ile etkinleştirin.	Opsiyon alanı Bu kayıt sadece sıfır noktası tabloları kullanımında gereklidir.
ÖNAYAR	Malzeme referans noktası Malzemenin referans noktası numarasını belirtin.	Opsiyon alanı

Sütun	Anlamı	Alan tipi
LOCATION	Paletin bulunduğu yer MA girişi, bir paletin ya da bir gerginin makine çalışma alanında olduğunu ve işlenebileceğini gösterir. MA girişini yapmak için ENT tuşuna basın. NO ENT tuşuyla girişi silebilir ve bu şekilde işlemi durdurabilirsiniz.	Opsiyon alanı Bu sütun mevcutsa giriş zorunludur.
LOCK	Satır kilitli * girdisi yardımıyla palet tablosu satırını işlemeyen hariç tutabilirsiniz. ENT tuşuna basıldığında satırı * girişi ile işaretleyebilirsiniz. NO ENT tuşuyla kilidi tekrar kaldırabilirsiniz. Tekil NC programları, gergiler ya da komple paletler için işlemi kilitleyebilirsiniz. Kilitlenmiş bir paletin kilitlenmemiş satırları da (örn. PGM) işlenmez.	Opsiyon alanı
PALPRES	Palet referans noktasının numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece palet referans noktalarının kullanılması halinde gereklidir.
W-STATUS	İşlem durumu	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
METHOD	İşlem yöntemi	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
CTID	Tekrar giriş için tanım numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
SP-X, SP-Y, SP-Z	X, Y ve Z doğrusal eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-A, SP-B, SP-C	A, B ve C döner eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-U, SP-V, SP-W	U, V ve W paralel eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
DOC	Yorum	Opsiyon alanı



Sadece kumandanın tüm satırları işlemesi gereken palet tablolarını kullanıyorsanız **LOCATION** sütununu çıkarabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Sütun ekleme ya da çıkarma", Sayfa 423

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 satır 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:



- **T P SEC** yazılım tuşuna basın
- **TÜM G ST.** 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 ıkarma



Bu fonksiyon ancak **555343** anahtar sayısının girişinden sonra onaylanır.

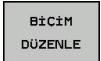
Konfigürasyona bağlı olarak yeni atanan bir palet tablosunda tüm sütunlar mevcut olmaz.  rn. alet odaklı çalışma yapmak için önce eklemeniz gereken sütunlar gereklidir.

Bir sütunu boş bir palet tablosuna eklemek için yapmanız gerekenler:

- Palet tablosunu açma



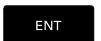
- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **B İM 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 Tolerans
- 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 çalışmaların zamanı



Tüm bilgileri almak için alet kullanım kontrolü fonksiyonu etkinleştirilip devreye alınmalıdır!

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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 gesini **Programlama** işletim türünde açarsanız aşağıdaki ekran düzeni kullanımınıza sunulur:

TNC: \nc_prog\demo\Palet\PALLET.P

ekli manuel müdahaleler	Objekt	Süre	Sonraki man. müdahale:
Paletin düzenlenme...	2	1	6s 2

Program	Son	Rf.nk.	Alet	Pgm
■ Palette: 1				
PART_1.H	7s			
■ Palette: 2				
PART_21.H	14s			
PART_22.H	21s	6		

Palet

Ad: 1

Sıfır noktası tabl.: 1

Referans noktası: 2

Kilitli: ☐

Dzenl. onaylandı: ☒

UYARLA ÇIKAR KAYDIR DURUMU GERİ AL 5 DÜZENLE KPL ACK AYRINTILAR KPL ACK SEÇİM

- 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 stnları

Sütün	Anlamı
Sütün adı yok	Palet, Gergi veya Program durumu
Program	Palet, Gergi veya Program adı veya yolu
Süre	Saniye olarak çalışma süresi Bu sütün yalnızca 19 in ekranda görüntülenir.
Son	Srenin sonu ■ Programlama bünyesinde süre ■ Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi bünyesinde gerçek saat
Ref.nok.	Malzeme referans noktası durumu
Alet	Kullanılan aletlerin durumu
Pgm	NC programının durumu
Sts	işlem durumu

İlk stnda **Palet**, **Gergi** ve **Program** durumu simgelerle gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Palet, Gergi veya Program kilitlidir
	Palet veya Gergi , alışma için etkinleştirilmemiştir
	Bu satır şu anda Program akışı tekli tümce ya da Program akışı tümce takibi içerisinde işlem aşamasında 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 başarısız oldu, r. bir aletin kullanım ömrü dolmuş
	Kontrol henüz tamamlanmadı
	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,      kumanda durumu **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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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 amazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İstenilen sipariş listesini seçme



- Yazılım tuşu ubuğına geçiş yapın



- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



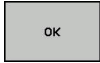
- **EDİTÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, **Düzenleyici seç** açılır penceresini açar.



- **BPM-EDITOR**  gesini 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 amazsa 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  reticisi 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
	Satır kaydır
	Satırı işaretle

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	İşaretlemeıi 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 değiştir
	Bir açılır pencereden olası girişleri seçin
	İşleme durumunu ham parçaya geri alın
	Malzeme veya alet tabanlı işleme seçin
	Gerekli manuel müdahaleleri içe veya dışa katlama
	Geliştirilmiş alet yönetimini açma
	İşlemi iptal etme



Kullanım bilgileri:

- **ALET-YÖNETİMİ** 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 **İŞL. YÖNTEMİ** yazılım tuşu kullanılabilir.

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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

■ **Düzenl. 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.

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.

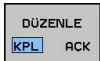


- Gerekirse **PENCERE DEğİşİMİ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda etkin pencereyi değiştirir.
- Aşağıdaki girişler değiştirilebilir:

- **Ad**
- **Sıfır noktası tabl.**
- **Referans noktası**
- **Kilitli**
- **Dzenl. onaylandı**



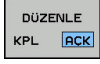
- Değiştirilen girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda değişiklikleri devralır.



- **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, r. **Program**
> Kumanda seçilen satırı mavi renkte gösterir.



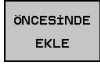
► **KAYDIR** yazılım tuşuna basın



► **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

**Dokunmatik ekran
kullanımı**

14.1 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 620 kumanda alanını 19" ekran olarak entegre etmiştir.

1 Başlık satırı

Kumanda açırken, 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



Kumanda paneli

Entegre kumanda paneli

Kumanda alanı ekrana entegre edilmiştir. Kumanda alanının içeriği, bulunduğunuz işletim türüne göre değişiklik gösterir.

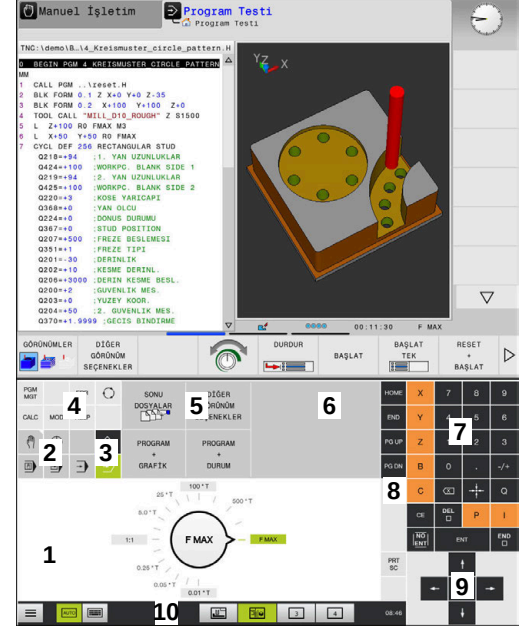
- Aşağıdaki görüntüleyebileceğiniz alan:
 - Alfabetik tuş takımı
 - HeROS menüsü
 - Simülasyon hızı potansiyometresi (sadece **Program Testi** işletim türünde)
- Makine işletim türleri
- Programlama işletim türleri

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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı



Program testi işletim türünün kumanda alanı



Manuel işletim türünün kumanda alanı



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

14.2 Hareketler

Olası hareketlere genel bakış

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

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

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

Tablolarda ve NC programlarında gezinme

Bir NC programında ya da tabloda aşağıdaki gibi gezinti yapabilirsiniz:

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

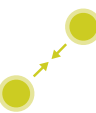
Simülasyon kullanımı

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.

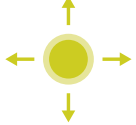
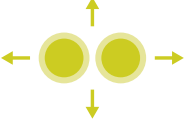
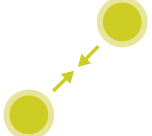
Tüm uygulamalardan faydalanmak için simgeler yardımıyla önceden istenen fonksiyonu seçin:

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:

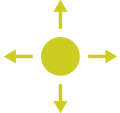
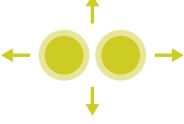
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Eleman bilgisini göster Referans noktasını belirleyin
	Arka plan çift tıklama	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe geri getirme

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

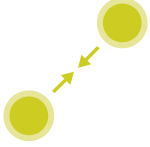
Kontur seçimi

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:

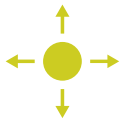
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç Kesişim noktasını seç



	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme
--	------------------------	---



	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
--	------------------------------	---

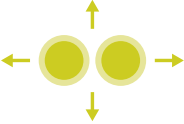
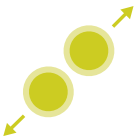
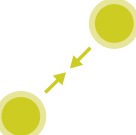


	Ekle etkinleştirin ve sürükleyin	Hızlı seçimi aç
--	----------------------------------	-----------------



	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.

15

**Tablolar ve Genel
Bakış**

15.1 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...	Tanımlama
Program bilgisi				
	10	3	-	Etkin işleme döngüsünün numarası
		6	-	Son uygulanan tarama sistemi döngüsü numarası -1 = yok
		7	-	Çağrılan NC programın tipi: -1 = yok 0 = görülür NC programı 1 = döngü / makro, ana program görülür 2 = döngü / makro, görülür bir ana program yoktur
		103	Q parametresi numarası	NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.
		110	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dosya mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Fonksiyon, rölatif dosya yollarını çözer.
		111	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dizin mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Sadece kesin dizin yolları mümkün.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Sistem geçiş adresleri				
13	1	-		Güncel 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	10	Q parametre no.		Okur Q(IDX)
	11	QL parametre no.		Okur QL(IDX)
	12	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 numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		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
Kanal verileri				
	25	1	-	Kanal numarası
Döngü parametresi				
	30	1	-	Güvenlik mesafesi
		2	-	Delme derinliği / freze derinliği
		3	-	Besleme derinliği
		4	-	Derin kesme beslemesi
		5	-	Cepte ilk yan uzunluk
		6	-	Cepte ikinci yan uzunluk
		7	-	Yivde ilk yan uzunluk
		8	-	Yivde ikinci kenar uzunluğu
		9	-	Dairesel cep yarıçapı
		10	-	Freze beslemesi
		11	-	Freze yolunun dönüş yönü
		12	-	Bekleme süresi
		13	-	Dişli eğimi döngüsü 17 ve 18
		14	-	Perdahlama ölçüsü
		15	-	Boşaltma açısı
		21	-	Tarama açısı
		22	-	Tarama yolu
		23	-	Tarama beslemesi
		49	-	HSC modu (döngü 32 tolerans)
		50	-	Döner eksen toleransı (döngü 32 tolerans)
		52	Q parametresi numarası	Kullanıcı döngülerinde geçiş parametresi tipi: -1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi programlanmamış 0: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi nümerik olarak programlanmış (Q parametre) 1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi String olarak programlanmış (Q parametre)
		60	-	Güvenli yükseklik (tarama döngüleri 30 ila 33)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numara-sı ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		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)
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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, -1 = negatif
		19	Alet no.	TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999
		20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
		21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
		22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
		28	Alet no.	NMAX maksimum devir sayısı
		32	Alet no.	TANGLE uç açısı
		34	Alet no.	Kaldırılabilir LIFTOFF (0 = hayır, 1 = evet)
		35	Alet no.	Aşınma payı yarıçapı R2TOL
		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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Yer tablosu verileri				
51	1	Yer numarası	Alet numarası	
	2	Yer numarası	0 = Özel alet yok 1 = Özel alet	
	3	Yer numarası	0 = Sabit yer yok 1 = Sabit yer	
	4	Yer numarası	0 = kilitli yer yok 1 = kilitli yer	
	5	Yer numarası	PLC Durumu	
Alet yeri belirleme				
52	1	Alet no.	Yer numarası	
	2	Alet no.	Alet magazini numarası	
T ve S stroboskopu için alet verileri				
57	1	T kodu	Alet numarası IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)	
	2	T kodu	Alet endeksi IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)	
	5	-	Mil devir sayısı IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)	
TOOL CALL kapsamında programlanan değerler				
60	1	-	T alet numarası	
	2	-	Etkin alet eksen 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W	
	3	-	S mil devir sayısı	
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü	
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü	
	6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = evet, 1 = hayır	
	7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü	
	8	-	Alet endeksi	
	9	-	Etkin besleme	
	10	-	Kesme hızı [mm/dak]	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
TOOL DEF kapsamında programlanan değerler				
	61	0	Alet no.	Alet değişim sekans numarasını okuma: 0 = Alet 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 programlanmış 1 = evet, 0 = hayır

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
LAC ve VSC değerleri				
	71	0	0	LAC tartma işleminin yürütüleceği veya en son yürütülmüş olan için NC ekseninin endeksi (X ile W = 1 ile 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
Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	72	0-39	0 ile 30	Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30
Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	73	0-39	0 ile 30	Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30
Minimum ve maksimum mil devrini okuma				
	90	1	Mil ID'si	En düşük dişli kademesinin minimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırılmamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeedLimits/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
Alet düzeltmesi				
	200	1	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 =	Etkin yarıçap

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
			üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	
		2	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	Etkin uzunluk
		3	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	R2 yuvarlama yarıçapı
		6	Alet no.	Alet uzunluğu Endeks 0 = etkin alet
Koordinat dönüşümleri				
210		1	-	Temel döndürme (manuel)
		2	-	Programlanmış döndürme
		3	-	Etkin yansıtma eksen 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 eksen	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 numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Etkin koordinat sistemi				
	211	—	-	1 = Giriş sistemi (varsayılan) 2 = REF sistem 3 = alet değişim sistemi
Torna işletiminde özel dönüşümler				
	215	1	-	Giriş sistemi devinimi için açı, torna tezgahı XY düzleminde. Dönüşümü sıfırlamak için 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...	Tanımlama
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 kinematığı				
	290	5	-	0: Sıcaklık kompanzasyonu etkin değil 1: Sıcaklık kompanzasyonu etkin
		10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels kapsamından FUNCTION MODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematığı endeksi -1 = programlanmamış
Makine kinematığı verilerinin okunması				
	295	1	QS parametre no.	Etkin üç eksenli kinematığın 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)
		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)
		11	Eksen ID	Programlanabilir eksenleri belirleme. Belirtilen eksen ID için eksen endeksini (X = 1, Y = 2, ...) belirleme. Endeks: Eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamından endeks)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Geometrik davranışı değiştirme				
	310	20	Eksen	Çap programlaması: -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
			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:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss
		5	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
		6	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG s:dd
		7	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG s:dd
		8	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY
		9	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY
		10	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY
		11	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG
		12	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG
		13	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: ss:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: ss:dd:ss
		14	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd:ss
		15	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu global				
	330	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu münferit				
	331	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
		1	-	GPS: Temel döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		3	Eksen	GPS: Yansıma 0 = kapalı, 1 = açık Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Değiştirilmiş malzeme sistemine kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
		5	-	GPS: Giriş sisteminde döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		6	-	GPS: Besleme faktörü 0 = kapalı, 1 = açık
		8	-	GPS: El çarkı bindirmesi 0 = kapalı, 1 = açık
		10	-	GPS: Sanal alet 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...	Tanımlama
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 numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Alet ölçümü TT için tezgah tarama sistemi				
350	70	1	TT: Tarama sistemi tipi	
		2	TT: Tarama sistemi tablosunda satırlar	
		71	TT: Tarama sistemi orta noktası (REF sistem)	
		72	TT: Tarama sistemi yarıçapı	
		75	1	TT: Hızlı hareket
			2	TT: Duran mil durumunda ölçüm beslemesi
			3	TT: Dönen mil durumunda ölçüm beslemesi
		76	1	TT: Maksimum ölçüm yolu
			2	TT: Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi
			3	TT: Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi
			4	TT: Alt kenarın Stylus üst kenara frezeleyici mesafesi
		77	-	TT: Mil devir sayısı
		78	-	TT: Tarama yönü
		79	-	TT: Telsiz aktarımını etkinleştirme
		80	-	TT: Tarama sistemi sapması esnasında durma
Tarama sistemi döngüsünden referans noktası (tarama sonucu)				
360	1	Koordinat	Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (Giriş koordinat sistemi). Düzeltmeler: Uzunluk, yarıçap ve odak kaydırma	
	2	Eksen	Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (makine koordinat sistemi, endeks olarak sadece etkin 3D kinematikği eksenlerine izin verilir). Düzeltme: sadece odak kaydırma	
	3	Koordinat	Tarama sistemi döngüleri 0 ve 1 giriş sisteminde ölçüm sonucu. Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur.Düzeltme: sadece odak kaydırma	
	4	Koordinat	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (malzeme koordinat sistemi). Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltme: sadece odak kaydırma	
	5	Eksen	Eksen değerleri, düzeltilmemiş	
	6	Koordinatlar / eksen	Koordinat şeklinde ölçüm sonuçlarının okunması/Tarama işlemlerinin giriş sistemlerinde eksen değerleri. Düzeltme: sadece uzunluk	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		10	-	Mil oryantasyonu
		11	-	Tarama işleminin hata durumu: 0: Tarama işlemi başarılı -1: Tarama noktasına ulaşılamadı -2: Tarayıcının, tarama işleminin başlangıcında yönü değiştirildi
Etkin sıfır noktası tablosundan değerleri okuma veya yazma				
	500	Row number	Sütun	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan değerleri okuma veya yazma (Temel dönüşüm)				
	507	Row number	1-6	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan eksen Ofset'leri okuma veya yazma				
	508	Row number	1-9	Değerleri okuma
Palet işleme için veriler				
	510	1	-	Etkin satır
		2	-	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 numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
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_max-G1Feed), mm/dak cinsinde
	4	-		Düşük hızda maks. sarsılma (MP_maxPathJerk) m/s ³
	5	-		Yüksek hızda maks. sarsılma (MP_maxPathJerkHi) m/s ³

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		6	-	Düşük hızda tolerans (MP_pathTolerance), mm cinsinde
		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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		28	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Doğrusal eksenler için maksimum tolerans, mm cinsinde (MP_maxLinearTolerance)
		29	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Maksimum açı toleransı, [°] cinsinde (MP_maxAngleTolerance)
		30	Fiziksel eksenlerin endeksi	Zincirlenmiş dişli için tolerans denetimi (MP_threadTolerance)
		31	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (MP_shape) axisCutterLoc filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (MP_frequency) axisCutterLoc filtre, Hz cinsinden
		33	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (MP_shape) axisPosition filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (MP_frequency) axisPosition filtre, Hz cinsinde
		35	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtrenin Manuel işletim işletim türü için düzenlenmesi (MP_manualFilterOrder)
		36	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (MP_hscMode) axisCutterLoc filtre
		37	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (MP_hscMode) axisPosition filtre
		38	Fiziksel eksenlerin endeksi	Tarama hareketleri için eksene özgü sarsıntı (MP_axMeasJerk)
		39	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtre sapmasının hesaplaması için filtre hatasının ağırlığı (MP_axFilterErrWeight)
		40	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum filtresinin maksimum filtre uzunluğu (MP_maxHscOrder)
		41	Fiziksel eksenlerin endeksi	CLP filtresinin maksimum filtre uzunluğu (MP_maxHscOrder)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		42	-	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum beslemesi (MP_maxWorkFeed)
		43	-	İşleme beslemesi durumunda maksimum hat hızlanması (MP_maxPathAcc)
		44	-	Hızlı hareket durumunda maksimum hat hızlanması (MP_maxPathAccHi)
		51	Fiziksel eksenlerin endeksi	Sarsıntı evresinde sürüklenme hatasının kompanzasyonu (MP_lpcJerkFact)
		52	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum ayarlayıcının kv faktörü, 1/s cinsinde (MP_kvFactor)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Bir eksenin maksimum kapasitesini ölçme				
	621	0	Fiziksel eksenlerin endeksi	Dinamik yük ölçümünün sonlandırılması ve sonucun belirtilen Q parametre kapsamına kaydedilmesi.
SIK içerikleri okuma				
	630	0	Opsiyon no.	IDX kapsamında belirtilen SIK opsiyonunun belirlenip belirlenmediği açık biçimde tespit edilebilir. 1 = Opsiyon etkinleştirilmiştir 0 = opsiyon etkinleştirilmemiştir
		1	-	Hangi Feature Content Level (Upgrade fonksiyonu için) belirlendiği tespit edilebilir. -1 = FCL belirlenmedi <No.> = belirlenmiş FCL
		2	-	SIK seri numarasının okunması -1 = sistemde geçerli bir SIK bulunmamaktadır
		10	-	Kumanda tipini tespit etme: 0 = iTNC 530 1 = NCK bazlı kumanda (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
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
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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		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
		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
		44	-	Alet bekleme süresinin aşılması

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
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.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
				Kurallara göre seçili alet kilitliyse bir yardımcı 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)
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 Iniprogram sistem döngüsü uygulanır 2 = Tümce arama devam ediyor 3 = Fonksiyonlar oluşturuluyor -1 = Tümce arama öncesi Iniprogram 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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		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
		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...	Tanımlama
Makine parametresi bölüm dosyası etkinleştir				
	1020	13	QS parametre no.	Makine parametresi bölüm dosyası, QS numarası (IDX) yolu ile yüklendi mi? 1 = evet 0 = hayır
Döngüler için konfigürasyon ayarları				
	1030	1	-	Hata mesajı Mil dönmüyor gösterilsin mi? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = hayır, 1 = evet
			-	Hata mesajı Ön işaret derinliği kontrol edilmeli! gösterilsin mi? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = hayır, 1 = evet
PLC verilerini gerçek süreye senkron yazma veya okuma				
	2000	10	Hatırlatma no.	PLC hatırlatma NR10 ila NR80 için genel bilgi: Fonksiyonlar gerçek süreye senkron şekilde işlenir, yani fonksiyon ancak işleme ilgili yere ulaştığında uygulanır. HEIDENHAIN önerisi: ID2000 yerine tercihen WRITE TO PLC veya READ FROM PLC komutlarını kullanın ve işlemeyi gerçek sürede FN20: WAIT FOR SYNC ile senkronize edin.
	20		Input no.	PLC Input
	30		Output no.	PLC Output
	40		Sayaç no.	PLC Counter
	50		Timer no.	PLC Timer
	60		Byte no.	PLC Byte
	70		Kelime no.	PLC Kelime
	80		Çift kelime no.	PLC Çift kelime

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
PLC verileri gerçek süreye senkron yazılmamalı veya okunmamalı				
	2001	10-80	bakınız ID 2000	ID2000 NR10 ila NR80 gibi ancak gerçek süreye senkron değil. Fonksiyon, ön hesaplamada uygulanır. HEIDENHAIN önerisi: ID2001 yerine tercihen WRITE TO PLC veya READ FROM PLC komutunu kullanın.
Bit testi				
	2300	Number	Bit numarası	Fonksiyon, bir Bit'in bir sayıda belirlenip belirlenmediğini kontrol eder. Kontrol edilecek sayı NR olarak aktarılır, aranan Bit IDX olarak aktarılır, bu aşamada IDX0 en düşük Bit'i açıklar. Büyük sayıların fonksiyonunu açmak için NR, Q parametresi olarak aktarılmalıdır. 0 = Bit belirlenmedi 1 = Bit belirlendi
Program bilgilerini okuma (Systemstring)				
	10010	1	-	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...	Tanımlama
Alet çağrısında programlanan değerler (Systemstring)				
	10060	1	-	Alet adı
Makine kinematiğini okuma (Systemstring)				
	10290	10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels kapsamında FUNCTIONMODE MILL veya FUNCTIONMODE 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 .
Dengesizlik döngüsü okuma için bilgi (Systemstring)				

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
	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

Karşılaştırma: D18 fonksiyonları

Aşağıdaki tabloda, TNC 620 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
ID 51 yer tablosundan veriler			
6	Yer no.	Alet tipi	2)
7	Yer no.	P1	2)

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
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 programlan- mış aktif eksenlerin sayısı	
4	-	FN 26: TABOPEN 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 32 veya MP1096 üzerinden programlama toleransı	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
3	-	Çarpışma denetimi durumu eski	NC programında açılıp kapatıla- bilir
4	-	Çarpışma denetimi durumu yeni	NC programında açılıp kapatıla- bilir

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
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 ve 1.0 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 Açık 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			
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	

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
ID 530 Aktif referans noktası			
2	Satır	Etkin referans noktası tablosundaki satır, yazma korumalı: 0 = hayır, 1 = evet	FN 26 ve FN 28 Locked sütunu- nu 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 programlan- mış 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 FN 26 ve FN 28 veya SQL ile okuma

15.2 Genel bakış tabloları

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI			■	213
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI			■	213
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme			■	213
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■			213
M4	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde	■			
M5	Mil DURDUR			■	
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA			■	213
M8	Soğutucu madde AÇIK	■			213
M9	Soğutucu madde KAPALI			■	
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK	■			213
M14	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık	■			
M30	M2 ile aynı fonksiyon			■	213
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	■			214
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■			214
M94	Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	■			376
M97	Küçük kontur kademelerini işleme			■	217
M98	Açık konturları tam olarak işleme			■	218
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma			■	Döngüler - el kitabı
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme			■	121
M102	M101 sıfırlama			■	
M103	Daldırma hareketleri için besleme faktörü	■			219
M107	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma			■	121
M108	M107 sıfırlama			■	
M109	Alet bıçağında sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) sabit)	■			220
M110	Alet bıçağında sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■			
M111	M109/M110 sıfırlama			■	
M116	Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme	■			374
M117	M116 sıfırlama			■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	■			223
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	■			221

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son	Sayfa
M126	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme	■			375
M127	M126 sıfırlama			■	
M128	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)	■			377
M129	M128 sıfırlama			■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini referans alır	■			216
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi	■			220
M137	M136 sıfırlama				
M138	Kol hareketi eksenini seçimi	■			380
M140	Konturdan geri çekme alet eksenini yönünde	■			224
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma	■			226
M143	Temel devri silme	■			227
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması	■			381
M145	M144 sıfırlama			■	
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma	■			227
M149	M148'i sıfırlama			■	
M197	Köşeleri yuvarla	■		■	228

Kullanıcı fonksiyonları

Kullanıcı fonksiyonları

Kısa tanımlamalar	■ Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil □ 4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen □ 5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen
Program girişi	HEIDENHAIN Açık Metinde ve DIN/ISO
Pozisyon verileri	■ Dikdörtgen koordinatlar veya kutup koordinatlarında doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar ■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle ■ Gösterge ve girişler mm veya inç değerinde
Alet düzeltmeleri	■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda - x Yarıçap düzeltmesi yapılan kontur 99 tümceye kadar önden hesaplanabilmektedir (M120)
Alet tabloları	İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu
Sabit yol hızı	■ Alet orta noktası hattına dayalı ■ Alet kesimine dayalı
Paralel işletim	Başka bir NC programı işlenirken grafik destekle NC programı oluşturun
Kesim verileri	Mil devri, kesim hızı, diş başına besleme ve devir başına beslemenin otomatik hesaplanması
3D işleme (Advanced Function Set 2)	2 Özellikle darbesiz hareket şekli 2 Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi 2 Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile döner başlık konumunun değiştirilmesi; Alet kılavuz noktası (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = Tool Center Point Management) 2 Aleti kontura dik tutun 2 Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
Yuvarlak tezgah işleme (Advanced Function Set 1)	1 Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi 1 mm/dak cinsinden besleme
Kontur elemanları	■ Doğru ■ Şev ■ Çember ■ Daire merkezi ■ Daire yarıçapı ■ Teğetsel olarak bağlı çember ■ Köşe yuvarlama

Kullanıcı fonksiyonları

Kontura yaklaşma ve uzaklaşma	■ Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey ■ Daire üzerinden
Serbest kontur programlama (FK)	x NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzemelere yönelik grafik desteklerle HEIDENHAIN açık metinde serbest kontur programlaması FK.
Program atlamaları	■ Alt programlar ■ Program bölümü tekrarları ■ Harici NC programları
İşlem döngüleri	■ Dengeleme aynası ile ve dengeleme aynası olmadan delme, dış delme için delme döngüleri ■ Dikdörtgen cep ve daire cep kazıma x Derin delme, raybalama, tornalama ve havşalama delme döngüleri x İç ve dış vida frezesi döngüsü x Dikdörtgen cep ve dairesel cep perdahlama x Düz ve eğri açılı yüzeylerin işleme döngüleri x Düz ve daire şeklindeki yivlerin işlenmesine yönelik döngüler x Daire ve çizgiler üzerine nokta örnekleri x Kontur cebi kontura paralel x Kontur çizimi x İlaveten üretici döngüleri (makine üreticilerince oluşturulmuş özel işleme döngüleri) entegre edilebilir
Koordinat dönüştürme	■ Kaydırma, döndürme, yansıtma ■ Ölçü faktörü (eksen spesifik) 1 Çalışma düzleminin çevrilmesi (Advanced Function Set 1)
Q parametresi Değişkenlerle programlama	■ Matematiksel temel fonksiyonlar =, +, -, *, / , kök hesaplama ■ Mantıksal bağlamalar (=, ≠, <, >) ■ Parantez hesabı ■ $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log bir sayının mutlak değeri, sabit π , olumsuzlama, virgöl sonrası haneler veya virgölün önündeki hanelerin kesilmesi ■ Daire hesaplama fonksiyonları ■ String parametresi

Kullanıcı fonksiyonları

Programlama yardımları	■ Hesap makinesi ■ Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi ■ Hata mesajlarında bağlama duyarlı yardım fonksiyonu ■ TNCguide: Entegre yardım sistemi ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC programında yorum tümceleri ve sıralama tümceleri
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC programına devralınır
Test grafiği Gösterim türleri	- x İşleme akışının grafiksel simülasyonu, başka bir NC programı çalışırken de işlenebilir - x Üstten görünüş / 3 düzlemde görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği - x 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	x İşlenen NC programının üstten görüntüyle / 3 düzlemde / 3D görüntülemeyle grafiksel gösterimi
Çalışma süresi	■ Program testi işletim tipinde işleme sürelerinin hesaplanması ■ Geçerli işleme süresinin Program akışı tekil tümce ve program akışı tümce sırası işletim türlerinde gösterilmesi
Referans noktası yönetimi	■ Çeşitli referans noktalarının kaydedilmesi için
Yeniden kontura yaklaşır	■ 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	- x Tarama sistemini kalibre etme - x Malzeme eğikliğinin manuel veya otomatik olarak dengelenmesi - x Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi - x İşleme parçasını otomatik ölçmek - x Aletin otomatik ölçümü

15.3 TNC 620 ile iTNC 530 arasındaki farklar

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Makine parametrelerinin yapılandırılması için ConfigDesign	Mevcut	Mevcut değil
Servis dosyalarının analizi ve değerlendirilmesi için TNCalyzer	Mevcut	Mevcut değil

Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Program girişi		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII editörü	■ X, doğrudan düzenlenebilir	■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri		
■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlayın (boş CC tümcesi)	■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı)	■ X
■ Spline tümceleri (SPL)	■ –	■ X, #9 seçeneğiyle
Alet tablosu		
■ Alet tiplerinin esnek yönetimi	■ X	■ –
■ Seçilebilir aletlerin filtrelenmiş göstergesi	■ X	■ –
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ –
■ Sütun adı	■ Kısmen _ ile	■ Kısmen - ile
■ Formül görünümü	■ Ekran düzeni tuşuyla geçiş	■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma
■ TNC 620 ile iTNC 530 arasında alet tablosu değişimi	■ X	■ Mümkün değil
Çeşitli 3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Kesim verileri hesabı: Mil devir sayısı ve beslemenin otomatik hesaplanması	■ Kayıtlı tablo olmadan basit kesim verileri işlemcisi ■ Kayıtlı teknoloji tabloları bulunan kesim verileri işlemcisi	Kayıtlı teknoloji tabloları yardımıyla

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
İstenilen tabloyu tanımlama	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma ■ Konfigürasyon verileri üzerinden tanımlanabilir ■ Tablo adları ve sütunlar bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri bulunmamalıdır	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma
Alet eksenini yönünde hareket etme		
■ Manuel işletim (3D-ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 fonksiyonu
■ El çarkı bindirmeli	■ X	■ X, seçenek #44
Besleme girişi:		
■ FU (devir beslemesi mm/1)	■ –	■ X
■ FZ (diş beslemesi)	■ –	■ X
■ FT (saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
■ FMAXT (hızlı hareket potansiyometresi etkin durumda: Saniye bazında yol süresi)	■ –	■ X
Serbest kontur programlama FK		
■ NC'ye uygun ölçülenmemiş işleme parçalarının programlanması	■ X, seçenek #19	■ X
■ FK programının açık metine dönüştürülmesi	■ –	■ X
■ M89 ile kombine FK tümceleri	■ –	■ X
Program atlamaları:		
■ Maks. etiket numaraları	■ 65535	■ 1000
■ Alt programlar	■ X	■ X
■ Alt programlarda yuvalama derinliği	■ 20	■ 6
Q parametre programlaması:		
■ D15: PRINT	■ –	■ X
■ D25: PRESET	■ –	■ X
■ D29: PLC LIST	■ X	■ –
■ D31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ D32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ D37: EXPORT	■ X	■ –
■ D16 ile LOG-File'a yazma	■ X	■ –

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Grafik desteği		
■ 2D programlama grafiği	■ X	■ X
■ REDRAW fonksiyonu (YENİDEN ÇİZ)	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme	■ X	■ –
■ İşleme grafiği (üstten görünüş, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Yüksek çözünürlüklü görüntü	■ X	■ X
■ Test grafiği (üstten görünüm, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Aleti gösterin	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Simülasyon hızının ayarlanması	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar	■ –	■ X
■ Geliştirilmiş Zoom fonksiyonları (fare kullanımı)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Ham parça için çerçeveyi gösterme	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Fare üzerine geldiğinde üstten görünümde derinlik değerinin gösterimi	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Program testini belirli yerde durdurma (ŞURADA DURDUR)	■ X, #20 seçeneğiyle	■ X
■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alma	■ X (gerçek işlemeyle sapma gösterir)	■ X
Referans noktası tablosu		
■ Referans noktası tablosunun 0 satırı manuel düzenlenebilir	■ X	■ –
Palet yönetimi		
■ Palet dosyalarının desteklenmesi	■ X, seçenek #22	■ X
■ Alet bazlı işleme	■ X, seçenek no. 22	■ X
■ Paletlerin referans noktalarını bir tabloda yönetme	■ X, seçenek no. 22	■ X
Programlama yardımları:		
■ Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması	■ X	■ –
■ Hesap makinesi	■ X (bilimsel)	■ X (standart)
■ NC tümcelerini yorumlara dönüştürme	■ X	■ –
■ NC programında tamamlama tümceleri	■ X	■ X
■ Program testinde anahat görünümü	■ –	■ X

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Dinamik çarpışma denetimi DCM:		
■ Otomatik işletimde çarpışma denetimi	■ –	■ X, seçenek #40
■ Manuel işletimde çarpışma denetimi	■ –	■ X, seçenek #40
■ Tanımlanan çarpışma parçalarının grafik gösterimi	■ –	■ X, seçenek #40
■ Program testinde çarpışma kontrolü	■ –	■ X, seçenek #40
■ Tespit ekipmanı denetimi	■ –	■ X, seçenek #40
■ Alet taşıyıcı yönetimi	■ X	■ X, seçenek #40
CAM desteği:		
■ Step verilerinden ve lges verilerinden konturları kabul etme	■ X, seçenek no. 42	■ –
■ Step verilerinden ve lges verilerinden işlem pozisyonlarını kabul etme	■ X, seçenek no. 42	■ –
■ CAM dosyaları için çevrimdışı filtre	■ –	■ X
■ Streç filtresi	■ X	■ –
MOD Fonksiyonları:		
■ Kullanıcı parametreleri	■ Konfigürasyon verileri	■ Numaraların yapısı
■ Servis fonksiyonları bulunan OEM yardım dosyaları	■ –	■ X
■ Dosya taşıyıcısı kontrolü	■ –	■ X
■ Service-Packs yüklemesi	■ –	■ X
■ Gerçek pozisyon devralımı için eksen tespit etme	■ –	■ X
■ Sayaç yapılandırması	■ X	■ –
Özel fonksiyonlar:		
■ Ters program oluşturma	■ –	■ X
■ Adaptif besleme ayarı AFC	■ –	■ X, seçenek #45
■ Sayacı FUNCTION COUNT ile tanımlama	■ X	■ –
■ Bekleme süresini FUNCTION FEED ile tanımlama	■ X	■ –
■ Bekleme süresini FUNCTION DWELL ile tanımlama	■ X	■ –
■ Programlanmış koordinatların yorumunu FUNCTION PROG PATH ile belirleme	■ X	■ –
Büyük formların yapı fonksiyonları:		
■ Global program ayarları GS	■ –	■ X, seçenek #44
Durum göstergeleri:		
■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir	■ X	■ –
■ Kalan hareket süresinin grafik göstergesi	■ –	■ X
Kullanıcı arayüzünün bireysel renk ayarları	–	X

Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar

M	Etki	TNC 620	iTNC 530
M00	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI	X	X
M01	Seçime bağlı program akışı DURDURMA	X	X
M02	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme	X	X
M03	Mil saat yönünde AÇIK	X	X
M04	Mil saat yönünün tersi yönde AÇIK		
M05	Mil DURDUR		
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDUR	X	X
M08	Soğutucu madde AÇIK	X	X
M09	Soğutucu madde KAPALI		
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK	X	X
M14	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık		
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon veya döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makineye bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerdeki sabit hat hızı (TNC 620 için gerekli değildir)	–	X
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır	X	X
M92	Konumlandırma tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	X	X
M94	Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	X	X
M97	Küçük kontur kademelerini işleme	X	X
M98	Açık konturları tam olarak işleme	X	X
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma	X	X
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme	X	X
M102	M101 sıfırlama		
M103	Giriş beslemesini F faktörüne kadar azaltma (yüzdesel değer)	X	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirme	– (Önerilen: Döngü 247)	X
M105	Çalışmayı ikinci k _v faktörüyle uygulama	–	X
M106	Çalışmayı ilk k _v faktörüyle uygulama		
M107	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma	X	X
M108	M107 sıfırlama		
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma)	X	X
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma)		
M111	M109/M110 sıfırlama		
M112	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleyin	– (önerilen: döngü 32)	X
M113	M112 sıfırlama		

M	Etki	TNC 620	iTNC 530
M114 M115	Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114 sıfırlama	– (önerilen: M128, TCPM)	X, seçenek #8
M116 M117	Yuvarlak tezgahdaki besleme mm/dak M116 sıfırlama	X, seçenek #8	X, seçenek #8
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	X, seçenek #21	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	X, seçenek #21	X
M124	Kontur filtresi	– (kullanıcı parametreleri üzerinden mümkün)	X
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama	X	X
M128 M129	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemi baz alır	X	X
M134 M135	Döner eksenlerle konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş M134 sıfırlama	X (makine üreticisine bağlı)	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136 sıfırlama	X	X
M138	Hareketli eksen seçimi	X	X
M140	Konturdan geri çekme alet eksen yönünde	X	X
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma	X	X
M142	Kalıcı program bilgilerini silin	–	X
M143	Temel devri silin	X	X
M144 M145	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması M144 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M148 M149	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148 sıfırla	X	X
M150	Nihayet şalteri mesajına basın	– (FN 17 üzerinden mümkün)	X
M197	Köşeleri yuvarla	X	–
M200 -M204	Lazerli kesim fonksiyonları	–	X

Karşılaştırma: Döngüler

Döngü	TNC 620	iTNC 530
1 DERIN DELME (önerilen: Döngü 200, 203, 205)	–	X
2 DISLI DELME (önerilen: Döngü 206, 207, 208)	–	X
3 YIV FREZELEME (önerilen: Döngü 253)	–	X
4 CEP FREZELEME (önerilen: Döngü 251)	–	X
5 DAIRE CEBİ (önerilen: Döngü 252)	–	X
6 DUZLESTIRME (SL I, önerilir: SL II, döngü 22)	–	X
7 SIFIR NOKTASI	X	X
8 YANSIMA	X	X
9 BEKLEME SURESI	X	X
10 DONME	X	X
11 OLCU FAKTORU	X	X
12 PGM CALL	X	X
13 YONLENDIRME	X	X
14 KONTUR	X	X
15 ON DELME (SL I, önerilir: SL II, döngü 21)	–	X
16 KONTUR FREZELEME (SL I, önerilir: SL II, döngü 24)	–	X
17 DISLI DEL GS (önerilen: Döngü 207, 209)	–	X
18 DIS KESME	X	X
19 CALISMA DUZLEMI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
20 KONTUR VERILERI	X, seçenek #19	X
21 ON DELME	X, seçenek #19	X
22 DUZLESTIRME	X, seçenek #19	X
23 PERDAHLAMA DERINLIGI	X, seçenek #19	X
24 YANAL PERDAHLAMA	X, seçenek #19	X
25 KONTUR CEKM.	X, seçenek #19	X
26 OLCU FAK EKSEN SP.	X	X
27 SILINDIR KILIFI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
28 SILINDIR KILIFI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
29 SILIN. MUHAF. CUBUGU	X, seçenek #8	X, seçenek #8
30 CAM VERILERI ISLEME	–	X
32 TOLERANS	X	X
39 SILIN. MUH. KONTURU	X, seçenek #8	X, seçenek #8
200 DELIK	X	X
201 SURTUNME	X, seçenek #19	X
202 CEVIR	X, seçenek #19	X
203 EVRENSEL DELIK	X, seçenek #19	X
204 GERIYE DUSURULMESI	X, seçenek #19	X

Döngü	TNC 620	iTNC 530
205 EVR. DELME DERINLIGI	X, seçenek #19	X
206 DISLI DELME	X	X
207 DISLI DEL GS	X	X
208 DELIK FREZESI	X, seçenek #19	X
209 DISLI DEL PARCA KIR.	X, seçenek #19	X
210 YIV DALGALANMASI (önerilen: Döngü 253, seçenek no. 19)	–	X
211 YUVARLATILM. YIV (önerilen: Döngü 254, seçenek no. 19)	–	X
212 CEP PERDAHL. (önerilen: Döngü 251, seçenek no. 19)	–	X
213 TIPA PERDAHLAMA (önerilen: Döngü 256, seçenek no. 19)	–	X
214 DAI. CEP PERDAHLAMA (önerilen: Döngü 252, seçenek no. 19)	–	X
215 DAI. TIPA PERDAHLAMA (önerilen: Döngü 257, seçenek no. 19)	–	X
220 ORNEK DAIRE	X, seçenek #19	X
221 ORNEK HATLAR	X, seçenek #19	X
224 ORNEK VERI MATRISI KODU	X, seçenek no. 19	–
225 GRAVURLE	X, Seçenek no.19	X
230 SATIR DUSURMESI (önerilen: Döngü 233, seçenek no. 19)	–	X
231 AYAR YUZEYI	–	X
232 PLANLI FREZELEME	X, seçenek #19	X
233 SATIH FREZELEME	X, Seçenek no.19	–
238 MAKINE DURUMUNU OLC	X, seçenek no. 155	–
240 MERKEZLEME	X, seçenek #19	X
241 TEK AGIZ DELME DRN.	X, seçenek #19	X
247 REFERANS NOKT AYARI	X	X
251 DIKDORTGEN CEP	X, seçenek #19	X
252 DAIRE CEBI	X, seçenek #19	X
253 YIV FREZELEME	X, seçenek #19	X
254 YUVARLATILM. YIV	X, seçenek #19	X
256 RECTANGULAR STUD	X, seçenek #19	X
257 CIRCULAR STUD	X, seçenek #19	X
258 COKGEN PIM	X, seçenek no. 19	–
262 DISLI FREZESI	X, seçenek #19	X
263 GIZLI DISLI FREZESI	X, seçenek #19	X
264 DELME DISLI FREZESI	X, seçenek #19	X
265 HELEZ DELME DISL FRE	X, seçenek #19	X
267 DIS DISLI FREZESI	X, seçenek #19	X

Döngü	TNC 620	iTNC 530
270 KONTUR CEK. VERILERI, döngü 25'in davranışını ayarlamak için	X	X
271OCM KONTUR VERILERI		–
272 OCM KUMLAMA		–
273 OCM DER. PERDAHLAMA		–
274 OCM YAN PERDAHLAMA		–
275 KONT. YIVI SPIR. FR.	X, Seçenek no.19	X
276 KONTUR HAREKETİ 3D	X, seçenek no. 19	X
290 ENTERPOLASYON DONUSU	–	X, seçenek #96

Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 620	iTNC 530
3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Etkin uzunluğu kalibre etme	X, seçenek #17	X
Etkin yarıçapı kalibre etme	X, seçenek #17	X
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	X, seçenek #17	X
Seçilebilen bir ekseninde referans noktasının ayarlanması	X, seçenek #17	X
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	X, seçenek #17	X
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	X, seçenek #17	X
Referans noktası orta eksenin ayarlanması	X, seçenek #17	X
İki delik/dairesel pim üzerinden temel devrin belirlenmesi	X, seçenek #17	X
Dört delik/dairesel pim üzerinden referans noktasının belirlenmesi	X, seçenek #17	X
Daire merkezinin üç delik/dairesel pim üzerine ayarlanması	X, seçenek #17	X
Düzlemlerin eğikliğinin tespit edilmesi ve dengelenmesi	X, seçenek no. 17	–
Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi	Yazılım tuşu veya donanım tuşuyla	Donanım tuşuyla
Ölçüm değerlerinin referans noktası tablosuna yazılması	X, seçenek #17	X
Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması	X, seçenek #17	X

Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 620	iTNC 530
0 BEFERANS DÜZLEM	X, seçenek no. 17	X
1 POLAR REFER NOKT	X, seçenek no. 17	X
2 TS KALİBRELEME	–	X
3 OLCUM	X, seçenek no. 17	X
4 OLCUM 3D	X, seçenek no. 17	X
9 TS KAL. UZUNLUGU	–	X
30 TT KALİBRE ETME	X, seçenek no. 17	X
31 ALET UZUNLUGU	X, seçenek no. 17	X
32 ALET YARICAPI	X, seçenek no. 17	X
33 OLCME ALETİ	X, seçenek no. 17	X
400 TEMEL DONME	X, seçenek no. 17	X
401 KIRMIZI 2 DELMESİ	X, seçenek no. 17	X
402 KIRMIZI 2 TIPA	X, seçenek no. 17	X
403 DONME EKSENİND. KIR.	X, seçenek no. 17	X
404 TEMEL DONME AYARI	X, seçenek no. 17	X
405 C EKSENİNDEKİ KIRM.	X, seçenek no. 17	X
408 YIV ORTA RFNK	X, seçenek no. 17	X
409 CUBUK ORTA RFNK	X, seçenek no. 17	X
410 İC DİKDORTGEN RFNK.	X, seçenek no. 17	X
411 DİS DİKDORTGEN RFNK.	X, seçenek no. 17	X
412 İC DAİRE RFNK.	X, seçenek no. 17	X
413 DİS DAİRE RFNK.	X, seçenek no. 17	X
414 DİS KOŞE RFNK.	X, seçenek no. 17	X
415 İC KOŞE RFNK.	X, seçenek no. 17	X
416 DAİRE CAPI MER RFNK	X, seçenek no. 17	X
417 TS EKSENİ RFNK.	X, seçenek no. 17	X
418 DORT DELİK REF NOK	X, seçenek no. 17	X
419 HER BİR EKSEN RFNK	X, seçenek no. 17	X
420 ACİ OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
421 DELİK OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
422 DİS DAİRE OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
423 İC DİKDORTGEN OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
424 DİS DİKDORT. OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
425 İC GENİSLİK OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
426 DİS CUBUK OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
427 OLCUM KOORDİNATLARI	X, seçenek no. 17	X

Döngü	TNC 620	iTNC 530
430 DAIRE CAPI OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
431 DÜZLEM OLCUMU	X, seçenek no. 17	X
440 EKSEN KAYD. OLCUMU	–	X
441 HIZLI TARAMA	X, seçenek no. 17	X
450 SAVE KINEMATICS	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
451 MEASURE KINEMATICS	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
452 ON AYAR KOMPANZASYON	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
453 KINEMATİK IZGARA		–
460 BİLYADA TS AYARI	X, seçenek no. 17	X
461 TS UZUNLUGU AYARI	X, seçenek no. 17	X
462 HALKADA TS AYARI	X, seçenek no. 17	X
463 TIPADA TS AYARI	X, seçenek no. 17	X
480 TT KALİBRE ETME	X, seçenek no. 17	X
481 ALET UZUNLUGU	X, seçenek no. 17	X
482 ALET YARICAPI	X, seçenek no. 17	X
483 OLCME ALETİ	X, seçenek no. 17	X
484 IR TT KALİBRE ET	X, seçenek no. 17	X
600 İS YERİ GLOBAL	X	–
601 İS YERİ YEREL	X	–
1410 KENAR TARAMASI	X, seçenek no. 17	–
1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI	X, seçenek no. 17	–
1420 DÜZLEM TARAMASI	X, seçenek no. 17	–

Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Dosya yönetimi:		
■ İsim girişi	■ Dosya seç açılır penceresini açar.	■ İmleci senkronize eder
■ Tuş kombinasyonları desteklenir	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Favoriler yönetimi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Tablodan alet seçme	Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir	Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir
Özel fonksiyonların SPEC FCT tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak: SPEC FCT tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak: SPEC FCT tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir
Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin APPR DEP tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak: APPR DEP tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak: APPR DEP tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir
CYCLE DEF ve TOUCH PROBE menüleri etkin konumdayken END donanım tuşuna basın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır
CYCLE DEF ve TOUCH PROBE menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Tuş işlevsiz hata mesajı.
CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL ve APPR DEP menüleri etkin konumdayken dosya yönetiminin çağırılması	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında temel yazılım çubuğu seçilir

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Sıfır noktası tablosu:		
■ Bir eksen içinde değerlere göre sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Tablo sıfırlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Liste/ form görüntüsüne geçişi	■ Ekran düzeni tuşuyla geçiş	■ Toggle yazılım tuşu üzerinden geçiş
■ Tek tek satır ekle	■ Her yerde yapılabilir, yeniden numaralandırma sorgudan sonra mümkün. Boş satır eklenir, 0 ile manuel olarak doldurulur	■ Sadece tablo sonunda yapılabilir. Bütün sütunlarda 0 değeri olan satır eklenir
■ Münferit eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce sırası işletim türlerinde mevcut	■ Mevcut
■ Bütün etkin eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ En son TS ile ölçülen pozisyonu tuşla devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Serbest kontur programlama FK:		
■ Paralel eksenlerin programlanması	■ X/Y koordinatları ile nötr, FUNCTION PARAXMODE ile geçiş	■ Mevcut paralel eksenlerle makineye bağlı olarak
■ Rölatif referansların otomatik düzeltilmesi	■ Kontur alt programlarında rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilmez	■ Bütün rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilir
■ Çalışma düzlemini programlamada belirleme	■ BLK formu ■ Farklı çalışma düzleminde Düzlem XY ZX YZ yazılım tuşu	■ BLK formu
Q parametre programlaması:		
■ SGN ile Q parametre formülü	Q12 = SGN Q50 ■ Q 50 = 0 durumunda Q12 = 0 olur ■ Q50 > 0 durumunda Q12 = 1 olur ■ Q50 < 0 durumunda Q12 -1 olur	Q12 = SGN Q50 ■ Q50 >= 0 durumunda Q12 = 1 olur ■ Q50 < 0 durumunda Q12 -1 olur

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Hata mesajı durumunda kullanım:		
■ Hata mesajlarında yardım	■ ERR tuşu üzerinden çağırma	■ HELP tuşu üzerinden çağırma
■ Yardım menüsü etkin durumdayken işletim türleri değişimi	■ İşletim türleri değişiminde yardım menüsü kapatılır	■ İşletim türleri değişimine izin verilmez (fonksiyonsuz tuş)
■ Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçme	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır
■ Birbiriyle aynı hata mesajları	■ Bir listede toplanır	■ Sadece bir defa gösterilir
■ Hata mesajlarının onaylanması	■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, TÜM SİL fonksiyonu mevcut	■ Hata mesajı sadece bir defa onaylanır
■ Protokol fonksiyonlarına erişim	■ Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut	■ Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut
■ Servis dosyalarının kaydedilmesi	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde servis dosyası oluşturulmaz ■ Kendisi için otomatik servis dosyasının oluşturulduğu, seçilebilir hata numarası	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde otomatik olarak bir servis dosyası oluşturulur
Arama fonksiyonu:		
■ En son aranan sözcüklerin listesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Etkin durumdaki tümcenin bileşenlerini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Mevcut tüm NC tümcelerinin listesini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
İşaretili durumda yukarı/aşağı ok tuşlarıyla arama fonksiyonunu başlatma	Azami 50.000 NC tümcesine kadar çalışır, yapılandırma tarihi üzerinden ayarlanabilir	Program uzunluğuna bağlı olarak bir kısıtlama olmaz
Programlama grafiği:		
■ Parmaklık ağının ölçeklendirilmiş gösterimi	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ SLII döngülerinde kontur alt programlarının AUTO DRAW ON ile düzenlenmesi	■ Hata mesajlarında imleç, ana programda CYCL CALL NC tümcesi üzerinde durur	■ Hata mesajlarında imleç, kontur alt programında hataya neden olan NC tümcesinin üzerinde durur
■ Zoom penceresinin kaydırılması	■ Tekrar fonksiyonu mevcut değil	■ Tekrar fonksiyonu mevcut

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Yan eksenlerin programlanması:		
■ FUNCTION PARAXCOMP söz dizimi: Göstergenin ve seyir hareketinin tutumunu tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ FUNCTION PARAXMODE söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
Üretici döngülerinin programlanması		
■ Makine parametresine erişim	■ CFGREAD fonksiyonu üzerinden	■ D18 fonksiyonları üzerinden
■ İnteraktif döngülerin CYCLE QUERY ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ Mevcut	■ Mevcut değil

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
GOTO tuşuyla giriş	Bu fonksiyon sadece BAŞLAT TEK yazılım tuşuna henüz basılmamışsa mümkündür	Bu fonksiyon BAŞLAT TEK sonrasında da mümkündür
İşleme zamanının hesaplanması	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, işleme zamanı eklenir	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, zaman hesabı 0'dan başlatılır
Tekil tümce	Nokta desen döngüleri ve CYCL CALL PAT durumunda kumanda her noktada durur	Nokta desen döngüleri ve CYCL CALL PAT , kumanda tarafından bir NC tümcesi olarak kabul edilir

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Zum fonksiyonu	Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir	Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir
Makineye özel M ek fonksiyonları	PLC'de entegre değilse, hata mesajlarına yol açar	Program testinde yoksayılır
Alet tablosunu gösterme/ düzenleme	Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Alet gösterimi	■ turkuaz: alet uzunluğu ■ kırmızı: kesim uzunluğu ve alet kavramada ■ mavi: kesim uzunluğu ve alet kavramada değil	■ - ■ kırmızı: alet kavramada ■ yeşil: alet kavramada değil
3D gösterimi görünüm seçenekleri	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Model kalitesi ayarlanabilir	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil

Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 620	iTNC 530
Demo sürümü	100'ün üzerinde NC tümcesine sahip NC programları seçilemez, hata mesajı verilir.	NC programları seçilebilir, azami 100 NC tümcesi gösterilir, diğer NC tümceleri gösterim için kesilir
Demo sürümü	% ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşırsa test grafiği görüntü vermez, bir hata mesajı verilmez.	Kümelenmiş NC programları simüle edilebilir.
Demo sürümü	CAD-Viewer'dan en fazla 10 öğeyi bir NC programına aktarabilirsiniz.	DXF dönüştürücüden en fazla 31 satırı bir NC programına aktarabilirsiniz.
NC programlarının kopyalanması	Windows-Explorer ile dizine ve dizinden TNC:\ kopyalama mümkün.	Kopyalama işlemi, TNCremo veya programlama yerinin dosya yönetimi üzerinden gerçekleşmelidir.
Yatay yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Sütun üzerine tıklandığında, bir çubuk sağa ya da sola geçilir	İstenen bir sütun üzerine tıklanması bu sütunu etkinleştirir

15.4 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 620

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 öğesi
G27	R yarıçapına sahip bir konturun Tanjantsal geri çekme öğesi

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

Delik ve dişli oluşturma için döngüler

G203	ÜNİVERSAL DELME
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

SL döngüleri

G125	KONTUR CEKM.
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 HAREKETI 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.

Döndürme işlemine ilişkin döngüler

G851	OLUK ACM BASIT AKSYL
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	SATIH FREZELEME
G238	MAKINE DURUMUNU OLC
G285	DISLIYI TANIMLAMA
G286	DISLI HADDEL. FREZESI
G287	DISLI SOYMA
G291	IPO.-TORNA KUPLAJ
G292	IPO.-TORNA KONTUR

Taşılama 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	IC DIKDORTGEN RFNK.
G411	DIS DIKDORTGEN RFNK.
G412	IC DAİRE RFNK.
G413	DIS DAİRE RFNK.
G414	DIS KOSE RFNK.
G415	IC 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	IC DIKDORTGEN OLCUMU
G424	DIS DIKDORT. OLCUMU
G425	IC GENISLIK OLCUMU
G426	DIS CUBUK OLCUMU
G427	OLCUM KOORDINATLARI
G430	DAİRE CAPI OLCUMU
G431	DUZLEM OLCUMU

Özel döngüler

G441	TARAMA 3D
G444	HIZLI TARAMA
G600	IS YERİ GLOBAL
G601	IS 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 eksenini kadar döndürme hareketi
B	Y eksenini kadar döndürme hareketi
C	Z eksenini 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 çağırma	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 program- lama 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.....	388

A

Açı fonksiyonları.....	257
Açık kontur köşeleri M98.....	218
ADP.....	395
Alet adı.....	116
Alet düzeltme	
Tablo.....	320
Yarıçap.....	125
Alet düzeltmesi.....	124
Uzunluk.....	124
Alet eksenini hizalama.....	372
Alet hareketini programlama.....	87
Alet numarası.....	116
Alet odaklı işleme.....	424
Alet seçimi.....	121
Alet uzunluğu.....	116
Alet verileri.....	116
açma.....	119
değiştirme.....	105
Delta değerleri.....	118
Programa girin.....	118
Alet yarıçapı.....	117
Alt program.....	231
Ana eksenler.....	79
Arama fonksiyonu.....	94
ASCII dosyaları.....	325
Atımlı devir sayısı.....	334
atlama	
GOTO ile.....	180

B

Bağlama duyarlı yardım.....	206
Batch Process Manager.....	426
Açma.....	429
Sipariş listesi.....	427
Sipariş listesi atama.....	432
Sipariş listesini değiştirme.....	433
Temel ilkeler.....	426
Uygulama.....	426
Bekleme süresi.....	336, 337, 338
Besleme	
Döner eksenlerde, M116.....	374
Bu el kitabı hakkında.....	30

C

CAD Import.....	399
CAD veri aktarımında delme	
pozisyonları için filtre.....	417
CAD Viewer.....	399
CAD-Viewer	
Delme pozisyonları için filtre	417
Düzlemi belirleme.....	407

Katman ayarlama.....	403
Kontur seç.....	410
Referans noktası ayarlama..	404
CAM programlama.....	390
Civata hattı.....	161

Ç

Çalışma düzlemini döndürme	
programlı.....	345
Çember.....	152, 160
Çok eksenli işlem.....	344
Çok eksenli işleme.....	382

D

D14: Hata mesajlarını görüntüleme.	265
D18: Sistem verilerini okuma....	276
D19: Değerleri PLC'ye aktar.....	276
D20: NC ve PLC senkronizasyonu..	277
D23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan	
daire hesaplamaD23.....	258
D26: TABOPEN:Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu açma.....	332
D27: TABWRITE: Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu tanımlama....	332
D28: TABREAD: Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu okuma....	333
D29: Değerleri PLC'ye devret...	278
D37 DIŞA AKTAR.....	279
D38: Bilgiler.....	280
Daire hesaplama.....	258
Daire merkezi.....	150
Dairesel hat	
Daire merkezi CC etrafında..	151
kutup etrafında.....	160
tanjant bağlantılı.....	154
Daldırma hareketleri için besleme	
faktörü M103.....	219
Değerlerin yuvarlanması.....	305
Delme pozisyonunu seçme	
Fare alanı.....	415
Simge.....	416
Tekli seçim.....	414
Devir eksen	
Göstergeyi indirme M94.....	376
DIN/ISO.....	87
Dik açılı koordinatlar	
Daire merkezi CC etrafındaki	
dairesel hat.....	151
Doğru.....	147
Tanjant bağlantılı dairesel	
hat.....	154
Diyalog.....	87
Dizin.....	98, 102
kopyalama.....	106
Oluştur.....	102

silme.....	107
DNC	
NC programından bilgiler.....	280
Doğru.....	147, 159
Dokunmatik ekran.....	436
Dokunmatik hareketler.....	438
Dokunmatik kumanda paneli....	437
Dosya	
işaretleme.....	108
kopyalama.....	103
korumak.....	110
oluşturma.....	103
sıralama.....	109
üzerine yazma.....	104
Dosya durumu.....	100
Dosya yönetimi	
Aç.....	100
Dizin.....	98
dizinler	
kopyalama.....	106
Dizinler	
Oluştur.....	102
Dosya seçme.....	101
dosya tipi.....	96
dosyayı silme.....	107
dosyayı yeniden adlandırma	109
Fonksiyon genel görünümü...	99
Harici dosya türleri.....	98
Tablo kopyalama.....	105
Döndürme	
çalışma düzlemini.....	345, 347
Sıfırlama.....	349
Döndürülmüş düzlemde kambar	
frezesi.....	373
Döner eksen.....	374
yol optimizasyonlu hareket	
ettirme: M126.....	375
Döner eksenler olmadan	
döndürme.....	372
Düzeltilme tablosu	
oluşturma.....	321
Tip.....	320
DXF dosyasından konum	
seçme.....	413
DXF verilerini işleme	
İşleme konumlarını seçme...	413
temel ayarlar.....	401

E

Ek eksenler.....	79
Ek fonksiyonlar.....	212
döner eksenler için.....	374
giriş.....	212
Hat davranışı için.....	217
Koordinat bilgileri için.....	214
Mil ve soğutucu madde için..	213
Program akışı kontrolü için...	213

Ekran.....	61
Ekran düzeni.....	62
CAD-Viewer.....	398
Ekran klavyesi.....	63, 63, 181, 181
El çarkı konumlandırmasını bindirme M118.....	223
Esaslar.....	67

F

FCL fonksiyonu.....	36
FK programlama.....	165
çalışma düzlemi.....	166
Çemberler.....	170
Daire verileri.....	172
Diyaloğu aç.....	168
Doğrular.....	169
Giriş	imkanları
Yardımcı noktalar.....	174
Giriş	olanakları
Rölatif referanslar.....	175
Grafik.....	167
Kapalı kontur.....	173
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu.....	171
Son nokta.....	171
Temel bilgiler.....	165
FN14: ERROR: Hata mesajlarını görüntüleme.....	265
FN 16: F-PRINT: Metinleri biçimlendirilmiş şekilde çıkarma....	269
FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma....	333
Fonksiyon karşılaştırması.....	487
Form görünümü.....	331
FUNCTION COUNT.....	323

G

gelişim durumu.....	36
Gerçek pozisyonun kabul edilmesi.....	89
GOTO.....	180
Grafikler	
programlamada	
kesit büyütme.....	199
Programlamada.....	196
Günlük tanımlama.....	280

H

Ham parçayı tanımlama.....	86
Hareket kontrolü.....	395
Hareketler.....	438
Hareketli eksenler.....	377
Hata mesajı.....	200
Yardım.....	200
Hata mesajında yardım için.....	200
Hat fonksiyonları	
Temel bilgiler.....	130

Ön pozisyonlama.....	134
Temel bilgiler	
Daireler ve yaylar.....	133
Hat hareketi.....	146
dik açılı koordinatlar.....	146
Hat hareketleri	
dik açılı koordinatlar	
Belirli bir yarıçapa sahip çember.....	152
Genel bakış.....	146
Kutupsal koordinatlar.....	158
Teğetsel bağlantılı çember....	160
Kutupsal koordinatlar	
doğru.....	159
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar	
Genel bakış.....	158
Heliks interpolasyon.....	161
Hesap makinesi.....	189
Hızlı hareket.....	114

i

İçe aktar	
iTNC 530 tablosu.....	333
İşlem zinciri.....	390
İşletim türleri.....	64
iTNC 530.....	60

K

Kalıcı Q parametrelerinin tanımlanması.....	252
Kontur	
çıkma.....	135
DXF dosyasından seç.....	410
yaklaşma.....	135
Konturdan geri çekme.....	224
Konumlandırma	
Döndürülmüş çalışma düzleminde.....	216, 381
Koordinat dönüşümü.....	319
Köşelerin yuvarlanması M197..	228
Köşe yuvarlama.....	149
Kumanda alanı.....	62
Kutupsal koordinatlar.....	79, 79
CC kutbu etrafındaki dairesel hat.....	160
Programlama.....	158

L

Liftoff.....	339
Lokal Q parametrelerinin tanımlanması.....	252
Look ahead.....	221

M

M91, M92.....	214
Makine parametrelerini okuma.	296

Malzeme pozisyonları.....	80
Mesajı ekranda görüntüle.....	275
Mesajları yazdırma.....	276
Metin değişkeni.....	286
Metin dosyası.....	325
aç ve çık.....	325
biçimlendirilmiş şekilde çıkarma..	269
Metin parçalarını bulma.....	328
oluştur.....	269
Silme fonksiyonu.....	326
Metin editörü.....	185
Metinlerin değiştirilmesi.....	95
Mil devri	
giriş.....	119
Milimetre/mil devri olarak besleme M136.....	220

N

NC hata mesajı.....	200
NC programı.....	82
düzenleme.....	90
sıralama.....	187
NC programının gösterimi.....	182
NC programlarının sıralanması	187
NC tümcesi.....	91
NC ve PLC senkronizasyonu....	277,
	277

O

Ölçü birimini seçme.....	86
Özel fonksiyonlar.....	314

P

Palet tablosu.....	420
alet odaklı.....	424
Düzenleme.....	422
kullanım.....	420
seçme ve çıkma.....	423
Sütun ekleme.....	423
Sütunlar.....	420
Parantez hesabı.....	282
Parça ailesi.....	253
PLANE fonksiyonu.....	345, 347
Artımlı tanım.....	360
Dönüşüm türü.....	370
Eksen açısı tanımı.....	361
Euler açısı tanımı.....	354
Genel görünüm.....	347
Hacimsel açı tanımı.....	350
Kamber frezesi.....	373
Konumlandırma davranışı....	363
Nokta tanımı.....	358
Olası çözümlerin seçimi.....	367
Otomatik döndürme.....	364
Projeksiyon açısı tanımı.....	352
Sıfırlama.....	349
Vektör tanımı.....	356

Post işlemci.....	391
Program.....	82
sıralama.....	187
Yapı.....	82
yenisini açma.....	86
Program bilgileri.....	315
Program bölümlerinin	
kopyalanması.....	93, 93
Program bölümü tekrarı.....	233
Program çağırma	
istenen NC programının	
çağırılması.....	235
Programlama grafiği.....	167

Q

Q parametreleri.....	248
Değerleri PLC'ye aktar.....	276
Değerleri PLC'ye devret.....	278
kalıcı parametreler QR.....	248
lokal parametreler QL.....	248
ön tanımlı.....	299
programlama.....	248
Q parametre programlaması	
Açı fonksiyonları.....	257
Ek fonksiyonlar.....	264
Programlama uyarıları.....	251
Q parametresi	
biçimlendirilmiş şekilde çıkar	269
kontrol etme.....	262
programlama.....	286
String parametresi QS.....	286
Q parametresi programlama	
Daire hesaplama.....	258
Q parametresi programlama	
Eğer/öyleyse kararı.....	259
Q parametresi programlaması	
Matematiksel temel fonksiyonlar	
254	

R

Referans noktası	
seç.....	81
Referans sistemi.....	68, 79
Alet.....	77
Çalışma düzlemi.....	75
Giriş.....	76
Makine.....	69
Malzeme.....	73
Temel.....	72
Rezonans titreşimi.....	334

S

Sabit disk.....	96
Sayaç.....	323
Serbestçe tanımlanabilir tablo	
açma.....	332
Serbestçe tanımlanabilir tabloyu	
tanımlama.....	332

Servis dosyalarını kaydetme....	205
Sıfır noktası kaydırma.....	319
Sistem verileri	
Liste.....	448
Sistem verilerini okuma....	276, 291
SPEC FCT.....	314
String parametreleri	
atama.....	287
Sistem verilerini okuma.....	291
zincirleme.....	288
String parametresi.....	286
dönüştürme.....	292
kontrol etme.....	293
parça stringi kopyalama.....	290
uzunluğu tespit etme.....	294

Ş

Şev.....	148
Şişen devir sayısı.....	334

T

Tablo erişimi.....	332
Tam daire.....	151
Tarama sistemi denetimi.....	226
TCPM.....	382
Sıfırlama.....	387
Teach In.....	89, 147
TNCguide.....	206
Trigonometri.....	257
Tümce.....	91
ekle, değiştir.....	91
silme.....	91

V

Vektör.....	356
Veri çıkışı	
ekranda.....	275
Veri çıktısı	
sunucuda.....	275

Y

Yardım dosyasını indir.....	210
Yardım sistemi.....	206
Yarıçap düzeltme.....	125
Yarıçap düzeltmesi	
dış köşeler, iç köşeler.....	127
giriş.....	126
Yol.....	98
Yorum ekleme.....	182, 183
Yuvalamalar.....	239
Yüzey normal vektörü.....	356

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.

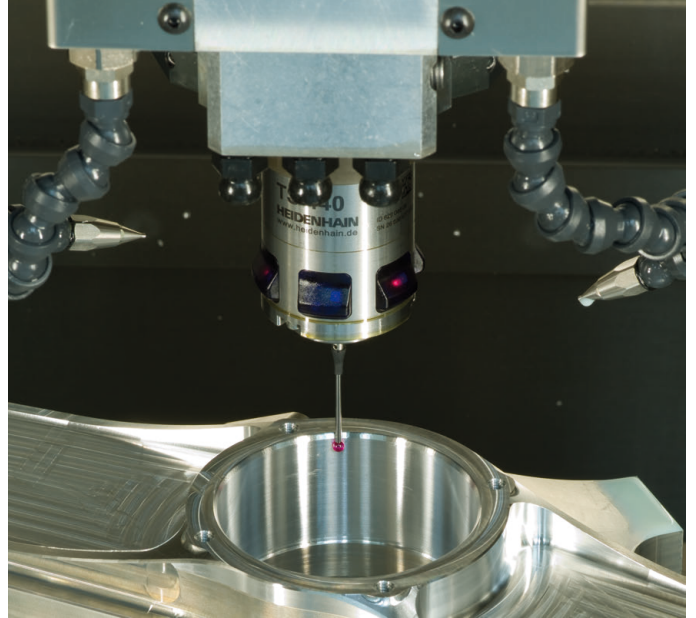
Malzeme tarama sistemleri

TS 220 Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TS 440 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

