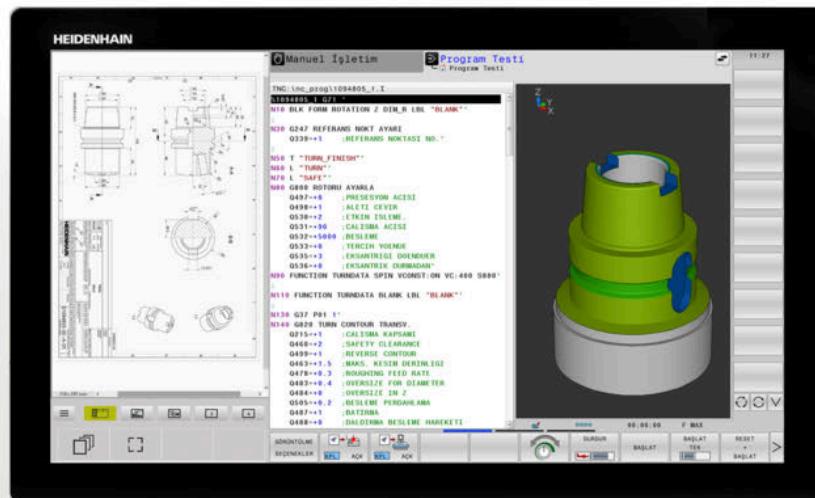




# HEIDENHAIN



## TNC 640

Kullanıcı El Kitabı  
DIN/ISO Programlaması

**NC yazılımı  
34059x-17**

## Kumanda ile ilgili kumanda elemanları

### Tuşlar

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

**Diğer bilgiler:** "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 537

### 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 çubuğuuna geçiş yapın

### Alfabetik tuş takımı

Tuş	Fonksiyon
	Dosya adları, yorumlar
	DIN/ISO Programlaması
	Sonraki öğeyi seçin, ör. giriş alanı, düğme, seçimler
<b>SHIFT +</b>	Önceki elemanı seç
	HEROS menüsü öğesini açma

### Makine işletim türleri

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

### Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Programlama
	Program Testi

## Koordinat eksenleri ile rakamların girilmesi ve düzenlenmesi

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

## Aletlerle ilgili girişler

Tuş	Fonksiyon
TOOL DEF	NC programında alet verilerini tanımlama
TOOL CALL	Alet verilerini çağırın

## NC programlarının ve dosyaların yönetimi, kumanda fonksiyonları

Tuş	Fonksiyon
PGM MGT	NC programları veya dosyaların seçilmesi ve silinmesi, harici veri aktarımı
PGM CALL	Program çağrısını tanımlayın, sıfır noktasını ve nokta tablolarını seçin
MOD	MOD-Fonksiyonlarını seçin
HELP	NC hata mesajlarında yardım metinlerini gösterin, TNCguide'i çağırın
ERR	Oluşan tüm hata mesajlarını gösterin
CALC	Hesap makinesini gösterin
SPEC FCT	Özel fonksiyonları gösterin
≡	Güncel olarak işlevsiz

## Yönlendirme tuşları

Tuş	Fonksiyon
↑ ←	İmleci konumlandırın
GOTO □	NC tümceleri, döngüler ve parametre fonksiyonlarını doğrudan seçme
HOME	Program başlangıcına veya tablo başına geçiş yapılması
END	Program sonuna veya bir tablo satırının sonuna geçiş yapılması
PG UP	Sayfa olarak yukarı doğru geçiş yapılması
PG DN	Sayfa olarak aşağı doğru geçiş yapılması
↓	Formüllerdeki sonraki seçimi yapın
↑ ↓	Diyalog alanı ya da buton ileri/geri

## Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

## Hat hareketlerini programlayın

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

## Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri

## 3D fare

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

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

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

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



Bu olanaklar özellikle aşağıdaki uygulamalarda kullanım konforunu artırır:

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

## İçindekiler

<b>1 Temel bilgiler.....</b>	<b>31</b>
<b>2 İlk adımlar.....</b>	<b>47</b>
<b>3 Temel ilkeler.....</b>	<b>63</b>
<b>4 Aletler.....</b>	<b>123</b>
<b>5 Konturları programlayın.....</b>	<b>139</b>
<b>6 Programlama yardımcıları.....</b>	<b>189</b>
<b>7 Ek fonksiyonlar.....</b>	<b>221</b>
<b>8 Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....</b>	<b>241</b>
<b>9 Q parametrelerinin programlanması.....</b>	<b>263</b>
<b>10 Özel fonksiyonlar.....</b>	<b>339</b>
<b>11 Çok eksenli işlem.....</b>	<b>399</b>
<b>12 CAD dosyalarından verileri uygula.....</b>	<b>457</b>
<b>13 Paletler.....</b>	<b>483</b>
<b>14 Döndürme işlemi.....</b>	<b>499</b>
<b>15 Taşlama işlemesi.....</b>	<b>527</b>
<b>16 Dokunmatik ekran kullanımı.....</b>	<b>537</b>
<b>17 Tablolar ve Genel Bakış.....</b>	<b>549</b>



<b>1 Temel bilgiler.....</b>	<b>31</b>
<b>1.1 Bu el kitabı hakkında.....</b>	<b>32</b>
<b>1.2 Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....</b>	<b>34</b>
Yazılım seçenekleri.....	36
Yeni fonksiyonlar 34059x-17.....	41

<b>2 İlk adımlar.....</b>	<b>47</b>
<b>2.1 Genel bakış.....</b>	<b>48</b>
<b>2.2 Makinenin açılması.....</b>	<b>49</b>
Akım kesintisini onaylayın.....	49
<b>2.3 İlk kısmı programlama.....</b>	<b>50</b>
İşletim türü seçimi.....	50
Kumandanın önemli kumanda elemanları.....	50
Yeni NC programı açma / dosya yönetimi.....	51
Ham parçayı tanımlama.....	52
Program yapısı.....	53
Basit kontur programlaması.....	54
Döngü programının oluşturulması.....	59

<b>3 Temel ilkeler.....</b>	<b>63</b>
<b>    3.1 TNC 640.....</b>	<b>64</b>
HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO.....	64
Uyumluluk.....	64
<b>    3.2 Ekran ve Kumanda paneli.....</b>	<b>65</b>
Ekran.....	65
Ekran düzeninin belirlenmesi.....	65
Kumanda paneli.....	66
Extended Workspace Compact.....	69
<b>    3.3 İşletim türleri.....</b>	<b>72</b>
Manuel işletim ve el. el çarkı.....	72
El girişi ile pozisyonlama.....	72
Programlama.....	73
Program Testi.....	73
Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı.....	74
<b>    3.4 NC esasları.....</b>	<b>75</b>
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri.....	75
Programlanabilir eksenler.....	75
Referans sistemleri.....	76
Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması.....	88
Kutupsal koordinatlar.....	88
Kesin ve artan malzeme pozisyonları.....	89
Referans noktasının seçilmesi.....	90
<b>    3.5 NC programlarını açma ve girme.....</b>	<b>91</b>
Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması.....	91
Ham parçayı tanımlama: G30/G31.....	92
Yeni NC programını açma.....	97
Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama.....	98
Gerçek pozisyonun kabul edilmesi.....	100
NC programının düzenlenmesi.....	101
Kumandanın arama fonksiyonu.....	105
<b>    3.6 Dosya yönetimi.....</b>	<b>107</b>
Dosyaları.....	107
Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme.....	109
Dizinler.....	109
Yollar.....	109
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları.....	110
Dosya yönetimini aç.....	111
Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçme.....	112
Yeni dizin oluştur.....	113
Yeni dosya oluşturma.....	114

Tekil dosya kopyalama.....	114
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın.....	115
Tablo kopyalama.....	116
Dizini kopyalama.....	117
Son seçilen dosyalardan birini seçin.....	117
Dosyayı silme.....	118
Dizini silme.....	118
Dosyaları işaretleme.....	119
Dosyayı yeniden adlandırma.....	120
Dosyaları sıralama.....	120
Ek fonksiyonlar.....	121

<b>4 Aletler.....</b>	<b>123</b>
<b>    4.1 Alet bazlı girişler.....</b>	<b>124</b>
Besleme F.....	124
S mil devri.....	125
<b>    4.2 Alet verileri.....</b>	<b>126</b>
Alet düzeltme için önkoşul.....	126
Alet numarası, alet adı.....	126
L alet uzunluğu.....	127
Alet yarıçapı R.....	129
Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri.....	129
Alet verilerini NC programına girin.....	129
Alet verilerini açma.....	130
Alet seçimi.....	132
<b>    4.3 Alet düzeltmesi.....</b>	<b>135</b>
Giriş.....	135
Alet uzunluk düzeltmesi.....	135
Alet yarıçapı düzeltme.....	136

<b>5 Konturları programlayın.....</b>	<b>139</b>
<b>  5.1 Alet hareketleri.....</b>	<b>140</b>
Hat fonksiyonları.....	140
Serbest kontur programlama FK.....	140
Ek fonksiyonlar M.....	140
Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	141
Programlama: Q Parametresi.....	141
<b>  5.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler.....</b>	<b>142</b>
Bir çalışma için alet hareketini programlayın.....	142
<b>  5.3 Kontura yaklaşma ve çıkışma.....</b>	<b>144</b>
Başlangıç noktası ve bitiş noktası.....	144
Teğetsel ileri ve geri hareket.....	146
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları.....	147
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar.....	148
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT.....	150
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN.....	150
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT.....	151
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçasına hareket: APPR LCT.....	152
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT.....	153
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN.....	153
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT.....	154
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT.....	154
<b>  5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar.....</b>	<b>155</b>
Hat hareketlerine genel bakış.....	155
Hat fonksiyonlarının programlanması.....	155
G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru.....	156
İki doğru arasına şev ekleyin.....	157
Köşe yuvarlama G25.....	158
Daire merkezi I, J.....	159
Dairesel hat daire merkezi.....	160
Belirli bir yarıçap'a sahip G02/G03/G05 çemberi.....	162
Dairesel hat G06 tanjant bağlantılı.....	164
Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi.....	165
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni.....	166
Örnek: Kartezyen daire hareketi.....	167
Örnek: Tam daire kartezyen.....	168
<b>  5.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar.....</b>	<b>169</b>
Genel bakış.....	169
Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu.....	170
G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru.....	170
Dairesel hat G12/G13/G15; I, J kutbu etrafında.....	171
Teğetsel bağlantılı G16 çemberi.....	171

Cıvata hattı (heliks).....	172
Örnek: Kutupsal doğru hareketi.....	174
Örnek: Heliks.....	175
<b>5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK.....</b>	<b>176</b>
Temel bilgiler.....	176
Çalışma düzleminin belirlenmesi.....	177
FK programlama grafiği.....	178
FK diyalogunu aç.....	179
FK programlama kutbu.....	179
Doğruları serbest programlama.....	180
Çemberleri serbest programlama.....	180
Giriş imkanları.....	181
Yardımcı noktalar.....	184
Rölatif referanslar.....	185
Örnek: FK programlama 1.....	187

<b>6 Programlama yardımcıları.....</b>	<b>189</b>
<b>6.1 GOTO fonksiyonu.....</b>	<b>190</b>
GOTO tuşunu kullan.....	190
<b>6.2 NC programlarının gösterimi.....</b>	<b>191</b>
Söz diziminin öne çıkarılması.....	191
Kaydırma çubuğu.....	191
<b>6.3 Yorumlar ekleme.....</b>	<b>192</b>
Uygulama.....	192
Program girişi sırasında yorum girmek.....	192
Yorumu sonradan eklemek.....	192
Şahsi NC tümcesinde yorum.....	192
NC tümcesini sonradan yorumlayın.....	192
Yorum değiştirme fonksiyonları.....	193
<b>6.4 NC programını serbest düzenleme.....</b>	<b>194</b>
<b>6.5 NC tümcelerini atlama.....</b>	<b>195</b>
/ işaretini ekleme.....	195
/ işaretini silme.....	195
<b>6.6 NC programlarını sıralama.....</b>	<b>196</b>
Tanımlama, kullanım imkanı.....	196
Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi.....	196
Anahat tümcesini program penceresine ekleyin.....	196
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin.....	197
<b>6.7 Hesap makinesi.....</b>	<b>198</b>
Kullanım.....	198
<b>6.8 Kesim verileri işlemcisi.....</b>	<b>201</b>
Uygulama.....	201
Kesim verileri tablolarıyla çalışma.....	203
<b>6.9 Programlama grafiği.....</b>	<b>205</b>
Programlama grafiğini uygula ya da uygulama.....	205
Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma.....	206
Tümce numarasını göster ve gizle.....	206
Grafik silme.....	206
Parmaklı çizgilerini ekrana getirme.....	207
Kesit büyütme veya küçültme.....	207
<b>6.10 Hata mesajları.....</b>	<b>208</b>
Hatayı göster.....	208
Hata penceresini açın.....	208

Detaylı hata mesajları.....	209
İÇ BİLGİ yazılım tuşu.....	209
GRUPLAND. yazılım tuşu.....	210
Yazılım tuşu OTOMAT. ETKİNLEŞ.....	210
Hata silme.....	211
Hata protokolü.....	211
Tuş protokolü.....	212
Bilgi metinleri.....	213
Servis dosyalarını kaydetme.....	213
Hata penceresini kapat.....	213
<b>6.11 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide.....</b>	<b>214</b>
Uygulama.....	214
TNCguide ile yapılacak çalışmalar.....	215
Güncel yardım dosyalarını indir.....	218

<b>7 Ek fonksiyonlar.....</b>	<b>221</b>
<b>    7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin.....</b>	<b>222</b>
Temel ilkeler.....	222
<b>    7.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar.....</b>	<b>223</b>
Genel bakış.....	223
<b>    7.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar.....</b>	<b>224</b>
Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92.....	224
Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130.....	226
<b>    7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar.....</b>	<b>227</b>
Küçük kontur kademelerini işleyin: M97.....	227
Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98.....	228
Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103.....	229
Milimetre/mil devri olarak besleme: M136.....	230
Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111.....	231
Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120.....	232
Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118.....	234
Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140.....	236
Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141.....	238
Temel devri silin: M143.....	238
Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148.....	239
Köşelerin yuvarlanması: M197.....	240

<b>8 Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....</b>	<b>241</b>
<b>8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama.....</b>	<b>242</b>
Etiket.....	242
<b>8.2 Alt program.....</b>	<b>243</b>
Çalışma şekli.....	243
Programlama uyarıları.....	243
Alt programın programlanması.....	244
Alt programı çağırın.....	244
<b>8.3 Program bölümü tekrarları.....</b>	<b>245</b>
Label G98.....	245
Çalışma şekli.....	245
Programlama uyarıları.....	245
Program bölümünün tekrarını programlama.....	245
Program bölümünün tekrarını çağırın.....	246
<b>8.4 Harici NC programının çağrılması.....</b>	<b>247</b>
Yazılım tuşlarına genel bakış.....	247
Çalışma şekli.....	248
Programlama uyarıları.....	248
Harici NC programının çağrılması.....	250
<b>8.5 Nokta tabloları.....</b>	<b>252</b>
Nokta tablosu oluşturma.....	252
Çalışma için münferit noktaları gizleme.....	253
NC programındaki nokta tablosunu seçin.....	253
Nokta tablosunu kullanma.....	254
Tanım.....	254
<b>8.6 Yuvalamalar.....</b>	<b>255</b>
Yuvalama tipleri.....	255
Yuvalama derinliği.....	255
Alt programdaki alt program.....	256
Program bölümü tekrarlarının tekrarları.....	257
Alt programın tekrarlanması.....	258
<b>8.7 Programlama örnekleri.....</b>	<b>259</b>
Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme.....	259
Örnek: Delik grupları.....	260
Örnek: Birden çok aletle delik grubu.....	261

<b>9 Q parametrelerinin programlanması.....</b>	<b>263</b>
<b>  9.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü.....</b>	<b>264</b>
Q parametre türleri.....	265
Programlama uyarıları.....	267
Q parametre fonksiyonlarının çağrılması.....	268
<b>  9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi.....</b>	<b>269</b>
Uygulama.....	269
<b>  9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama.....</b>	<b>270</b>
Uygulama.....	270
Genel bakış.....	271
Temel hesaplama türlerini programlama.....	272
<b>  9.4 Açı fonksiyonları.....</b>	<b>274</b>
Tanımlamalar.....	274
Açı fonksiyonlarını programlama.....	274
<b>  9.5 Daire hesaplamaları.....</b>	<b>276</b>
Uygulama.....	276
<b>  9.6 Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları.....</b>	<b>277</b>
Uygulama.....	277
Atlama koşulları.....	277
Eğer/ise kararlarının programlanması.....	279
<b>  9.7 Formülü doğrudan girme.....</b>	<b>280</b>
Formül girin.....	280
Hesaplama kuralları.....	280
Genel bakış.....	282
Örnek: Açı fonksiyonu.....	284
<b>  9.8 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme.....</b>	<b>285</b>
Uygulama şekli.....	285
<b>  9.9 Ek fonksiyonlar.....</b>	<b>287</b>
Genel bakış.....	287
D14 – Hata mesajları çıktıları.....	288
D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma.....	295
D18 – Sistem verilerini okuma.....	304
D19 – Değerleri PLC'ye aktar.....	305
D20 – NC ve PLC senkronize etme.....	306
D29: Değerleri PLC'ye devret.....	307
Q parametreleri: Dışa aktarD37 – DIŞA AKTAR.....	307
Günlük tanımlamaD38 – NC programından bilgiler gönder.....	308

<b>9.10 String parametresi.....</b>	<b>310</b>
String işleme fonksiyonu.....	310
String parametrelerini atama.....	311
String parametrelerini zincirleme.....	312
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün.....	313
Parça stringi bir string parametresinden kopyalama.....	314
Sistem verilerini okuma.....	315
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme.....	316
Bir string parametresini kontrol etme.....	317
Bir string parametresinin uzunluğunu belirleme.....	318
İki alfasayısal dizinin esnek sırasını karşılaştır.....	319
Makine parametrelerini okuma.....	320
<b>9.11 Ön tanımlı Q parametreleri.....</b>	<b>322</b>
PLC'deki değerler: Q100 ile Q107 arası.....	322
Etkin alet yarıçapı: Q108.....	322
Alet ekseni Q109.....	323
Mil durumu Q110.....	323
Soğutma maddesi beslemesi Q111.....	323
Bindirme faktörü Q112.....	323
NC programı Q113 ölçüm birimi.....	324
Alet uzunluğu Q114.....	324
Q115 ile Q119 arasındaki döngülerinin programlanabilir tarama sistemi ölçüm sonucu.....	324
Otomatik alet ölçüyü için Q parametreleri Q115 ve Q116.....	325
Q120 ila Q122 dönüş eksenlerinin hesaplanan koordinatları.....	325
Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları.....	326
Germe durumunun kontrolü: Q601.....	330
<b>9.12 Programlama örnekleri.....</b>	<b>331</b>
Örnek: Değer yuvarlama.....	331
Örnek: Elips.....	332
Örnek: Bilye frezesi ile içbükey silindirBilye frezesi .....	334
Örnek: Şaftlı frezlemeli konveks bilye.....	336

<b>10 Özel fonksiyonlar.....</b>	<b>339</b>
<b>10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış.....</b>	<b>340</b>
SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.....	340
Program bilgileri menüsü.....	341
Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü.....	341
Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü.....	342
<b>10.2 Function Mode.....</b>	<b>343</b>
Function Mode programlama.....	343
Function Mode Set.....	343
<b>10.3 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40).....</b>	<b>344</b>
Fonksiyon.....	344
Çarpışma denetimini NC programında etkinleştirme ve devre dışı bırakma.....	346
<b>10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45).....</b>	<b>348</b>
Uygulama.....	348
AFC temel ayarlarını tanımla.....	349
AFC programlama.....	351
<b>10.5 Kutupsal kinematik ile işleme.....</b>	<b>353</b>
Genel bakış.....	353
FUNCTION POLARKIN etkinleştirme.....	354
FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma.....	357
Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri.....	358
<b>10.6 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın.....</b>	<b>359</b>
Genel bakış.....	359
<b>10.7 Referans noktalarını etkileme.....</b>	<b>360</b>
Referans noktasının etkinleştirme.....	360
Referans noktasını kopyalama.....	361
Referans noktasını düzeltin.....	361
<b>10.8 Sıfır noktası tablosu.....</b>	<b>363</b>
Uygulama.....	363
Fonksiyon açıklaması.....	363
Sıfır noktası tablosu oluşturma.....	364
Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme.....	364
NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin.....	366
Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin.....	366
<b>10.9 Düzeltme tablosu.....</b>	<b>367</b>
Uygulama.....	367
Düzeltme tablosu tipleri.....	367
Düzeltme tablosu oluşturma.....	368

Düzelme tablosunu etkinleştirin.....	369
Düzelme tablosunun program akışında düzenlenmesi.....	370
<b>10.10 Tablo değerlerine erişim.....</b>	<b>371</b>
uygulaması.....	371
Tablo değerini okuma.....	371
Tablo değerini yazma.....	372
Tablo değerine ekleme.....	373
<b>10.11 Yapılandırılmış makine bileşenlerinin denetimi(seçenek no. 155).....</b>	<b>375</b>
Uygulama.....	375
Monitoring'i başlatma.....	375
<b>10.12 Sayaç tanımlama.....</b>	<b>376</b>
Uygulama.....	376
FUNCTION COUNT tanımlayın.....	377
<b>10.13 Metin dosyaları oluşturma.....</b>	<b>378</b>
Uygulama.....	378
Metin dosyasını açma ve çıkma.....	378
Metinleri düzenleyin.....	379
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme.....	379
Metin bloklarını işleyin.....	380
Metin parçalarını bulma.....	381
<b>10.14 Serbest tanımlanabilir tablolar.....</b>	<b>382</b>
Temel bilgiler.....	382
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın.....	382
Tablo formatını değiştirme.....	383
Tablo ve form görünümü arasında geçiş.....	384
D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma.....	385
D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.....	385
D28 – Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma.....	387
Tablo biçimini uyarla.....	388
<b>10.15 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE.....</b>	<b>389</b>
Atımlı devir sayısı programlama.....	389
Atımlı devir sayısının sıfırlanması.....	391
<b>10.16 Bekleme süresi FUNCTION FEED DWELL.....</b>	<b>392</b>
Bekleme süresi programlama.....	392
Bekleme süresi sıfırlama.....	393
<b>10.17 Bekleme süresi FUNCTION DWELL.....</b>	<b>394</b>
Bekleme süresi programlama.....	394

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

<b>11 Çok eksenli işlem.....</b>	<b>399</b>
<b>11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar.....</b>	<b>400</b>
<b>11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8).....</b>	<b>401</b>
Giriş.....	401
Genel bakış.....	403
PLANE fonksiyonunu tanımlayın.....	404
Pozisyon göstergesi.....	404
PLANE fonksiyonunu sıfırlama.....	405
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL.....	406
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED.....	409
Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER.....	411
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR.....	413
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS.....	415
Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV.....	417
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL.....	418
PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme.....	420
Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY.....	421
SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi.....	424
Dönüşüm türü seçimi.....	427
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme.....	429
<b>11.3 Ayarlı işleme (seçenek no. 9).....</b>	<b>430</b>
Fonksiyon.....	430
Döner eksenin artan hareketiyle ayarlı işleme.....	430
<b>11.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar.....</b>	<b>431</b>
A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8).....	431
Döner ekseni yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126.....	432
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94.....	433
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)....	433
Hareketli eksen seçimi: M138.....	438
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9).....	439
<b>11.5 FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme.....</b>	<b>440</b>
Fonksiyon.....	440
FUNCTION TCPM tanımı.....	442
Programlanmış beslemenin etki biçimi.....	442
Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması.....	443
Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon interpolasyonu.....	444
Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi.....	445
Lineer eksen besleme sınırı.....	446
FUNCTION TCPM sıfırlama.....	446

<b>11.6 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42).....</b>	<b>447</b>
Uygulama.....	447
Programlanmış hattın yorumlanması.....	448
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92).....	449
<b>11.7 CAM programlarını işleme.....</b>	<b>451</b>
3D modelinden NC programına.....	451
Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın.....	452
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar.....	454
Kumandada erişim seçenekleri.....	456
Hareket kontrolü ADP.....	456

<b>12 CAD dosyalarından verileri uygula.....</b>	<b>457</b>
<b>12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer.....</b>	<b>458</b>
CAD-Viewer temel ilkeleri.....	458
<b>12.2 CAD Import (seçenek no. 42).....</b>	<b>459</b>
Uygulama.....	459
CAD-Viewer ile çalışma.....	460
CAD dosyasının açılması.....	460
Temel ayarlar.....	461
Katman ayarlama.....	463
Referans noktası belirle.....	464
Sıfır noktası belirleme.....	467
Kontur seç ve kaydet.....	471
İşleme pozisyonu seç ve kaydet.....	476
<b>12.3 3D izgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma.....</b>	<b>480</b>
Arka taraf işlemesi için 3D modeli konumlandırma.....	482

<b>13 Paletler.....</b>	<b>483</b>
<b>    13.1 Palet yönetimi.....</b>	<b>484</b>
Kullanım.....	484
Palet tablosunu seçme.....	487
Sütun ekleme ya da çıkarma.....	487
Temel ilkeler alet odaklı işleme.....	488
<b>    13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154).....</b>	<b>490</b>
Uygulama.....	490
Temel ilkeler.....	490
Batch Process Manager açma.....	494
Sipariş listesi atama.....	496
Sipariş listesini değiştirme.....	497

<b>14 Döndürme işlemi.....</b>	<b>499</b>
<b>    14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50).....</b>	<b>500</b>
Giriş.....	500
Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK.....	501
<b>    14.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50).....</b>	<b>503</b>
Frezeleme işletimi ve torna işletimi arasında geçiş.....	503
Torna işleminin grafik gösterimi.....	505
Devir sayısı programlama.....	507
Besleme hızı.....	508
<b>    14.3 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50).....</b>	<b>509</b>
NC programında alet düzeltme.....	509
Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK.....	511
Uygulamaya alınan torna işlemi.....	512
Eş zamanlı torna işlemi.....	514
FreeTurn aletleriyle torna işlemi.....	516
Plan kaydırıcı kullanımı.....	518
AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi.....	523

<b>15 Taşlama İşlemesi.....</b>	<b>527</b>
<b>    15.1 Freze makinelerinde taşlama işlemesi (seçenek no. 156).....</b>	<b>528</b>
Giriş.....	528
Koordinat taşlama.....	529
<b>    15.2 Düzenleme (seçenek no. 156).....</b>	<b>531</b>
Düzenleme fonksiyonu temel ilkeleri.....	531
Kolaylaştırılmış düzenleme.....	532
Düzelteme yöntemleri.....	532
FUNCTION DRESS düzenlemesini programlama.....	534

<b>16 Dokunmatik ekran kullanımı.....</b>	<b>537</b>
<b>    16.1 Ekran ve kullanım.....</b>	<b>538</b>
Dokunmatik ekran.....	538
Kumanda paneli.....	539
<b>    16.2 Hareketler.....</b>	<b>541</b>
Olası hareketlere genel bakış.....	541
Tablolarda ve NC programlarında gezinme.....	542
Simülasyon kullanımı.....	543
CAD-Viewer kullanımı.....	544

<b>17 Tablolar ve Genel Bakış.....</b>	<b>549</b>
<b>    17.1 Sistem verileri.....</b>	<b>550</b>
D18 fonksiyonlarının listesi.....	550
Karşılaştırma: D18 fonksiyonları.....	594
<b>    17.2 Genel bakış tabloları.....</b>	<b>598</b>
Ek fonksiyonlar.....	598
Kullanıcı fonksiyonları.....	600
<b>    17.3 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 640.....</b>	<b>603</b>

# 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:

#### TEHLIKE

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

#### UYARI

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

#### İKAZ

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

#### 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 çarşıma 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 simbolü bir **ipucu** belirtir.  
Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.



Bu simbol sizi makine üreticinizin güvenlik uyarılarını dikkate almanız konusunda uyarır. Bu simbol makineye bağlı fonksiyonları belirtir. Kullanıcı ve makine açısından olası tehlikeler makine el kitabında açıklanmıştır.



Kitap simbolü bir **çapraz referans** belirtir.  
Çapraz referans, makine üreticinizin veya üçüncü taraf sağlayıcının belgeleri gibi harici belgelere yönlendirir.

## 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.

<b>i</b>	HEIDENHAIN, NC yazılımı sürüm 16'dan itibaren sürüm oluşturma şemasını basitleştirmiştir:
■	Yayınlama dönemi sürüm numarasını belirler.
■	Bir yayın döneminin tüm kumanda türleri aynı sürüm numarasına sahiptir.
■	Programlama yerlerinin sürüm numarası, NC yazılımının sürüm numarasına karşılık gelir.

Kumanda tipi	NC Yazılım No.
TNC 640	340590-17
TNC 640 E	340591-17
TNC 640 Programlama yeri	340595-17

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 interpolasyonu olarak sınırlı

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

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçüyü

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

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



### İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

İşleme döngülerinin tüm fonksiyonları **İşleme döngülerinin programlanması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.

ID: 1303406-xx



### Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

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

ID: 1303409-xx

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

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

ID: 1261174-xx

## **Yazılım seçenekleri**

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

---

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

**Ek eksen** Ek kontrol döngüleri 1 ila 8

---

### **Advanced Function Set 1 (seçenek #8)**

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

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

**Koordinat dönüştürmeleri:**

Çalışma düzleminin döndürülmesi

**Enterpolasyon:**

Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire

---

### **Advanced Function Set 2 (seçenek #9)**

**Gelişmiş fonksiyon grubu 2**

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

**3D işleme:**

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

**Enterpolasyon:**

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

---

### **HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)**

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

---

### **DCM çarpışma (seçenek no. 40)**

**Dinamik çarpışma kontrolü**

- Makine üreticisi denetlenecek nesneleri tanımlar
- Manuel işletimde uyarı
- Program testinde çarpışma denetimi
- Otomatik işletimde program iptali
- 5 eksen hareketinde de denetleme

---

### **CAD Import (seçenek no. 42)**

**CAD Import**

- DXF, STEP ve IGES desteklenir
- Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi
- Konforlu referans noktası tespiti
- Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi

**Global PGM Settings – GPS (Seçenek no. 44)****Global program ayarları**

- Program akışında koordinat dönüşümleri bindirmesi
- El çarkı bindirmesi

**Adaptive Feed Control – AFC (seçenek #45)****Adaptif besleme ayarı****Frezeleme işlemi:**

- Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi
- Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması
- İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı

**Torna işlemi (seçenek no. 50):**

- İşlem sırasında kesim kuvveti denetimi

**KinematicsOpt (seçenek #48)****Makine kinematiğinin optimizasyonu**

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

**Turning(seçenek no. 50)****Frezeleme/torna işletimi****Fonksiyonlar:**

- Frezeleme/torna işletimi geçiş
- Sabit kesim hızı
- Kesici yarıçap kompanzasyonu
- Tornalamaya özel kontur elemanları
- Dönme devreleri
- Eksantrik gergi ile tornalama
- Döngü **G880 DISLI HADDEL. ONAYI** (Seçenek no. 50 ve Seçenek no. 131)

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

Konum ve bileşen hatalarının dengelenmesi

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

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

Bu yazılım seçenekleri ile altı adete varan paralel istemci bağlantısı oluşturulabilir

**3D-ToolComp (seçenek no. 92)****Erişim açısına bağlı**

- Erişim açısına bağlı olarak alet yarıçapı sapmasını dengeleyin

**3D alet yarıçap düzeltmesi**

- Ayır düzeltme değeri tablosunda düzeltme değerleri

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

- Koşul: Yüzey normaleri vektörlerle çalışma (**LN** tümceleri Seçenek no. 9)

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

Alet yönetimini Python bazlı genişletme

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

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

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

**Spindle Synchronism (seçenek #131)****Mil senkron çalışması**

- Freze mili ve torna mili senkron çalışması

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

**Remote Desktop Manager (seçenek no. 133)****Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası**

- Ayrı bilgisayar biriminde Windows
- Kumanda yüzeyine bağlı

**Synchronizing Functions (seçenek #135)****Senkronizasyon fonksiyonları****Gerçek zamanlı kuplaj fonksiyonu (Real Time Coupling – RTC):**

Eksen kuplajı

**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**

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

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

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

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

İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

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

Aşağıdaki fonksiyonlar ile malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerini sökümlendirme:

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

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

CAD modellerini dönüştürme ve optimize etme

- Tespit ekipmanı
- Ham parça
- Tamamlanmış parça

**Batch Process Manager (seçenek no. 154)**

<b>Batch Process Manager</b>	Üretim görevlerinin planlanması
------------------------------	---------------------------------

**Component Monitoring (seçenek #155)**

<b>Harici sensörler olmadan bileşen denetimi</b>	Yapilandırılmış makine bileşenlerinin aşırı yük bakımından denetlenmesi
--	---

**Grinding (seçenek no. 156)**

<b>Koordinat taşlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sallanma stroku için döngüler</li> <li>■ Düzenleme için döngüler</li> <li>■ Taşlama aleti ve düzenleme aleti alet tiplerinin desteklenmesi</li> </ul>
--------------------------	--

**Gear Cutting (seçenek #157)**

<b>Dişlilerin düzenlenmesi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Döngü <b>DISLIYI TANIMLAMA</b> (DIN/ISO: <b>G285</b>)</li> <li>■ Döngü <b>DISLI HADDEL. FREZESİ</b> (DIN/ISO: <b>G286</b>)</li> <li>■ Döngü <b>DISLI SOYMA</b> (DIN/ISO: <b>G287</b>)</li> </ul>
--------------------------------	---

**Turning v2(seçenek no. 158)**

<b>Freze tornalama sürüm 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yazılım seçeneği no. 50'nin tüm işlevleri</li> <li>■ Döngü <b>882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME</b></li> <li>■ Döngü <b>883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME</b></li> </ul> <p>Gelişmiş döndürme fonksiyonuyla yalnızca ör. alttan kesilmiş malzemele-ri üretmekle kalmazsınız, ayrıca işleme sırasında kesme plakasının büyük bir kısmını da kullanabilirsiniz.</p>
--------------------------------	---

**Seç. Contour Milling (seçenek no. 167)**

<b>Optimize edilmiş kontur döngüleri</b>	Dönüşlü freze işlemiyle istenen şekilde cep ve adaların imalatı için döngüler
--	---

**Diğer mevcut seçenekler**

HEIDENHAIN, sadece makine üreticiniz tarafından konfigüre edilebilecek ve uygulanabilecek donanım genişletmeleri ve yazılım seçenekleri sunar. Örneğin FS fonksiyonel güvenlik özelliği bunlardan biridir. Ayrıntılı bilgiyi makine üreticinizin dokümantasyonunda veya **Seçenekler ve aksesuarlar** mini broşüründe bulabilirsiniz.  
ID: 827222-xx



**VTC kullanım kılavuzu**  
VT 121 kamera sistemi yazılımının tüm işlevleri **VTC kullanım kılavuzunda** açıklanmıştır. Bu kullanım kılavuzuna ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN ile iletişime geçin.  
ID: 1322445-xx

**Öngörülen kullanım yeri**

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

## Yasal Uyarı

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

Ayrıntılı bilgiyi kumandada aşağıdaki gibi bulabilirsiniz:

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

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

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

## Yeni fonksiyonlar 34059x-17



### Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış

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

Kimlik: 1322095-xx

- **FN 18: SYSREAD** ve (ISO: **D18**) fonksiyonları genişletildi:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49: M120**: deki bir eksende (**IDX**) filtre azaltma modu
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780**: Güncel taşlama aleti ile ilgili bilgiler
    - **NR60: COR\_TYPE** sütununda etkin düzeltme yöntemi
    - **NR61**: Düzenleme aletinin çalışma açısı
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48**: Güncel alet için alet tablosunun **R\_TIP** sütununun değeri
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101: 238 MAKINE DURUMUNU OLC** döngüsünün protokol dosyasının dosya adı

**Diğer bilgiler:** "Sistem verileri", Sayfa 550

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

- Yazılım seçeneği no. 158 **Turning v2** olarak yeniden adlandırılmıştır.  
Yazılım seçeneği **Turning v2, 882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME** ve **883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME** döngüsüne ek olarak no. 50 **Turning** yazılım seçeneğinin tüm işlevlerini içerir.
- Yazılım seçeneği no. 136 görsel gerdirme kontrolü VSC artık mevcut değildir.
- Aşağıdaki alet türleri eklenmiştir:
  - **Yüzey frezesi, MILL\_FACE**
  - **Pah makası, MILL\_CHAMFER**
- Alet tablosunun **DB\_ID** sütununda alet için bir veri tabanı kimliği tanımlarsınız. Bir makineler arası alet veri tabanında aletlere kendilerine özel veri tabanı kimlikleri tanımlayabilirsiniz, örneğin bir atölye içi. Böylece birden fazla makinenin aletlerini daha kolay koordine edebilirsiniz.

- Alet tablosunun **R\_TIP** sütununda aletin ucu için bir yarıçap tanımlarsınız.
- Tarama sistemi tablosunun **STYLUS** sütununda ölçüm çubuğuğun şeklini tanımlarsınız. **L-TYPE**'ı seçerek L-şekilli bir ölçüm çubuğu tanımlayın.
- Taşlama aletleri için **COR\_TYPE** giriş parametresinde (seçenek no. 156) düzenleme için düzeltme yöntemini tanımlarsınız:
  - **Düzeltilmeli taşlama diski, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**  
Taşlama aleti üzerinde malzeme firesi
  - **Aşınmalı hizalama aleti, COR\_TYPE\_DRESSSTOOL**  
Düzenleme aletinde malzeme firesi
- **Harici erişim MOD** fonksiyonu altında **Sertifikalar ve anahtarlar** HEROS fonksiyonu için bir bağlantı eklendi. Bu fonksiyon ile SSH üzerinden güvenli bağlantılar için ayarları tanımlayabilirsiniz.
- **OPC UA NC sunucusu** istemci uygulamalarının kumanda alet verilerine erişmesini sağlar. Alet verilerini okuyabilir ve yazabilirsiniz.  
**OPC UA NC sunucusu** taşlama ve düzenleme aleti tablolarına erişim sağlamaz (seçenek no. 156).

### Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-16

- Referans noktası tablosuna okuma ve yazma erişimi için **TABDATA** fonksiyonlarını kullanabilirsiniz.
- Diğer bilgiler:** "Tablo değerlerine erişim ", Sayfa 371
- **CAD-Viewer** aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
  - **CAD-Viewer** dahili olarak her zaman mm ile hesaplama yapar. inç ölçü birimini seçerseniz **CAD-Viewer** tüm değerleri ince dönüştür.
  - **Yan çubuğu göster** simgesini kullanarak liste görünümü penceresini ekranın yarısına kadar genişletebilirsiniz.
  - Eleman bilgileri penceresinde kumanda her zaman **X**, **Y** ve **Z** koordinatlarını görüntüler. 2B modu etkinse kumanda Z koordinatını gri renkte gösterir.
  - **CAD-Viewer** ayrıca daireleri iki yarımdaire içeren makine ile işleme pozisyonları olarak da tanır.
  - Yazılım seçenek no. 42 CAD Import olmadan da malzeme referans noktası ve malzeme sıfır noktası bilgilerini bir dosyaya veya panoya kaydedebilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 457

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

- Simülasyon, alet tablosunun aşağıdaki sütunlarını dikkate alır:
  - **R\_TIP**
  - **LU**
  - **RN**
- Kumanda, **Program Testi** işletim türünde aşağıdaki NC fonksiyonlarını dikkate alır:
  - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
  - **FUNCTION FILE**
  - **FUNCTION FEED DWELL**
- Makine üreticisi bileşen denetimi kullanarak kumandanın denetleyebileceği maksimum 20 bileşen tanımlayabilir.
- Bir el çarkı etkin olduğunda kumanda program akışı esnasında ekranda hat beslemesini gösterir. Yalnızca seçili eksen hareket ederse kumanda eksen beslemesini görüntüler.
- Alet yönetiminin form görünümünde, zımpara aletleri için **HW** onay kutusu kaldırılmıştır (seçenek no. 156).
- **Kap diskı,GRIND\_T** tipi taşlama aletleri için **ALPHA** parametresini düzenleyebilirsiniz.
- Tarama sistemi tablosunun **FMAX** sütununun minimum giriş değeri -9999 iken +10 olarak değiştirilmiştir.
- Alet tablosundaki **LTOL** ve **RTOL** sütunlarının maksimum giriş aralığı 0'dan 0,9999 mm'ye kadardan, 0,0000'dan 5,0000 mm'ye çıkarılmıştır.
- Alet tablosunun **LBREAK** ve **RBREAK** kolonlarının maksimum giriş aralığı 0'dan 0,9999 mm'ye kadardan, 0,0000'dan 9,0000 mm'ye çıkarılmıştır.
- Kumanda artık ITC 750 ek operatör istasyonunu desteklememektedir.
- HEROS aracı **Diffuse** kaldırılmıştır.

- **Sertifikalar ve anahtarlar** penceresinde, **Externally administered SSH key file** alanında daha fazla genel SSH anahtarı içeren bir dosya seçebilirsiniz. Bu, SSH anahtarlarını kumandaya aktarmak zorunda kalmadan kullanmanıza olanak tanır.
- **Ağ ayarları** penceresinde mevcut ağ yapılandırmalarını dışa ve içe aktarabilirsiniz.
- Makine üreticisi **allowUnsecureLsv2** (no. 135401) ve **allowUnsecureRpc** (no. 135402) makine parametreleriyle kullanıcı yönetimi etkin olmadığından bile kumandanın güvenli olmayan LSV2 veya RPC bağlantılarını engelleyip engellemediğini tanımlar. Bu makine parametreleri veri nesnesi **CfgDncAllowUnsecur** (135400) içinde yer almaktadır.  
Kontrol cihazı güvenli olmayan bir bağlantı tespit ederse bilgileri görüntüler.

**Yeni döngü fonksiyonları 34059x-17****Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin Programlanması** Kullanıcı El Kitabı**■ Döngü 1416 KESİŞİM NOKTASININ TARANMASI (ISO: G1416)**

Bu döngü, iki kenarın kesişim noktasını belirlemek için kullanılır. Döngü, her kenarda iki pozisyon olmak üzere toplam dört tarama noktası gerektirir. Döngüyü **XY**, **XZ** ve **YZ** olmak üzere üç nesne düzeyinde kullanabilirsiniz.

**■ Döngü 1404 PROBE SLOT/RIDGE (ISO: G1404)**

Bu döngü, bir yivin veya bir çubuğun merkezini ve genişliğini belirlemek için kullanılır. Kumanda, karşılıklı bulunan iki tarama noktasıyla tarama yapar. Yiv veya çubuk için de bir dönüş tanımlayabilirsiniz.

**■ Döngü 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (ISO: G1430)**

Bu döngü, L şekilli bir tarama çubuğu ile tek bir konumu belirlemek için kullanılır. Tarama çubuğunun şekli sayesinde kumanda arka kesitleri inceleyebilir.

**■ Döngü 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ISO: G1434**

Bu döngü, bir yivin veya çubuğun merkezini ve genişliğini L şekilli tarama çubuğu ile belirlemek için kullanılır. Tarama çubuğunun şekli sayesinde kumanda arka kesitleri inceleyebilir. Kumanda, karşılıklı bulunan iki tarama noktasıyla tarama yapar.

### **Değiştirilen döngü fonksiyonları 34059x-17**

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

- Döngü **277 OCM PAHLAMA** (ISO: **G277**, Seçenek no. 167), araç ucu aracılığıyla zemindeki kontur ihlallerini izler. Bu araç ucu, **R** yarıçapından, **R\_TIP** takım ucundaki yarıçaptan ve **T-ANGLE** uç açısından elde edilir.
- Döngü **292 IPO.-TORNA KONTUR** (ISO: **G292**, Seçenek no. 96) **Q592 OLCULENDİRME TURU** parametresi ile genişletilmiştir. Bu parametrede, konturun yarıçap ölçülerinin veya çap ölçülerinin kullanılarak programlanıp programlanmayacağını tanımlarsınız.
- Aşağıdaki döngüler **M109** ve **M110** ek fonksiyonlarını dikkate alır:
  - Döngü **22 DUZLESTIRME** (ISO:G122)
  - Döngü **23 PERDAHLAMA DERINLIGI** (ISO:G123)
  - Döngü **24 YANAL PERDAHLAMA** (ISO:G124)
  - Döngü **25 KONTUR CEKM.** (ISO:G125)
  - Döngü **275 KONT. YIVI SPIR. FR.** (ISO:G275)
  - Döngü **276 KONTUR HAREKETİ 3D** (ISO:G276)
  - Döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA** (ISO:G274, Seçenek no. 167)
  - Döngü **277 OCM PAHLAMA** (ISO: G277, Seçenek no. 167)
  - Döngü **1025 KONTUR TASLAMASI** (ISO: G1025, Seçenek no. 156)

**Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

- Döngü **451 MEASURE KINEMATICS** ögesinin protokolü (ISO: **G451**, Seçenek no. 48), Seçenek no. 52 Kinematics Comp yazılım seçeneği etkinken açı konumu hatalarının (**locErrA/locErrB/locErrC**) etkin kompanzasyonlarını gösterir.
- Döngü **451 MEASURE KINEMATICS** (ISO: **G451**) ve **452 ON AYAR KOMPANZASYON** (ISO: **G452**, Seçenek no. 48) protokolü, her bir ölçüm pozisyonunun ölçülen ve optimize edilen hatalarıyla ilgili diyagramlar içerir.
- Döngü **453 KINEMATİK İZGARA** (ISO: **G453**, Seçenek no. 48) içerisinde **Q406=0** modunu seçenek no. 52 KinematicsComp yazılımı olmadan da kullanabilirsiniz.
- Döngü **460 BILYADA TS AYARI** (ISO: **G460**), gerekirse L-şekilli tarama çubuğunun çapını, gerekirse uzunluğunu, merkezi ofsetini ve mil açısını belirler.
- **444 TARAMA 3D** (ISO: **G444**) ve **14xx** döngüleri L-şekilli tarama çubuğu ile tarama işlemini destekler.

# 2

**ilk adımlar**

## 2.1 Genel bakış

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

Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- Makinenin açılması
- Malzemeyi programlama



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

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

## 2.2 Makinenin açılması

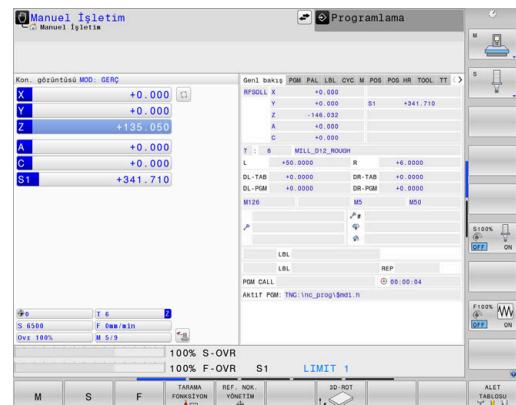
### Akım kesintisini onaylayın



#### Dikkat, kullanıcılar için tehlike!

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

- ▶ Makine el kitabı dikkate alınmalıdır ve izlenmelidir
- ▶ Güvenlik uyarıları ve güvenlik sembollerini dikkate alınmalıdır ve izlenmelidir
- ▶ Güvenlik tertibatları kullanılmalıdır



Makine el kitabını dikkate alın!

Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

Makineyi çalıştmak 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.



- ▶ Tuşa **CE** basın
- ▶ Kumanda, PLC programını dönüştürür.
- ▶ Kontrol gerilimini açın
- ▶ Kumanda **Manuel İşletim** türündedir.



Makinenize bağlı olarak NC programlarını işlemek için başka adımlar gereklidir.

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

## 2.3 İlk kısmı programlama

### İşletim türü seçimi

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



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

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri

**Diğer bilgiler:** "Programlama", Sayfa 73

### Kumandanın önemli kumanda elemanları

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

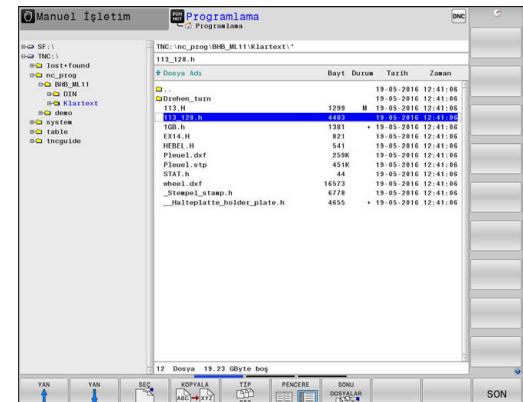
### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC programları oluşturma ve değiştirme  
**Diğer bilgiler:** "NC programının düzenlenmesi", Sayfa 101
- 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** 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**
- > **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 107
- Yeni NC programı oluşturma  
**Diğer bilgiler:** "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 91

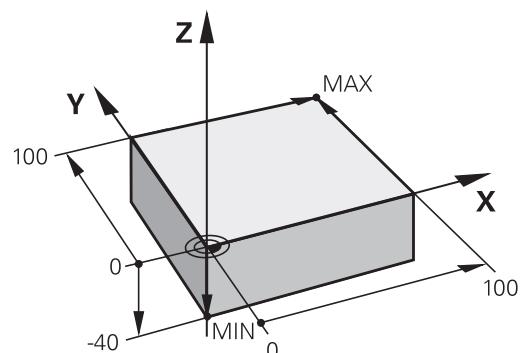
## Ham parçayı tanımlama

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

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

Dikdörtgen ham parçayı tanımlamak için şu şekilde hareket edin:

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



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet eksenini kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF**.

**X** ve **Y** alet ekseni sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.

### 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 97

## 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
- Düğer bilgiler:** "Bir çalışma için alet hareketini programlayın", Sayfa 142

## 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 ekseniini tanımlama
- 2 Aleti serbest hareket ettirme, mili devreye alma
- 3 Çalışma döngüsü tanımlama
- 4 Çalışma pozisyonuna hareket etme
- 5 Döngü çağrıma, soğutucu maddeyi devreye alma
- 6 Aleti serbest hareket ettirme, NC programını sonlandırma

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

## Basit kontur programlaması

Sağda gösterilen konturu 5 mm derinlikte bir kez tamamen frezelemelisiniz. Ham parça tanımını zaten oluşturduğunuz 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** tuşuna basın
- ▶ Alet verilerini girin, ör. alet numarası 16
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

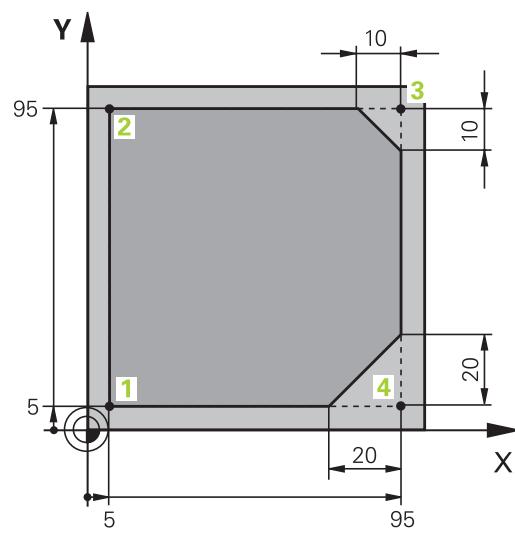


- ▶ **G17** alet ekseniini **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Mil devir sayısını girin, ör. 6500
- ▶ **END** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet ekseni kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF.**

**X** ve **Y** alet ekseni sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.



### Aleti geri çekme



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

Alternatif:



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



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



### Çalışma düzlemindeki alet için ön konumlandırma yapın



- ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **O** girin
- ▶ **ENT** tuşıyla 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

G

- ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **0** girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
- ▶ **Z** eksen tuşuna basın
- ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -5 mm
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT

G40

- ▶ **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.

END

### Kontura yumuşak yaklaşılması

L

- ▶ **L** tuşuna basın
- ▶ **1** kontur başlangıç noktasının koordinatlarını girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT

G41

- ▶ **G41** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, solda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirir.
- ▶ Çalışma beslemesi için değeri girin, ör. 700 mm/dk
- ▶ **END** tuşuna basın

END

G

- ▶ 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.

ENT

END

### Kontur İşleme



- ▶ 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 pahı 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

G

- ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **0** girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

Z

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

ENT

G40

- ▶ **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.

END

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC tümceleriyle komple bir örnek  
**Diğer bilgiler:** "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 166
- Yeni NC programı oluşturma  
**Diğer bilgiler:** "NC programlarını açma ve girmə", Sayfa 91
- Kontura yaklaşma/terk etme  
**Diğer bilgiler:** "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 144
- Konturları programlama  
**Diğer bilgiler:** "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 155
- Alet yarıçap düzeltmesi  
**Diğer bilgiler:** "Alet yarıçapı düzeltme", Sayfa 136
- M ek fonksiyonları  
**Diğer bilgiler:** "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar", Sayfa 223

### Döngü programının oluşturulması

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

### Alet çağır

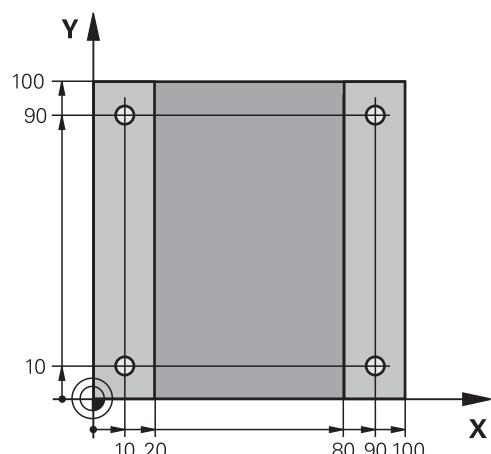
TOOL CALL

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

ENT

- ▶ **G17** alet ekseni **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Mil devir sayısını girin, ör. 4500
- ▶ **END** tuşuna basın
- > Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.

END



## Aleti geri çekme

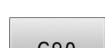


- ▶ **L** tuşuna basın
- ▶ Sol ok tuşuna basın
- > Kumanda G fonksiyonları için giriş alanını açar.
- ▶ **G00** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

Alternatif:



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



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

## Döngü tanımlama



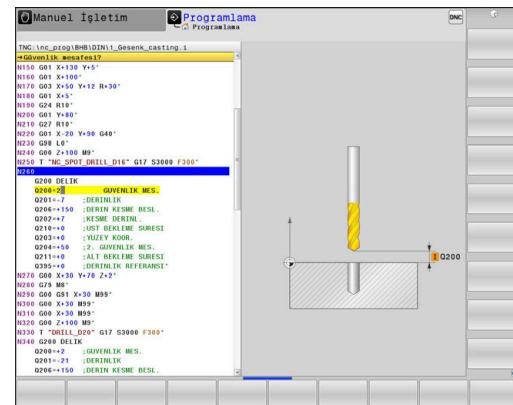
- ▶ **CYCL DEF** tuşuna basın



- ▶ **DELME/ DİŞLİST** yazılım tuşuna basın



- ▶ **200** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, döngü tanımlaması diyalogunu başlatır.
- ▶ Döngü parametresini girin
- ▶ Her girişi **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda, ilgili döngü parametresinin gösterildiği bir grafik görüntüler.



### Çalışma pozisyonlarındaki döngünün çağrılmaması

G

- ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **0** girin
- > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT

- ▶ İlk pozisyonun koordinatlarını girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT

G40

- ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
- ▶ **M99** ek fonksiyonunu girin, döngü çağrıma

END

- ▶ **END** tuşuna basın
- > Kumanda, NC tümcesini kaydeder.

G

- ▶ **G** tuşuna basın
- ▶ **0** girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > İkinci pozisyonun koordinatlarını girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT

G40

- ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
- ▶ **M99** ek fonksiyonunu girin, döngü çağrıma
- ▶ **END** tuşuna basın
- > Kumanda, NC tümcesini kaydeder.
- ▶ Tüm pozisyonları programlayın ve **M99** ile çağrıın

END

### Aleti geri çekme

G

- ▶ Alfa klavyedeki **G** tuşuna basın
- ▶ **0** girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda, NC tümcesini hızla hareket ettirir.

ENT

Z

- ▶ **Z** ekseni tuşuna basın
- > Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT

G40

- ▶ **G40** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda yarıçap düzeltmeyi etkinleştirmez.
- ▶ **M** ek fonksiyonunu girin, ör. program sonu için **M30**

END

- ▶ **END** tuşuna basın
- > Kumanda, hareket tümcesini kaydeder ve NC programını sonlandırır.

## Örnek

<b>%C200 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</b>	Ham parça tanımı
<b>N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T5 G17 S4500*</b>	Alet çağrıma
<b>N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*</b>	Aleti serbest hareket ettirme, mili devreye alma
<b>N50 G200 DELİK</b>	Döngü tanımlama
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESİ	
Q203=-10 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0,2 ;ALT BEKLEME SURESİ	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
<b>N60 G00 X+10 Y+10 G40 M8 M99*</b>	Soğutucu madde devrede, döngü çağrıma
<b>N70 G00 X+10 Y+90 G40 M99*</b>	Döngüyü çağrıma
<b>N80 G00 X+90 Y+10 G40 M99*</b>	Döngüyü çağrıma
<b>N90 G00 X+90 Y+90 G40 M99*</b>	Döngü çağrı
<b>N100 G00 Z+250 M30*</b>	Aleti hareket ettirme, program sonu
<b>N99999999 %C200 G71 *</b>	

### Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni NC programı oluşturma  
**Diğer bilgiler:** "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 91
- Döngü programlaması  
**Ayrıntılı bilgi:** İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

# 3

**Temel ilkeler**

### 3.1 TNC 640

HEIDENHAIN TNC kumandaları, klasik freze ve delme çalışmalarını doğrudan makinede kolay anlaşılır açık metinler olarak programlayabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumandalarıdır. Freze makineleri, delme makineleri ve işlem merkezlerindeki kullanım için 24 eksene kadar tasarlanmıştır. Ayrıca mil açı pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

Entegre edilmiş bir sabit diske, harici oluşturulmuş olsalar da istedığınız kadar NC programı kaydedebilirsiniz. Hızlı hesaplamalar için her zaman bir hesap makinesi çağrılabılır.

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 yapılabılır ve test edilebilir.

#### Uyumluluk

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

## 3.2 Ekran ve Kumanda paneli

### Ekran

Kumanda 19 inçlik bir ekranla birlikte teslim edilir.

#### 1 Başlık

Kumanda açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri gösterilir: Makine işletim türleri solda ve programlama işletim türleri sağda. Başlık satırının daha büyük alanında, ekranın gösterdiği işletim türü yer alır: orada diyalog soruları ve mesaj metinleri gösterilir (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 dışında düzenlenmiş üst karakter (Shift) tuşları ile seçilebilir. Aktif yazılım tuşu çubuğu, mavi ışıklı çubuk olarak gösterilir

#### 3 Yazılım tuşu seçim tuşları

#### 4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

#### 5 Ekran düzeninin belirlenmesi

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

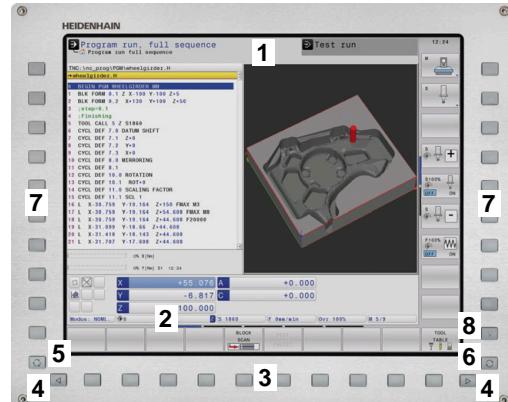
#### 7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

#### 8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu üst karakter tuşları



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

**Diğer bilgiler:** "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 537



### 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 görüntüleyebileceğini, seçilen işletim türüne bağlıdır.

Ekran düzeninin belirlenmesi:



- ▶ **Ekran düzeni** tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran düzenlerini gösterir

**Diğer bilgiler:** "İşletim türleri", Sayfa 72

- ▶ Ekran düzenini yazılım tuşıyla seçin



## Kumanda paneli

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

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

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.



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

**Düger bilgiler:** "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 537



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'in standart kumanda panelini kullanmaz.

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

## Temizleme



İş eldivenleri kullanarak kirlenmeyi önleyin.

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



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

Klavye ünitesini temizlemeden önce kumandayı kapatın.



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

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



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

Klavye ünitesi bir izleme topu içeriyorsa temizlik için aşağıdakileri yapın:

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



Kabuk alanındaki çizikler, işlevselligi olumsuz yönde etkileyebilir veya engelleyebilir.

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



Temizlik maddesine ilişkin uyarıları dikkate alın.

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

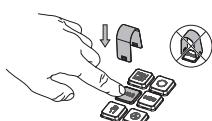
### Tuş başlıklarının değiştirilmesi

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



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

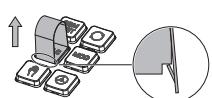
Klavye tuşlarını aşağıdaki gibi değiştirin:



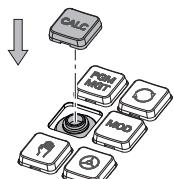
- ▶ Çekme aletini (ID 1325134-01) tutucular yerine oturana kadar tuş başlığının üzerine kaydırın



Düğmeye bastığınızda çekme aleti daha kolay takabilirsiniz.



- ▶ Tuş başlığını çekip çıkarın



- ▶ Tuş başlığını containın üzerine yerleştirin ve yerine sıkıca bastırın



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

- ▶ Yerleşme ve işlev açısından test edin

## Extended Workspace Compact

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

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

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

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

Tam ekran moduna geçtiğinizde HEIDENHAIN klavyesiniz harici uygulamaları için kullanabilirsiniz.



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

## Ekran bölümleri

**Extended Workspace Compact** aşağıdaki alanlara ayrılmıştır:

### 1 JH standart

Bu alanda kumanda ekranı görüntülenir.

### 2 JH gelişmiş

Bu alanda aşağıdaki HEIDENHAIN uygulamaları için yapılandırılabilir hızlı erişimler bulunur:

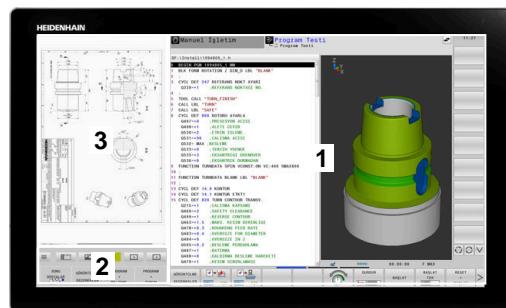
#### ■ HEROS menüsü

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



#### JH gelişmiş avantajları:

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



### 3 OEM

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

Sunulan **OEM** içerikleri:

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



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

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

## Odaklanma kontrolü

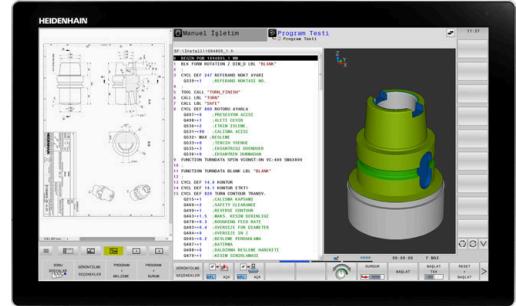
Klavye odağını kumanda ekranı ile Sidescreen'deki uygulama arasında değiştirebilirsiniz.

Odağı değiştirmek için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- İlgili uygulamanın alanını seçin
- Çalışma alanının simgesini seçin

## Kısayollar

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



### 3.3 İşletim türleri

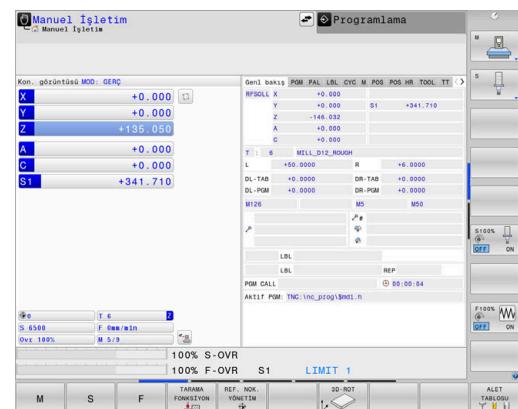
#### Manuel işletim ve el. el çarkı

**Manuel İşletim** işletim türünde makine ayarlarını yaparsınız. Makine eksenleri manuel veya adım adım konumlandırarak referans noktalarını belirleyebilirsiniz. Seçenek no. 8 etkinken işleme düzlemini döndürebilirsiniz. **El. çarkı** işletim türü makine eksenlerinin elektronik bir el çarkı HR ile manuel şekilde hareket ettirilmesini destekler.

#### Ekranda pozisyonlara erişmek için yazılım tuşları

##### Yazılım tuşu      Pencere

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



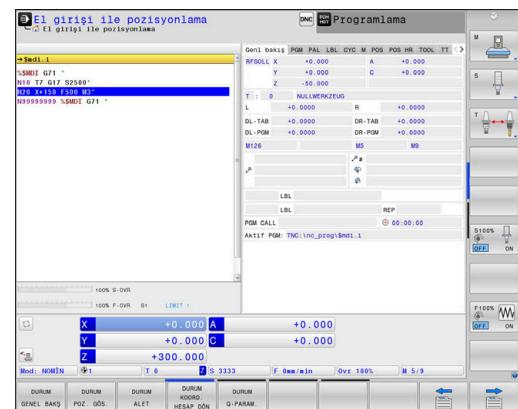
#### El girişi ile pozisyonlama

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

#### Ekranda pozisyonlara erişmek için yazılım tuşları

##### Yazılım tuşu      Pencere

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



## Programlama

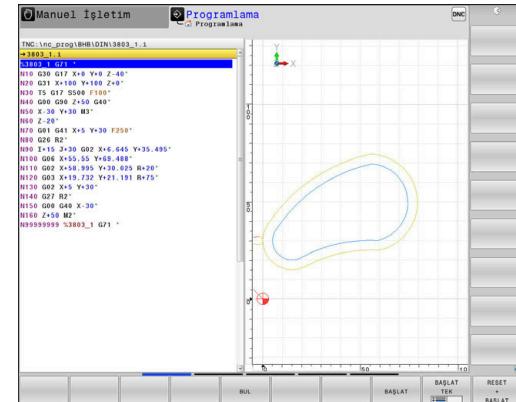
Bu işletim türünde NC programlarınızı oluşturursunuz.

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

### Ekranda编程工具栏

#### Yazılım tuşu      Pencere

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



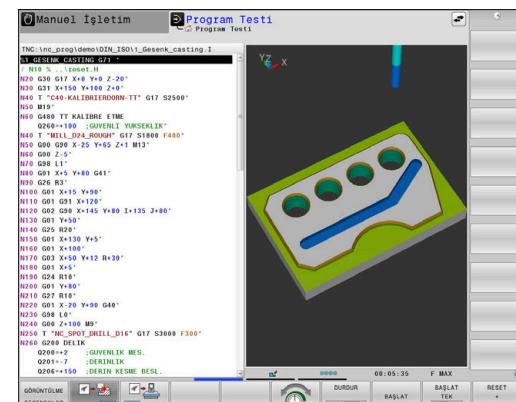
## Program Testi

Kumanda, örneğin NC programındaki geometrik uyuşmazlıklarını, 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 görüntülerle desteklenir.

### Ekranda编程工具栏

#### Yazılım tuşu      Pencere

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



## Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı

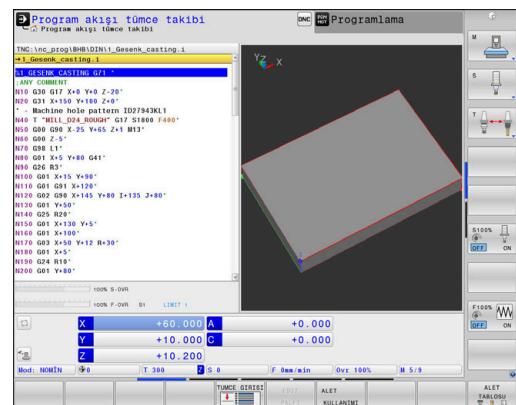
**Program akışı tümce takibi** işletim türünde kumanda, bir NC programını program sonuna ya da manuel veya programlanmış bir kesintiye kadar sürdürür. Bir kesintiden sonra program akışını tekrar südürebilirsiniz.

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

### Ekran düzeni için yazılım tuşları

#### Yazılım tuşu      Pencere

	NC programı
	Sol: NC programı, Sağ: sıralama
	Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi
	Sol: NC programı, Sağ: Malzeme
	Malzeme
	Sol: NC programı, Sağ: Çarpışma gövdesi ve malzeme
	Çarpışma gövdesi ve malzeme



### Palet tablolarında ekran düzeni yazılım tuşları

#### Yazılım tuşu      Pencere

	Palet tablosu
	Sol: NC programı, sağ: palet tablosu
	Sol: palet tablosu, sağ: durum göstergesi
	Sol: palet tablosu, sağ: grafik
	Batch Process Manager

### 3.4 NC esasları

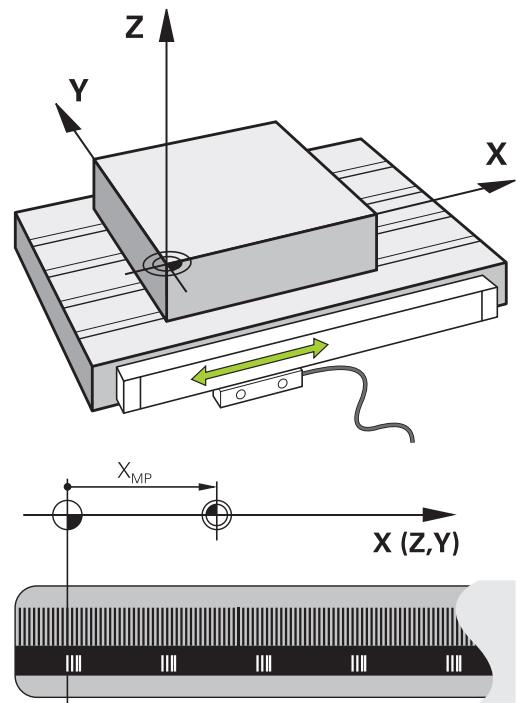
#### Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

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 eksene 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 işaretin 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 gereklidir.

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



#### Programlanabilir eksenler

Kumandanın programlanabilir eksenleri standart olarak DIN 66217 eksen tanımlarına uygundur.

Programlanabilir eksenlerin tanımlarını aşağıdaki tabloda bulabilirsiniz.

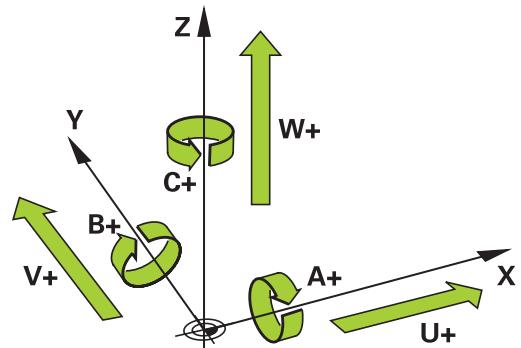
Ana eksen	Paralel eksen	Devir eksen
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Makine el kitabını dikkate alın!

Programlanabilir eksenlerin sayısı, adı ve ataması makineye bağlıdır.

Makine üreticiniz başka eksenler tanımlayabilir, örn. PLC eksenleri.



## Referans sistemleri

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

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

**Düzlemdede** 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 düzenlenliğinde **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.

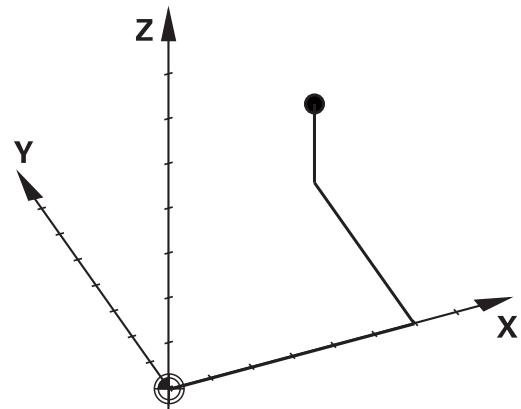
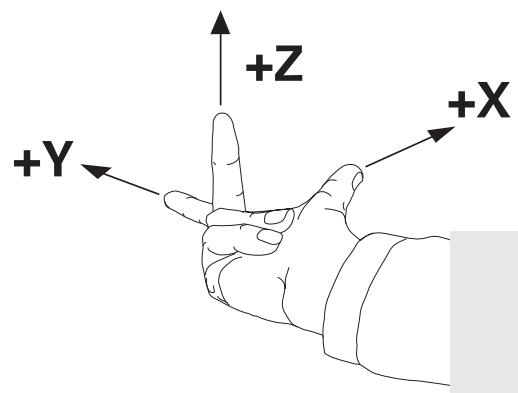
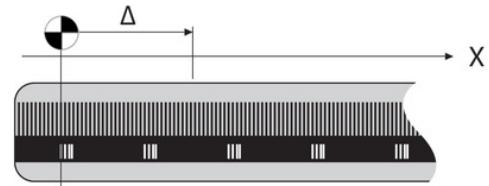
Kumandanın örn. bir alet değişimini daima aynı pozisyonda, fakat bir işlemi her zaman güncel malzeme konumuna bağlı olarak uygulaması için kumandanın değişik referans sistemlerini ayırt etmesi gerekmektedir.

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

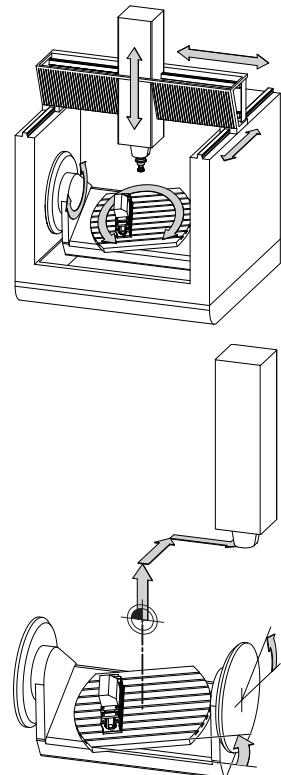
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

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 M-ZP:  
Machine Zero Point

## Yazılım tuşu

### Uygulama

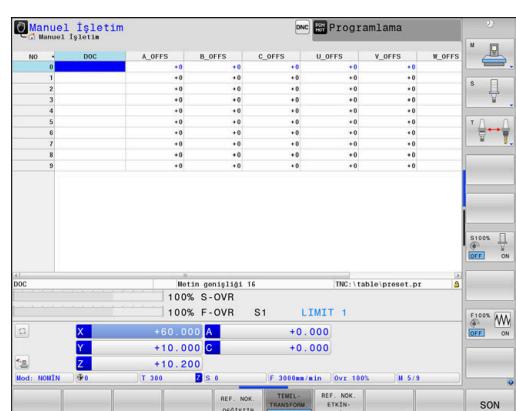


Kullanıcı, makine koordinat sisteminde eksen halinde kaydirmaları, referans noktası tablosunun **OFSET** değerlerinin yardımı ile tanımlayabilir.



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

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



## BILGI

### Dikkat çarşıma 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 çarşıma tehlikesi bulunur!

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

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

**i** Yalnızca makine üreticisi için ilave olarak bilinen adıyla **OEM-OFFSET** kullanıma sunulur. Bu **OEM-OFFSET** ile hareketli ve paralel eksenler için ek eksen kaydılmaları 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 düzenlenenmeyen kama ekseni olarak bir Y ekseni ile 3 eksenli bir makine için örnek:

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

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

## Temel koordinat sistemi B-CS

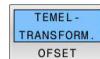
Temel koordinat sistemi, koordinat başnoktasının kinematik açıklamasının sonu olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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

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

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

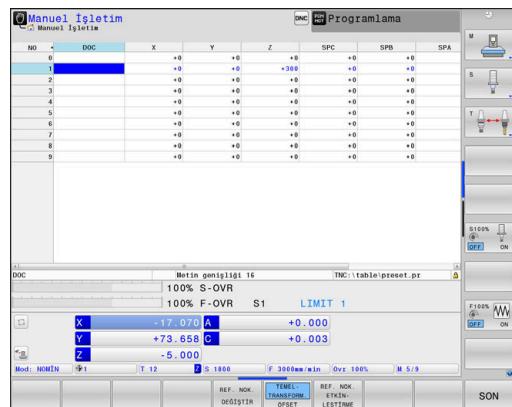
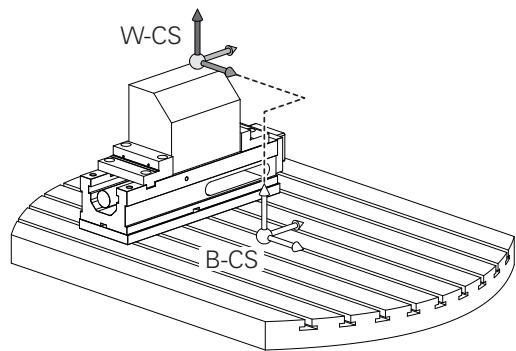
### Yazılım tuşu Uygulama



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 bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı 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 olmadığı 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 noktasının tablosu etkin satırının **TEMELTRANSFORM.**-değerlerine bağlıdır.

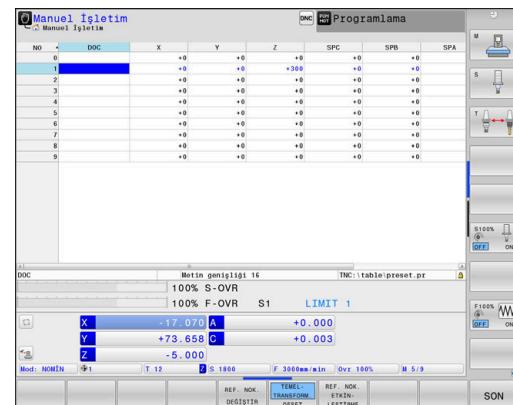
### Yazılım tuşu Uygulama



Kullanıcı, malzeme koordinat sisteminin konumunu ve hızmasını, örn. 3D tarama sisteminin yardımıyla tespit eder. Kumanda, tespit edilen değerleri temel koordinat sistemine ilişkin olarak referans noktası yönetiminde **TEMELTRANSFORM.** değerleri olarak kaydeder.

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı



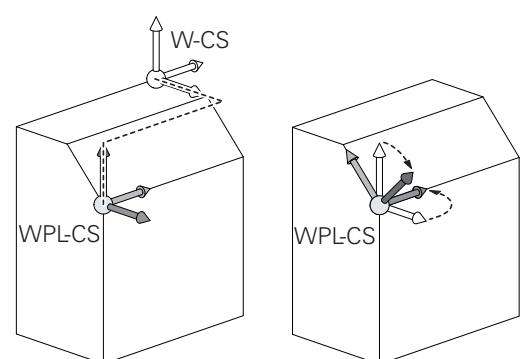
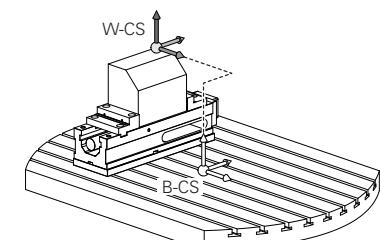
**Global Program ayarları** fonksiyonuyla (seçenek no. 44) aşağıdaki dönüşümler ilave olarak kullanıma sunulur:

- **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** referans noktası tablosundan ve palet referans noktası tablosundan bir temel devire ya da 3D temel devire ek olarak etki eder. **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** burada malzeme koordinat sistemi W-CS içinde olası ilk dönüşümüdür.
- **Kaydırma (W-CS)** çalışma düzlemini döndürülmeden önce NC programında tanımlanmış kaydırırmaya ek olarak etki eder (döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI**).
- **Yansıtma (W-CS)** çalışma düzlemini döndürülmeden önce NC programında tanımlanmış yansımaya ek olarak etki eder (döngü **G28 YANSIMA**).
- **Kaydırma (mW-CS)** bilinen adıyla modifiye edilmiş malzeme koordinat sisteminde **Kaydırma (W-CS)** ya da **Yansıtma (W-CS)** dönüşümlerinin uygulanmasından sonra ve çalışma düzleminin hareket etmesinden önce etki eder.

Kullanıcı, malzeme koordinat sisteminde dönüşümler yardımıyla çalışma düzlemini koordinat sisteminin konumunu ve hızmasını tanımlar.

Malzeme koordinat sistemindeki dönüşümler:

- **3D ROT** fonksiyonları
- **PLANE** fonksiyonları
- Döngü **G80 CALISMA DUZLEMİ**
- Döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI**  
(işleme düzlemin döndürülmeden **önceki** kayma)
- Döngü **G28 YANSIMA**  
(işleme düzlemin döndürülmeden **önceki** yansımaya)





Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

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

Programlama uyarıları:

- Dönüşümler (yansıma ve kaydırma) **PLANE** fonksiyonları öncesinde (**PLANE AXIAL** hariç) programlanırsa dönme noktasının konumu (çalışma düzlemini koordinat sisteminin WPL-CS başlangıç noktası) ve döner eksenlerin hızası değişir
  - Tek başına bir kaydırma sadece dönme noktasının konumunu değiştirir
  - Tek başına bir yansıtma sadece döner eksenlerin hızmasını değiştirir
- **PLANE AXIAL** ve döngü **G80** ile bağlantılı olarak programlanmış dönüşümler (yansıma, dönme ve ölçeklendirme), dönme noktasının konumu üzerinde ya da döner eksenlerin hızası üzerinde etkili değildir



Malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan çalışma düzlemini koordinat sisteminin ve malzeme koordinat sisteminin konumu ve hızası özdeşdir.

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 düzlemini koordinat sistemine etki eder.

Çalışma düzlemini koordinat sisteminde elbette başka dönüşümler de mümkündür

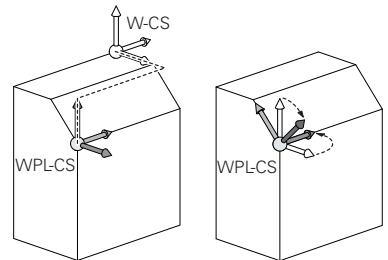
**Diger bilgiler:** "Çalışma düzlemini koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 83

### Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS

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

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

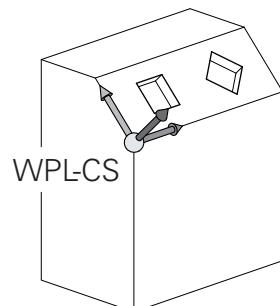
- i** Malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan çalışma düzlemi koordinat sisteminin ve malzeme koordinat sisteminin konumu ve hızası özdeşdir.
- 3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sisteme etki eder.



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

- i** **Mill-Turning** fonksiyonuyla (seçenek no. 50) ilave olarak **OEM dönme** ve **eksen sapması** dönüşümleri kullanımına sunulur.
  - **OEM dönme** yalnızca makine üreticisinin kullanımına sunulur ve **eksen sapması** öncesinde etki eder
  - **Eksen sapma açısı** **G800 ROTORU AYARLA, G801 DONER SİSTEMLİ SİFİRLAMA** ve **G880 DISLI HADDEL. ONAYI** döngüleri ile tanımlanır ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin diğer dönüşümleri öncesinde etki eder

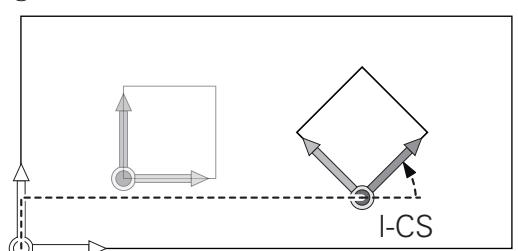
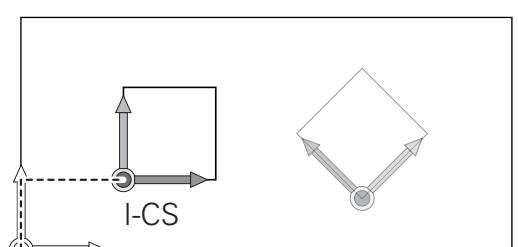
Her iki dönüşümün etkin değerlerini (eşit değildir 0) ek durum göstergesinin sekmesi **POS** gösterir. Değerleri ayrıca freze işletiminde de kontrol edin; burada da etkin dönüşümler etkili olmaya devam edebilir!



- i** Makine el kitabı dikkate alın!
  - Makine üreticiniz **OEM dönme** ve **eksen sapması** dönüşümlerini **Mill-Turning** fonksiyonu (seçenek no. 50) olmadan da kullanabilir.

Çalışma düzlemi koordinat sistemindeki dönüşümler:

- Döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI**
- Döngü **G28 YANSIMA**
- Döngü **G73 DONME**
- Döngü **G72 OLCU FAKTORU**
- **PLANE RELATIVE**



- i** 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 sisteme ilişkindir.



**Global Program ayarları** fonksiyonuyla (seçenek no. 44) ilave olarak **Dönüş (I-CS)** dönüşümü kullanıma sunulur. Bu dönüşüm NC programında tanımlanmış dönmeye (döngü **G73 DONME**) ek olarak etki eder.



Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!



Çalışma düzleme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzleme koordinat sisteminin konumu ve hızası özdeşdir.

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

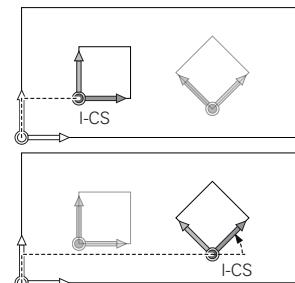
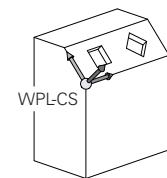
### Giriş koordinat sistemi I-CS

Giriş koordinat sistemi, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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

**i** Çalışma düzleme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzleme koordinat sisteminin konumu ve hızası özdeşdir.

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



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

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

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

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

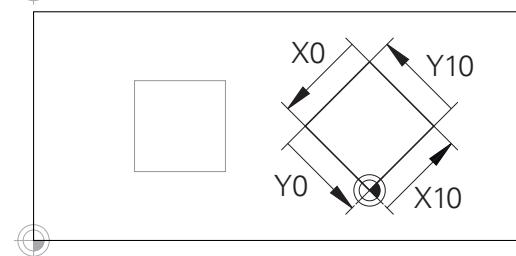
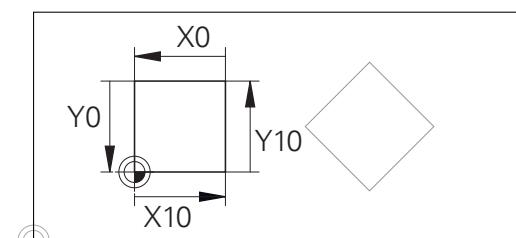
#### Örnek

**N70 X+48\***

**N70 G01 X+48 Y+102 Z-1.5 G40\***

**i** Alet koordinat sisteminin hızası farklı referans sistemlerinde gerçekleşebilir.

**Diger bilgiler:** "Alet koordinat sistemi T-CS", Sayfa 86



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

### Alet koordinat sistemi T-CS

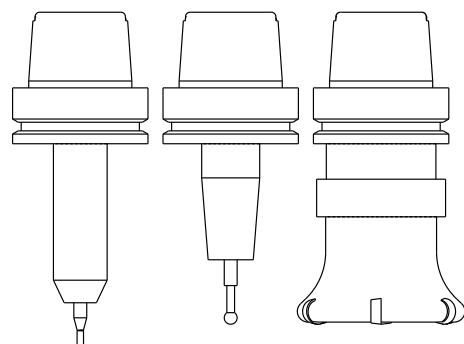
Alet koordinat sistemi, koordinat başnoktasının alet referans noktası olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir. Bu noktayı, alet tablosunun değerleri, freze aletlerinde **L** ile **R** ve torna takımlarında **ZL**, **XL** ile **YL** referans almaktadır.

#### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı



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

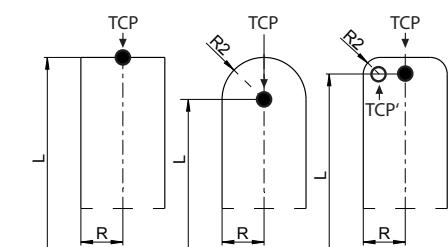


Alet tablosundaki değerlere uygun şekilde alet koordinat sisteminin koordinat orijini TCP alet kılavuz noktasına kaydırılır. TCP, Tool Center Point anlamındadır.

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



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



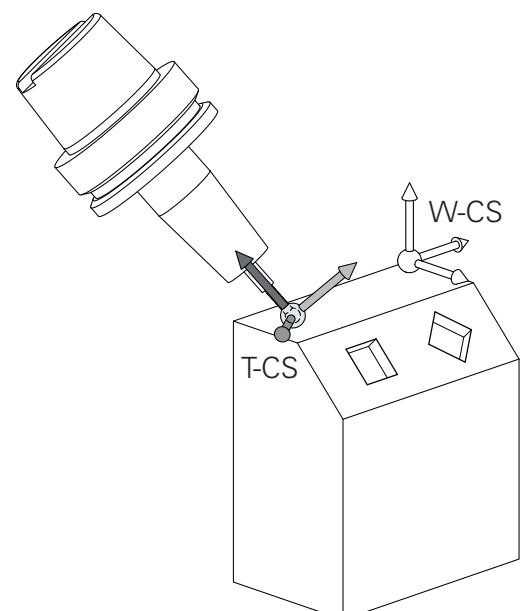
Kullanıcı, giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri yardımıyla aletin pozisyonunu ve dolayısıyla alet koordinat sisteminin konumunu tanımlar.

Alet koordinat sisteminin hızı 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\***



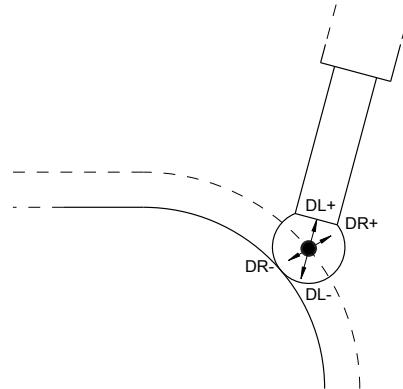


Vektörlerle gösterilen hareket tümcelerinde **DL**, **DR** ve **DR2** düzeltme değerlerinin yardımıyla **T** tümcesinden veya **.tco** düzeltme tablosundan bir 3D alet düzeltmesi yapılabilir.

Düzeltme değerlerinin çalışma şekilleri alet tipine bağlıdır.

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

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



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

## 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



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet eksenini kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF.**

**X** ve **Y** alet eksenleri sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.

## Kutupsal koordinatlar

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

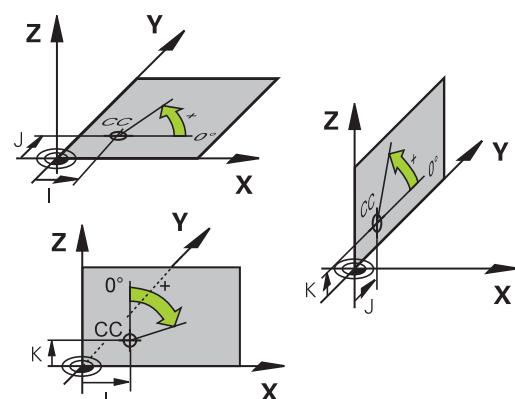
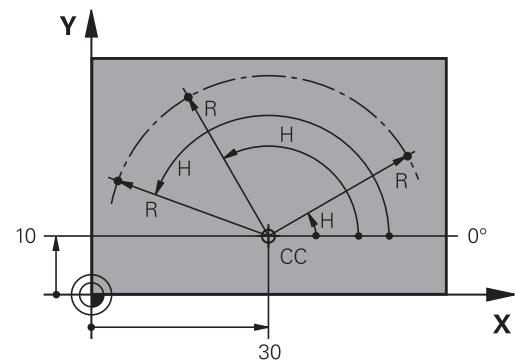
Dik açılı koordinatlar X, Y ve Z'nin tersine, kutupsal koordinatlar sadece bir düzlemdeki pozisyonları tanımlar. Kutupsal koordinatların sıfır noktası CC kutbundadır (CC = circle centre; Ing. daire merkezi). Bir düzlemede yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açı referans eksen ve CC kutbunu pozisyon'a bağlayan mesafe arasındaki açı

## Kutup ve açı referans ekseninin belirlenmesi

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

Kutup koordinatları (düzlem)	Açı 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 malzemedeneki her pozisyon, kesin koordinatlarıyla açıkça belirlenmiştir.

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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

### Artan malzeme pozisyonları

Artan koordinatlar, aletin bağıl (sanılan) sıfır noktası olarak görev alan, en son programlanmış pozisyonunu baz alır. Artan koordinatlar, program oluşturmada 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

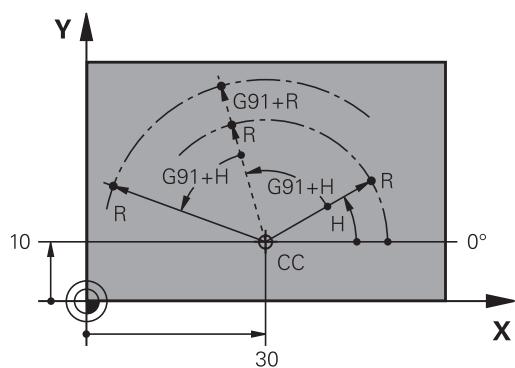
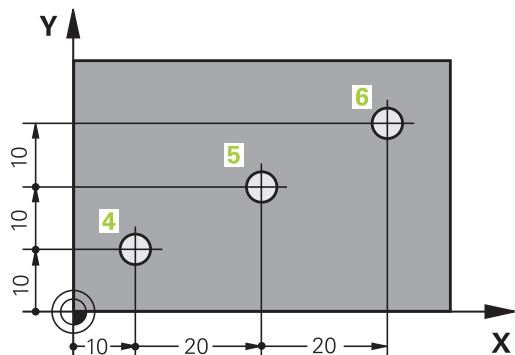
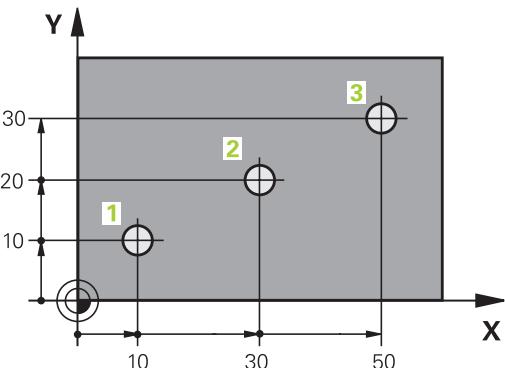
G91 X = 20 mm

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 eksene 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 bağlı referans noktaları belirtiyorsa koordinat dönüştürme döngülerini kullanın.

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

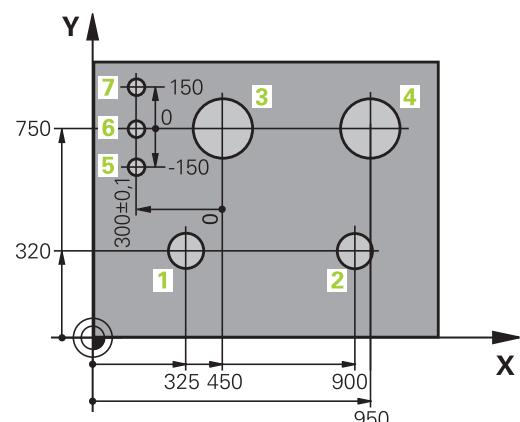
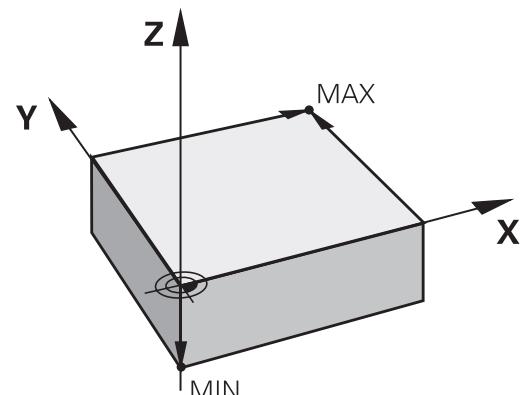
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülümediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

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

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

### Örnek

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



## 3.5 NC programlarını açma ve girme

### Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması

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

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

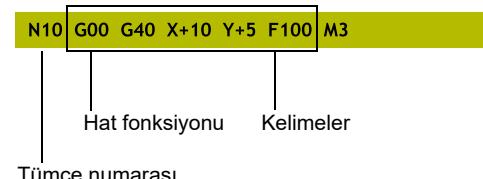
Bir NC programının ilk NC tümcesi %, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Sonraki NC tümceleri şu konular hakkında bilgi içerir:

- ham parça
- Alet çağrımları
- 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 çarşıma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarşıma kontrolü gerçekleştirmez. Bir alet değiştirme sonrasında yaklaşma hareketi sırasında çarşıma 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!
- Kumandanın simülasyonda ham parçayı temsil etmesi için ham parçanın minimum bir boyuta sahip olması gereklidir. Minimum boyut, yarıçapta ve tüm eksenlerde 0,1 mm veya 0,004 inç'tır.
- Simülasyondaki **Gelişmiş kontroller** fonksiyonu malzemenin denetimi için ham parça tanımındaki bilgileri kullanır. Makinede birden fazla malzeme gerildiyse bile kumanda sadece etkin ham parçayı izleyebilir!

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



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet eksenini kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF.**

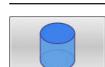
**X** ve **Y** alet eksenleri sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.

Kumanda, farklı ham parça biçimlerini gösterebilir:

### Yazılım tuşu      Fonksiyon



Dikdörtgen şeklinde bir ham parça tanımlayın



Silindirik bir ham parça tanımlayın



Rotasyon simetrik bir ham parçayı herhangi bir biçimde tanımlayın



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

### 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
- MAKŞ nokta G31: Dikdörtgenin en büyük X, Y ve Z koordinatları; kesin veya artan değerleri girin

**Örnek**

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

### Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasyyla belirlenmiştir:

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

**i** **DIST** ve **RI** veya **DI** parametreleri istege bağlıdır ve programlamak zorunda değildir.

### Örnek

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

### Herhangi bir biçimde sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

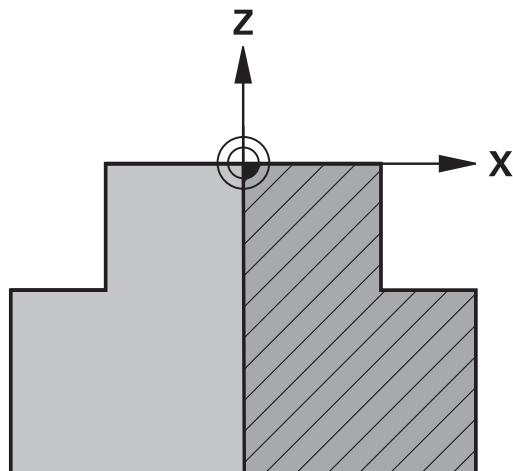
Döner simetrik ham parçasının konturunu bir alt programda tanımlayın. Bu sırada X, Y veya Z'yi dönme ekseni olarak kullanırsınız.

Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

- DIM\_D, DIM\_R: Rotasyon-simetrik ham parçasının çapı veya yarıçapı
- LBL: Kontur tanımlamalı alt program

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

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



**i** Alt program bildirimi, bir numara, bir ad veya bir QS parametresi vasıtasyyla gerçekleştirilebilir.

## Örnek

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

## Ham parça ve isteğe bağlı hazır parça olarak STL dosyaları

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

**i** Eksik olan 3D modelleri, ör. birçok ayrı işlem adımındaki yarı hazır parçaları, **Program Testi** işletim türünde **MALZEME DIŞA AKTRM.** yazılım tuşu yardımıyla doğrudan kumandada oluşturabilirsiniz.  
Dosya boyutu geometrinin karmaşaklığına bağlıdır.  
**Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme** Kullanıcı El Kitabı

**i** STL dosyaların izin verilen üçgen sayısı bakımından sınırlı olduklarını unutmayın:

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

Ham parça tanımında yol bilgilerini vererek istediğiniz STL dosyalarına gönderme yapabilirsiniz. Kumandanın yol bilgilerini otomatik olarak alması için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşun kullanın.  
Hazır parça yüklemek istemiyorsanız ham parçayı tanımladıktan sonra diyalogu sonlandırın.

**i** STL dosyasının yol bilgisi doğrudan metin girişile veya bir QS parametresi vasıtasyla gerçekleştirilebilir.

## Örnek

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



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

**Diğer bilgiler:** "Programlama uyarıları", Sayfa 248

## 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** tuşıyla 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**



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet eksenini kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF.**

**X** ve **Y** alet ekseni sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.

### HAM PARÇA TANIMI: MINIMUM

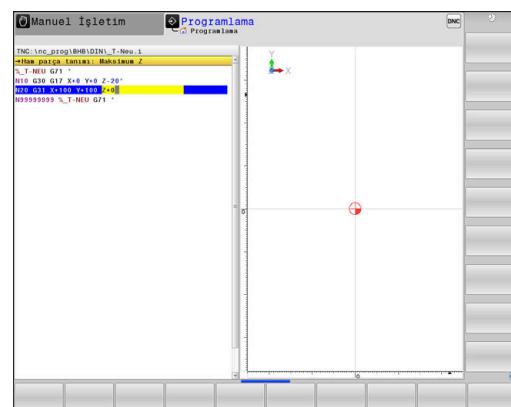


- ▶ MİN noktasının X, Y ve Z koordinatlarını arka arkaya girin ve her defasında **ENT** tuşıyla onaylayın

### HAM PARÇA TANIMI: MAKSIUM



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



## Örnek

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

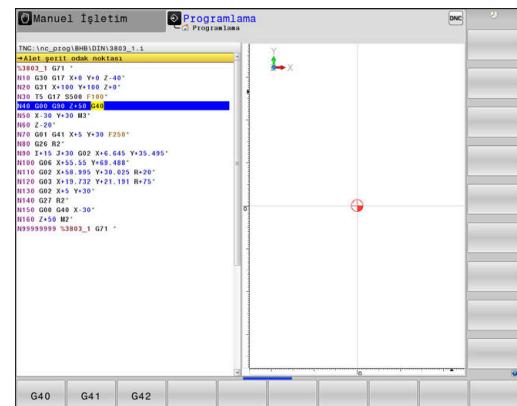
Kumanda, NC programının ilk ve son NC tümcesini otomatik oluşturur.

**i** Ham parça tanımı programlamak istemezseniz diyalogu **Grafikteki işlem düzlemi: XY'de DEL** tuşuya 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.

**i** 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 öğesini girin ve NC tümcesini açmak için **ENT** tuşuna basın

ENT

**KOORDİNALTLAR?****X**

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

**Y**

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

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla bir sonraki soruya geçin

**Alet şerit odak noktası****G**

- ▶ **40** öğesini girin ve alet yarıçap düzeltmesi olmadan hareket etmek için **ENT** tuşıyla onaylayın

Alternatif

**G41**

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

**G42****BESLEME F=?**

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

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla bir sonraki soruya geçin

**EK FONKSİYON M?**

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

- ▶ Kumanda, **END** tuşıyla bu diyaloğu sonlandırır.

**END****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 çubuğuunda, pozisyonlarını alabileceğiniz eksenleri gösterir.
  - ▶ Eksen seçin
  - > Kumanda seçilen eksenin güncel pozisyonunu aktif giriş alanına yazar.



EKSENİ  
Z



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 çubuğuunu, **gerçek konum kabülü** 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 kabülü** fonksiyonuna izin verilmez.

## NC programının düzenlenmesi



İşlem sırasında etkin NC programını düzenleyemezsiniz.

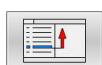
Bir NC programı oluşturur veya değiştirirken ok tuşları veya yazılım tuşları ile NC programındaki her satırı ve NC tümcesindeki her kelimeyi seçebilirsiniz:

### Yazılım tuşu/ Fonksiyon tuş



Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin önünde programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz

NC programı ekranда tam olarak göründüğünde, fonksiyonsuzdur



Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin arkasında programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz

NC programı ekranда tam olarak göründüğünde, fonksiyonsuzdur



NC tümcesinden NC tümcesine atlama



NC tümcesindeki tekil kelimeleri seçme



Belirli bir NC tümcesini seçme

**Diger bilgiler:** "GOTO tuşunu kullan", Sayfa 190

## Yazılım tuşu/ işlevi tuş

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 TÜM CES  
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
- Diyalogu açma

### Değişiklikleri kaydedin

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğuunu seçin
  - **KAYDET** yazılım tuşuna basın
  - > Kumanda, son kayttan 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 çubuğuunu 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
  - ▶ **DĞKL. KALDIR** yazılım tuşu ögesine basın
  - > Kumanda, işlemi onaylayabileceğiniz veya iptal edebileceğiniz bir pencere açar.
  - ▶ Değişiklikleri **EVET** yazılım tuşu ya da **ENT** tuşu ile iptal edin veya işlemi **HAYIR** yazılım tuşuya yarida kesin

DĞKL.  
KALDIR

### Kelimelerin değiştirilmesi ve eklenmesi

- ▶ NC tümcesindeki kelime seçin
- ▶ Yeni değerle üzerine yazın
- ▶ Kelimeyi seçenekten diyalog kullanıma sunulur.
- ▶ Değişimi tamamlayın: **END** tuşuna basın

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

### Aynı kelimeleri farklı NC tümcelerinde arama

- ▶ NC tümcesindeki bir kelimeyi seçme: İstenen kelime işaretlenene kadar ok tuşuna basın
- ▶ NC tümcesini ok tuşlarıyla seçin
  - Aşağı ok: ileri doğru ara
  - Yukarı ok: geri doğru ara

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



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

## Program bölümlerinin işaretlenmesi, kopyalanması, kesilmesi ve eklenmesi

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BLOK İŞARETL.	İşaretleme fonksiyonunu açma
İŞARETL. İPTAL ET	İşaretleme fonksiyonunu kapatma
BLOK SİL	İşaretlenen bloğu kesin
BLOK UYARLA	Bellekte yer alan bloğu ekleme
BLOK KO PYALA	İşaretlenen bloğu kopyalama

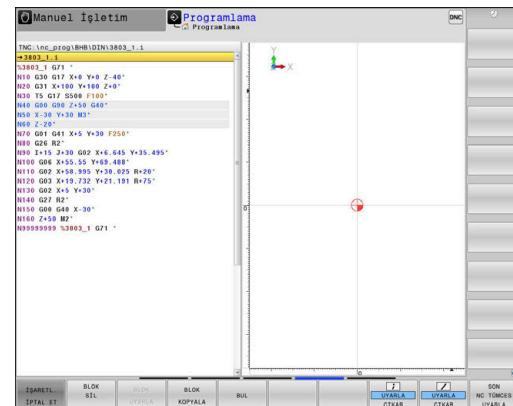
Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

- ▶ Yazılım tuşu çubuğu 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 kopyalama: **BLOK KO PYALA** yazılım tuşuna basın. İşaretlenen program bölümünü kesme: **BLOK İM** 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

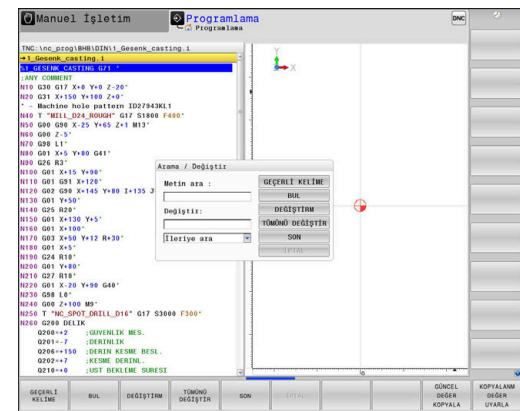
- ▶ Arama fonksiyonunu seçin
- > Kumanda, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğuunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir.
- ▶ Aranan metni girin, örn.: **TOOL**
- ▶ İleri arama veya geri aramayı seçin
- ▶ Arama işlemini başlatın
- > Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki NC tümcesine geçer.
- ▶ Arama işlemini tekrarlama
- > Kumanda, aranan metnin kaydedildiği sonraki NC tümcesine geçer.
- ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırma: Son yazılım tuşuna basın

BUL

BUL

BUL

SON



### İstenen metinlerin aranması ve değiştirilmesi

#### BILGI

**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

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

- ▶ Gerekirse değiştirme öncesi NC programlarının yedek bir kopyasını oluşturun
- ▶ **DEĞİŞTİR** ve **TÜMÜNÜ DEĞİŞTİR** öğelerini dikkatle kullanın



Bir işleme sırasında **BUL** ve **DEĞİŞTİR** fonksiyonları NC programı etkinken kullanılamaz. Etkin bir yazma koruması da bu fonksiyonları engeller.

- ▶ Aranan kelimenin kaydedildiği NC tümcesini seçin



- ▶ Arama fonksiyonunu seçin
- ▶ Kumanda, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğuunda yer alan arama fonksiyonlarını gösterir.
- ▶ **GEÇERLİ KELİME** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, güncel NC tümcesinin ilk kelimesini devralır. İstenen kelimeyi devralmak için gerekliyse yazılım tuşuna tekrar basın.
- ▶ Arama işlemini başlatın
- ▶ Kumanda bir sonraki aranan metne geçer.
- ▶ Metni değiştirmek ve ardından sonraki bilgi kaynağına geçmek için: **DEĞİŞTİR** 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
- ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın



## 3.6 Dosya yönetimi

### Dosyaları

Kumandadaki dosyalar	Tip
<b>NC programları</b>	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
<b>Uyumlu NC programları</b>	
HEIDENHAIN-Unit programları	.HU
HEIDENHAIN Kontur programları	.HC
<b>Aletler</b>	
Alet değiştirici	.T
Sıfır noktaları	.TCH
Noktalar	.D
Referans noktaları	.PNT
Tarama sistemleri	.PR
Yedekleme dosyaları	.TP
Bağılı veriler (ör. sıralama noktaları)	.BAK
Serbestçe tanımlanabilir tablolar	.DEP
Paletler	.TAB
Torna takımları	.P
Alet düzeltmesi	.TRN
için tablolar	.3DTC
<b>Metinler</b>	
ASCII dosyaları olarak	.A
metin dosyaları	.TXT
HTML dosyaları, ör. tarama sistemi döngüleri- nin sonuç protokolleri	.HTML
yardım dosyaları	.CHM
<b>CAD verileri</b>	
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 çağrılabilsiniz, kopyalayabilsiniz, adını değiştirebilirsiniz ve silebilirsiniz.

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



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

## Dosya adları

Kumanda; NC programlarında, tablolarda ve metinlerde dosya adından bir nokta ile ayrılan bir uzanti ekler. Bu uzanti, dosya tipini tanımlar.

Dosya adı	Dosya tipi
PROG20	.l

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

Aşağıdaki karakterlere izin verilir:

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

Aşağıdaki karakterler özel bir anlam ifade eder:

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

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 109

## Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme

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

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

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

## Dizinler

Dahili belleğe çok sayıda NC programı ve dosya kaydedebileceğiniz için genel bakışı sağlamak amacıyla münferit dosyaları dizinlere (klasörler) koyn. Bu dizinlerde, alt dizinler olarak adlandırılan diğer dizinleri oluşturabilirsiniz. **-/+** veya **ENT** tuşıyla alt dizinleri görünür veya görünmez hale getirebilirsiniz.

## Yollar

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



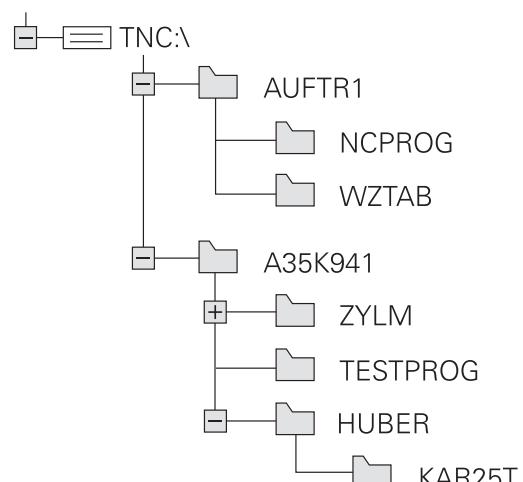
Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir.  
Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

### Örnek

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

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I**

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



## Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Tekil dosyayı kopyalayın	114
	Belirli dosya tipini göster	112
	Yeni dosya oluşturun	114
	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	117
	Dosyayı sil	118
	Dosyayı işaretleyin	119
	Dosyayı yeniden adlandırın	120
	Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	121
	Dosya korumasını kaldırma	121
	Bir iTNC 530 dosyasını içe aktarma Tablo biçimini uyarlayın	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme 388
	Ağ sürücülerini yönetin	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Düzenleyici seç	121
	Dosyaları özelliklerine göre sırala	120
	Dizini kopyalayın	117
	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	
	Dizini güncelleştir	
	Dizini yeniden adlandır	
	Yeni dizin oluşturun	

## Dosya yönetimini aç



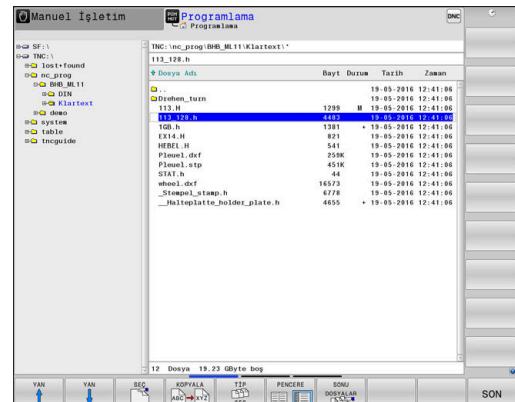
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimi penceresini gösterir (resim, temel ayarı gösterir. Kumanda farklı bir ekran düzenini gösterirse **PENCERE** yazılım tuşuna basın).



**END** tuşıyla bir NC programından çıkışsanız kumanda dosya yönetimini açar. İmleç, henüz kapatılmış olan NC programında bulunur.

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

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



Soldaki, dar pencere mevcut sürücüler ve dizinleri gösterir. Sürücüler, verileri kaydeden ve aktaran cihazları tanımlar. Bir sürücü kumandanın dahili hafızasıdır. Diğer sürücüler, örn. bir bilgisayar bağlayabileceğiniz arayüzlerdir (RS232, Ethernet). Bir dizin daima bir klasör sembolü (solda) ve dizin adıyla (sağda) tanımlanır. Alt dizinler sağda yer alır. Alt dizinler mevcutsa bunları **-/+** tuşıyla 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
<b>Dosya Adı</b>	Dosya adı ve dosya tipi
<b>Bayt</b>	Bayt olarak dosya büyüklüğü
<b>Durum</b>	Dosyanın özelliği:
E	Dosya, <b>Programlama</b> işletim türünde seçildi
S	Dosya, <b>Program Testi</b> işletim türünde seçildi
M	Dosya bir işletim türü program akışında seçildi
+	Dosya, DEP uzantılı gösterilmeyen bağlı dosyalar içeriyor, ör. alet kullanım kontrolünün kullanılmasında
	Dosya, silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
	Dosya, işlem görmekte olduğu için silmeye ve değiştirmeye karşı korumalıdır
<b>Tarih</b>	Dosyanın son değiştirildiği tarih
<b>Zaman</b>	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 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 penceredeki dosyayı işaretleyin
- ▶ **SEÇ** yazılım tuşuna basın veya
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini çağrıdığınızda 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
- ▶ İstediğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın

Alternatif:



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

Alternatif:



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

Alternatif:



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

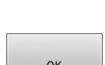
Belirlenen gösterge filtresi kumandanın yeniden başlatılması durumunda da korunur.

### Yeni dizin oluştur

▶ Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin



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



- ▶ Onaylamak için **OK** yazılım tuşuna basın veya
- ▶ İptal etmek için **İPTAL** yazılım tuşuna basın

## Yeni dosya oluşturma

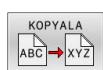
- ▶ Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- ▶ İmleci sağ pencerede konumlandırın



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

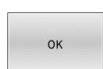
## Tekil dosya kopyalama

- ▶ İmleci, kopyalanması gereken dosyaya hareket ettirin



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

Dosayı güncel dizine kopyalama



- ▶ Hedef dosyanın adını girin
- ▶ **ENT** tuşuna ya da **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, dosyayı güncel dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.

Dosayı 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 tuşıyla başlatırsanız kumanda, bir ilerleme göstergesi gösterir.

## Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

- ▶ Ekran düzenini aynı büyülükte pencerelerle seçin  
Sağ pencere
- ▶ **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşu ögesine basın
- ▶ İmleci, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin ve **ENT** tuşıyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

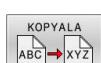
- ▶ **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşu ögesine basın
- ▶ Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçin ve **GÖSTER. DOSYALAR** yazılım tuşıyla dosyaları görüntüleyin



- ▶ İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin



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



- ▶ Kopyala yazılım tuşuna basın: İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

**Diğer bilgiler:** "Dosyaları işaretleme", Sayfa 119

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

## Dosyaların üzerine yazma

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

- ▶ Tüm dosyaların üzerine yazma (**Mevcut dosyalar** alanı seçili): **OK** yazılım tuşuna basın ya da
  - ▶ Dosyaların üzerine yazılmasın: **İPTAL** yazılım tuşuna basın
- Korумalı 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 tuşıyla tekli satırların üzerine yazabilirsiniz. Ön koşullar:

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

### BILGI

#### Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

- ▶ Gerekirse değiştirme öncesinde tabloların yedek bir kopyasını oluşturun
- ▶ **SAHALARI DEĞİŞTİR** öğesini 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** tuşıyla ya da **OK** yazılım tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumanda, seçilen dizini alt dizinler dahil olmak üzere seçilen hedef dizine kopyalar.

## Son seçilen dosyalardan birini seçin



- ▶ Dosya yönetimini çağrıın: **PGM MGT** tuşuna basın



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

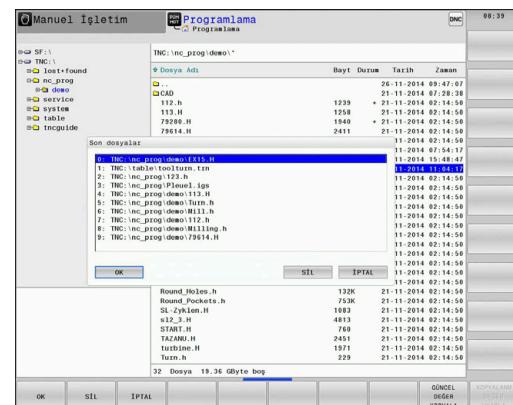
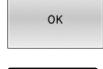
İmleci, seçmek istediğiniz dosyaya hareket ettirmek için ok tuşlarına basın:



- ▶ İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir



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



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

## Dosyayı silme

### BILGI

#### Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

**SİL** fonksiyonu dosyayı kalıcı olarak siler. Kumanda, silme öncesinde dosyanın otomatik yedeklemesini yapmaz, örn. bir geri dönüşüm kutusuna. Bu şekilde dosyalar geri alınamayacak şekilde silinir.

- ▶ Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ İmleci silmek istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin
  - ▶ **SİL** yazılım tuşuna basın
    - > Kumanda, dosyanın silinip silinmeyeceğini sorar.
    - ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
      - > Kumanda dosyayı siler.
      - ▶ Alternatif olarak **İPTAL** yazılım tuşuna basın
        - > Kumanda işlemi iptal eder.

## Dizini silme

### BILGI

#### Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

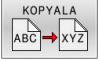
**SİL TÜM** fonksiyonu dizinin tüm dosyalarını kalıcı olarak siler. Kumanda, silme öncesinde dosyaların otomatik yedeklemesini yapmaz, örn. bir geri dönüşüm kutusuna. Bu şekilde dosyalar geri alınamayacak şekilde silinir.

- ▶ Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

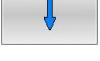
Aşağıdaki işlemleri yapın:

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

## Dosyaları işaretleme

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

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

- ▶ İmleci, ilk dosyaya taşıyın
  - ▶ İşaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin: **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
  - ▶ Dosyayı işaretleyin: **DOSYA İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
  - ▶ İmleci, diğer dosyaya taşıyın
- 
- 
- 

İşaretli dosyaları kopyalayın:

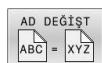
- 
- ▶ Aktif yazılım tuşu çubuğundan çıkma
- 
- ▶ **KOPYALA** yazılım tuşuna basın

İşaretlenen dosyaları silin:

- 
- ▶ Aktif yazılım tuşu çubuğundan çıkma
- 
- ▶ **SİL** yazılım tuşuna basın

## Dosyayı yeniden adlandırma

- ▶ İmleci, yeniden adlandırmak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



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

## Dosyaları sıralama

- ▶ Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin



- ▶ **AYIRMA** yazılım tuşuna basın
- ▶ İlgili gösterme kriteriyle yazılım tuşunu seçin
  - **AYIRMA İSMİ**
  - **AYIRMA BÜYÜKLÜĞÜ**
  - **AYIRMA TARİHİ**
  - **AYIRMA TİPİ**
  - **AYIRMA 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:  
**EDİTÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ İstediğiniz editörü işaretleyin
  - Ör. **.A** veya **.TXT** gibi metin dosyaları için **TEXT-EDITOR**
  - NC programları **.H** ve **.I** için **PROGRAM-EDITOR**
  - Ör. **.TAB** veya **.T** gibi tablolar için **TABLE-EDITOR**
  - Palet tabloları **.P** için **BPM-EDITOR**
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın



### USB cihazının bağlanması ve çıkarılması

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

Bir USB cihazını çıkarmak için yapmanız gerekenler:



- ▶ İmleci soldaki pencereye hareket ettirin
- ▶ **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ USB cihazını çıkarın



### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

## GENİŞL. HAKLARI

Fonksiyon **GENİŞL. HAKLARI** yalnızca kullanıcı yöneticiyle bağlantılı olarak kullanılabilir ve **public** dizininin olmasını gerektirir.

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

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



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

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

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

#### Gizli dosyaları gösterme

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

## BILGI

### Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

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

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

Gizli dosya ve klasörleri aşağıdaki gibi gösterebilirsiniz:

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

EK  
FONKS.

GİZLİ  
DOSYALARI  
GÖSTER

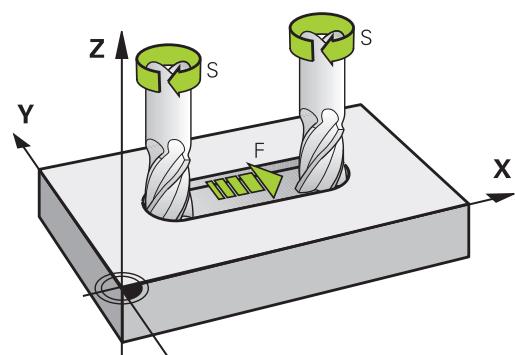
# 4

**Aletler**

## 4.1 Alet bazlı girişler

### Besleme F

**F** beslemesi, alet orta noktasının kendi hattında hareket ettiği hızdır. Maksimum besleme, her makine ekseni için farklı olabilir ve makine parametresi ile belirlenmiştir.



### Giriş

Beslemeyi **T** tümcesinde (alet çağrıma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama", Sayfa 98

Mili metre programlarında beslemeyi **F** mm/dak biriminde, inch programlarında çözünürlük nedeniyle 1/10 inch/dak olarak girin.

### Hızlı hareket

Hızlı hareket için **G00** girin.



Hızlı hareketleri çok yüksek sayısal değerler aracılığıyla değil, yalnızca NC fonksiyonu **G00** ile programlayın. Bu, hızlı geçişin tümce olarak ayarlandığından ve hızlı geçişin işleme besleme hızından ayrı olarak kontrol edilebildiğinden emin olmanızın tek yoludur.

### 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 sırasında 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 çağrıma). 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 ekseni olmadan
- **T** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **T** tümcesindeki aynı alet ekseniyle

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 ekseni yönü ile

### Program akışı sırasında değişiklik

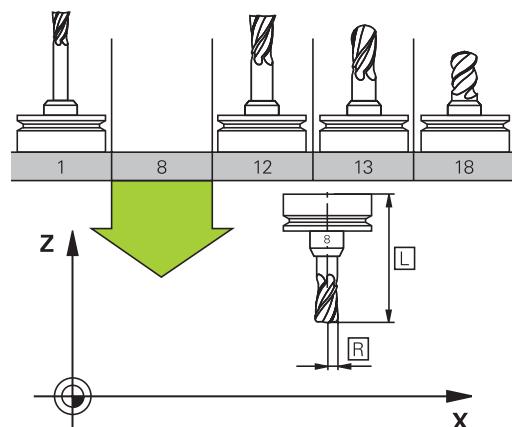
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısının S devir sayısı potansiyometresi ile değiştirebilirsiniz.

## 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 gereklidir.

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 ile 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.

Alet adını benzersiz olacak şekilde tanımlayın!

Örneğin, kumandanın alet haznesinde birden fazla kullanılabilir alet bulması halinde, kumanda, kalan en kısa alet ömrüne sahip aleti değiştirir.

- Milde bulunan alet
- Haznede bulunan alet



Makine el kitabını dikkate alın!

Birden fazla hazne olması halinde, makine üreticisi haznelerdeki aletler için bir arama sırası belirleyebilir.

- Alet tablosunda tanımlanan ancak şu anda haznede olmayan alet  
Örneğin, kumandanın alet haznesinde birden fazla kullanılabilir alet bulması halinde, kumanda, kalan en kısa alet ömrüne sahip aleti değiştirir.

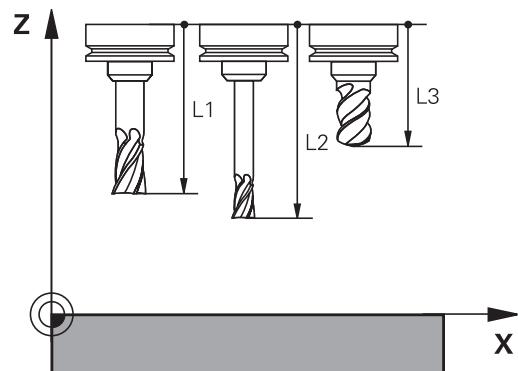
## L alet uzunluğu

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



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

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



## Alet uzunluğunun belirlenmesi

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

Alet uzunluklarını belirlemek için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

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



Alet uzunluğunu belirlemeden önce referans noktasını mil eksenine yerleştirmeniz gereklidir.

## Alet uzunlıklarının takoz mastarı ile belirlenmesi



Referans noktasını belirleme işlemini bir takoz mastarı ile yapabilmek için alet referans noktasının mil burnu üzerinde bulunması gereklidir.

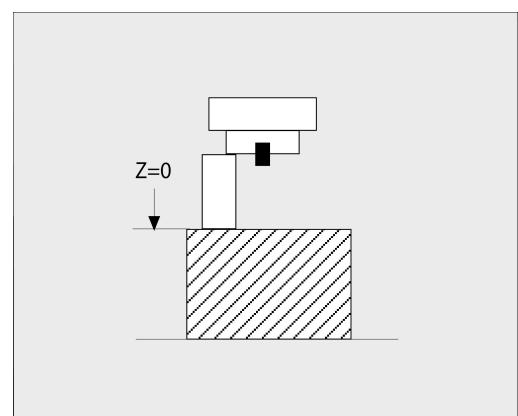
Referans noktasını yüzeye yerleştirmeniz ve ardından aletle çizmeniz gereklidir. Bu yüzey gerekirse önceden oluşturulmalıdır.

Bir takoz mastarı ile referans noktasını 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 çizin
- ▶ Kumanda, mutlak alet uzunluğunu pozisyon göstergesinde gerçek pozisyon olarak gösterir.



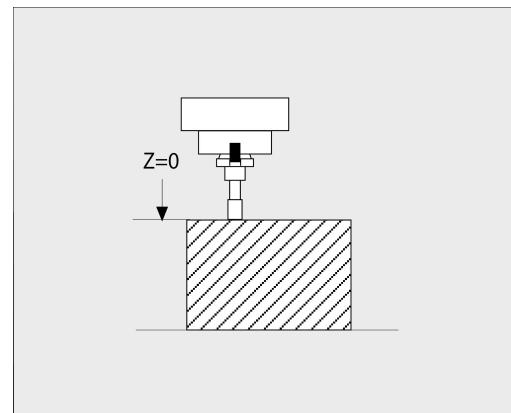
### Alet uzunlıklarının bir kalibrasyon mili ve ölçü kutusu ile belirlenmesi

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
- ▶ İbreli ölçü 0 olarak ayarlayın
- ▶ Kalibrasyon milini hareketli iç halka yönünde sürün
- ▶ Referans noktasını Z'ye getirin

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

- ▶ Aleti değiştirin
- ▶ Alet ile, ibreli 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.

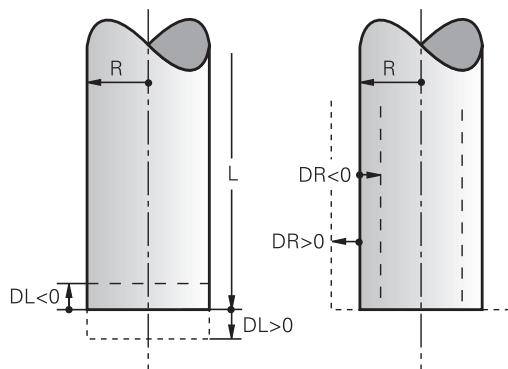
Giriş aralığı: Delta değerleri en fazla  $\pm 99,999$  mm olabilir.



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



**T** tümcesindeki delta değerleri opsiyonel **progToolCallDL** (No. 124501; şube **CfgPositionDisplay** No. 124500) makine parametresine bağlı olarak pozisyon göstergesini etkiler.



### Alet verilerini NC programına girin



Makine el kitabını dikkate alın!  
Makine üreticisi **G99** fonksiyonunun fonksiyon kapsamını belirler.

Belirli bir alet için numara, uzunluk ve yarıçapı NC programında bir kez **G99** tümcesinde belirlersiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

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

#### Örnek

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

## Alet verilerini açma

Aleti açmadan önce bir **G99** tümcesinde ya da alet tablosunda tespit ettiniz.

NC programında bir **T** alet açmayı aşağıdaki verilerle programlayabilirsiniz:



- ▶ **TOOL CALL** tuşuna basın
- ▶ **Alet çağrıma:** Aletin numarasını veya adını girin. **ALETİSMİ** yazılım tuşıyla bir ad girebilir, **QS** yazılım tuşıyla da bir string parametresi girebilirsiniz. Kumanda, bir alet adını otomatik olarak tırnak içine alır. Bir string parametresine önceden bir alet adı vermek zorundasınız. Adları, TOOL.T etkin alet tablosundaki kayda göre belirlenir.
- ▶ Alternatif olarak **SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, bir aleti doğrudan TOOL.T alet tablosundan seçebileceğiniz bir pencere açar.
- ▶ Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte açmak için alet tablosunda tanımlanan endeksi ondalık işarete göre girin
- ▶ **X/Y/Z'ye paralel mil ekseni:** Alet eksenini girin
- ▶ **S mil devri:** S mil devrini dakika başına dönüş (dev/dak) olarak girin. Alternatif olarak, Vc kesit hızını dakika başına metre (m/dak) cinsinde tanımlayabilirsiniz. Daha sonra **VC** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Besleme F:** Besleme **F** dakika başına milimetre (mm/dak) olarak girin. Besleme, bir konumlama tümcesinde veya bir **T** tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler
- ▶ **Alet uzunluğu ölçüsü DL:** Alet uzunluğu için delta değeri
- ▶ **Alet yarıçapı ölçüsü DR:** Alet yarıçapı için delta değeri
- ▶ **Alet yarıçapı ölçüsü DR2:** Alet yarıçapı 2 için delta değeri



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet eksenini kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF.**

**X** ve **Y** alet eksenleri sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.



Aşağıdaki durumlarda kumanda sadece devir sayısını değiştirir:

- **T** tümcesi; alet adı, alet numarası ve alet ekseni olmadan
- **T** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **T** tümcesindeki aynı alet ekseniyle

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 ekseni 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 tuşıyla 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 çağrıma

Z aksenindeki 5 numaralı alet 2500 dev/dak mil devri ve 350 mm/dak beslemeyle çağrırlar. 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 çağrımda 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 fonksyonunu etkinleştirin. **M101** etkisini **M102** ile tekrar kaldırabilirsiniz.

Alet tablosunun **TIME2** sütununa aletin bekleme süresini girin, bu süre aşıldığına çalışma bir yardımcı alet ile devam ettirilecektir. Kumanda **CUR\_TIME** sütununa aletin güncel bekleme süresini kaydeder.

Güncel bekleme süresi **TIME2** 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.

### BILGI

#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- ▶ **M101** ögesini arkadan kesme olmadan yalnızca işleme operasyonlarında kullanın
- ▶ **M102** ile alet değiştirmeyi devre dışı bırakın

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

- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun altında bulunuyorsa alet ekseni en son konumlandırılır
- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun üzerinde bulunuyorsa alet ekseni 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, diyaloğu **BT** sorgusu ile devam ettirir. Burada otomatik alet değişiminin gecikebileceği NC tümcelerin (1 – 100) adedini belirlersiniz. Bu şekilde elde edilen alet değişimi gecikme zamanı NC tümcelerin içeriğine bağlıdır (ör. besleme, yol mesafesi). **BT** ögesini tanımlamamanız durumunda kumanda, 1 değerini ya da makine üreticisi tarafından belirlenen bir standart değerini kullanır.

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

**BT** için uygun çıkış değerini hesaplamak amacıyla aşağıdaki formülü kullanın:  $BT = 10 \div t$ : NC tümcesinin saniye cinsinden ortalama işleme süresi Sonucu bir tam sayıya yuvarlayın. Hesaplanan değer 100'den büyük olursa maksimum giriş değerini 100 olarak kullanın.

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

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

### M101 ile alet değişimi için ön koşullar

**i** 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 değişiminin otomatik olarak programın uygun bir yerinde gerçekleştirir. Otomatik alet değişimi şu koşullar altında gerçekleştirilmmez:

- 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 gerçekleştirken
- 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**

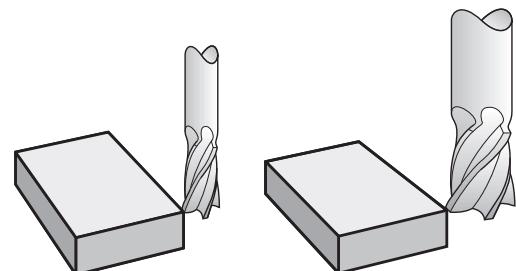
Yardımcı aletin etkin yarıçapı (**R + DR**) orijinal aletin yarıçapından sapmamalıdır. Delta değerlerini (**DR**) alet tablosuna veya NC programına (düzeltme tablosu veya **T** tümcesi) girebilirsiniz. Säpmalar durumunda kumanda, bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonu **M107** ile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

## 4.3 Alet düzeltmesi

### Giriş

Kumanda, alet hattını mil eksenindeki alet uzunluğunun düzeltme değeri kadar ve çalışma düzlemindeki alet yarıçapı kadar düzeltir. NC programını doğrudan kumandada oluşturuyorsanız alet yarıçap düzeltmesi sadece çalışma düzleminde etkilidir.

Kumanda, bu sırada döner eksenler dahil altı adede kadar ekseni dikkate alır.



### Alet uzunluk düzeltmesi

Bir alet çalıştırığınızda alet uzunluk düzeltmesi etki eder. Uzunluğu  $L=0$  olan bir alet çağrırlana kadar kaldırılır (örn. **T 0**).

#### BILGI

##### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Kumanda, alet uzunluğunu düzeltmek için alet tablosunda tanımlanan alet uzunluğunu kullanır. Yanlış alet uzunlukları da yanlış alet uzunluğu düzeltmesine neden olur. **0** uzunluğundaki aletlerde ve **T 0**dan sonra kumanda, alet uzunluğunu düzeltmez ve çarpışmayı kontrol etmez. Aşağıdaki alet konumlandırmaları sırasında çarşıma 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.

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

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

**DL<sub>TAB</sub>:** **DL** ölçüsü, alet tablosundan alınan uzunluk için

**DL<sub>Prog</sub>:** **T** tümcesinden veya düzeltme tablosundan alınan uzunluk için **DL** ek ölçüsü

Son programlanan değer etki eder.

**Diğer bilgiler:** "Düzeltme tablosu", Sayfa 367

## 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



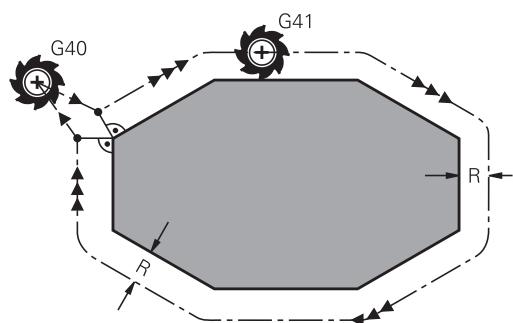
Kumanda, genel durum göstergesinde etkin bir alet yarıçapı düzeltmeyi gösterir.

Yarıçap düzeltme, bir alet çağrıldığı 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:

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

**R:** **G99** tümcesinden ya da alet tablosundan alet yarıçapı **R**

**DR<sub>TAB</sub>:** **DR** ölçüsü, alet tablosundan alınan yarıçap için

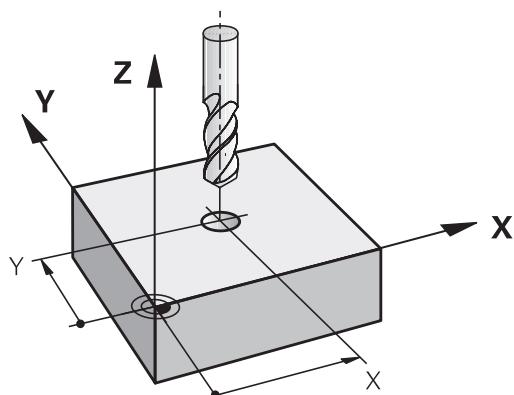
**DR<sub>Prog</sub>:** **T** tümcesinden veya düzeltme tablosundan yarıçap için **DR** ek ölçüsü

**Diğer bilgiler:** "Düzeltme tablosu", Sayfa 367

### Yarıçap düzeltmesiz hareketler: G40

Alet, çalışma düzleminde orta noktasıyla programlanan koordinatların üzerine hareket eder.

Uygulama: Delme, ön konumlandırma.



### Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri: G42 ve G41

**G42:** Alet, konturun sağ tarafında hareket eder

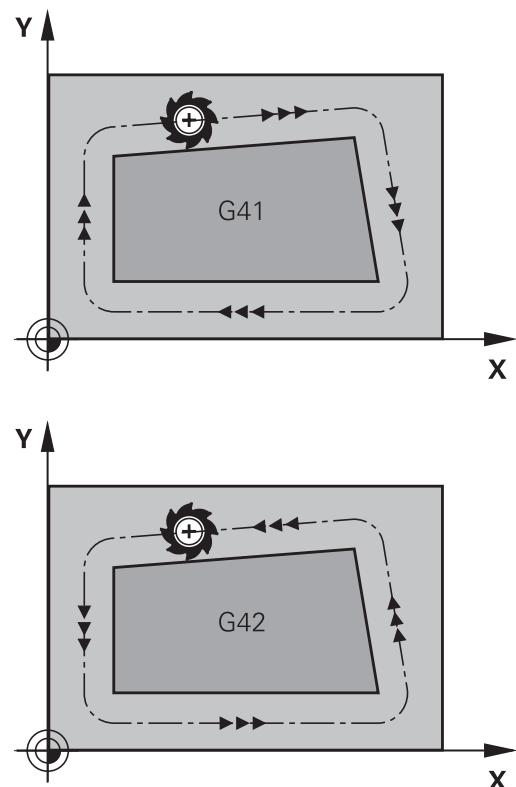
**G41:** Alet, konturun sol tarafında hareket eder

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

**i** **G42** ve **G41** farklı alet yarıçap düzeltmesi olan iki NC tümcesi arasında çalışma düzleminde alet yarıçap düzeltmesi yapılmamış en az bir hareket tümcesi **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** tuşuya onaylayın.

**G41**

- ▶ Alet hareketi programlanan konturun solunda: **G41** fonksiyonu yazılım tuşuna basın veya
- ▶ Alet hareketi programlanan konturun sağında: **G42** fonksiyonu yazılım tuşuna basın veya
- ▶ Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketini veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **G40** fonksiyonu yazılım tuşuna basın
- ▶ NC tümcesi sonlandırma: **END** tuşuna basın

**G42**

**G40**

**END**

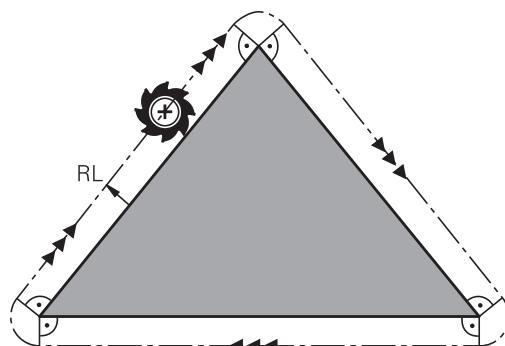
### Yarıçap düzeltmesi: Köşelerin işlenmesi

- Dış köşeler:

Bir yarıçap düzeltmesi programladığınız 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 kesim 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 istenilen büyüklükte seçilemeyeceğidir

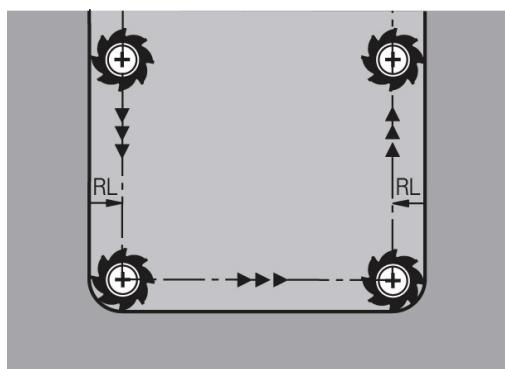


### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Kumandanın bir kontura yaklaşması ya da çıkışması 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 çarşıma tehlikesi oluşur!

- ▶ Kontur dışında güvenli yaklaşma ve uzaklaşma konumları programlanmalıdır
- ▶ Alet yarıçapını dikkate alın
- ▶ Yaklaşma stratejisini dikkate alın



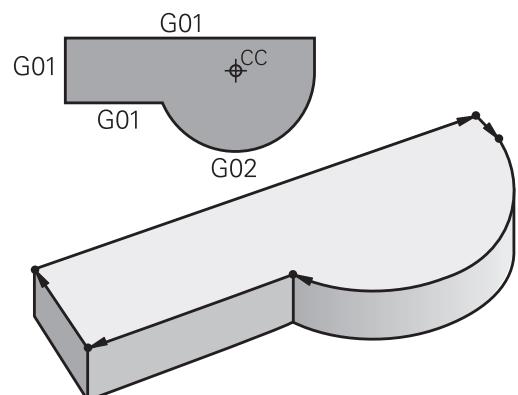
# 5

**Konturları  
programlayın**

## 5.1 Alet hareketleri

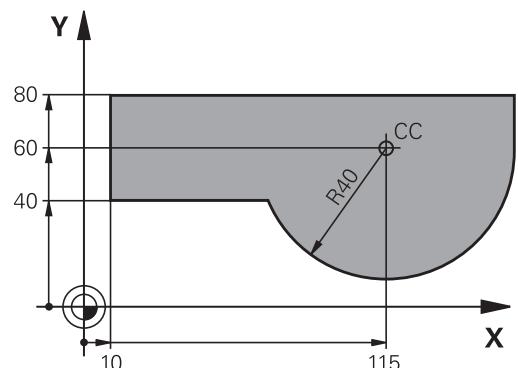
### Hat fonksiyonları

Bir malzeme konturu, normalde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanından oluşur. Hat fonksiyonları ile alet hareketlerini programlayın **doğrular** ve **yaylar** için.



### Serbest kontur programlama FK

NC ile uyumlu ölçülerde bir çizim yoksa ve NC programına ait ölçü bilgileri tamamlanmamışsa malzeme konturunu Serbest kontur programlamasıyla programlayın. Kumanda, eksik girişleri hesaplar. FK programlamayla **doğrular** ve **yaylar** için alet hareketlerini programlayın.



### Ek fonksiyonlar M

Kumandanın ek fonksiyonlarıyla şunları kumanda edebilirsiniz

- Program akışı, örn. program akışındaki bir kesinti
- Mil devri ve soğutucu maddenin açılması ve kapatılması gibi makine fonksiyonları
- aletin hat davranışı

## Alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

**Diğer bilgiler:** "Alt programlar ve program bölüm tekrarları", Sayfa 241

## 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 gerçekleştirebilirsınız.

**Diğer bilgiler:** "Q parametrelerinin programlanması", Sayfa 263

## 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 etdiyormuş 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.

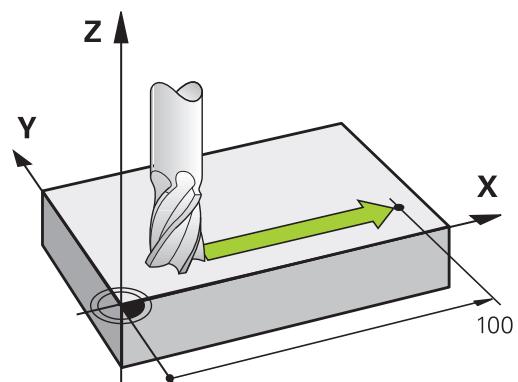
#### Ana düzlemlerdeki hareketler

NC tümcesinde iki koordinat verisi bulunuyorsa kumanda, aleti programlanmış düzlemede hareket ettirir.

#### Örnek

**N50 G00 X+70 Y+50\***

Alet Z koordinatını içerir ve XY düzleminde X=70, Y=50 pozisyonuna hareket eder.



#### Üç boyutlu hareket

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

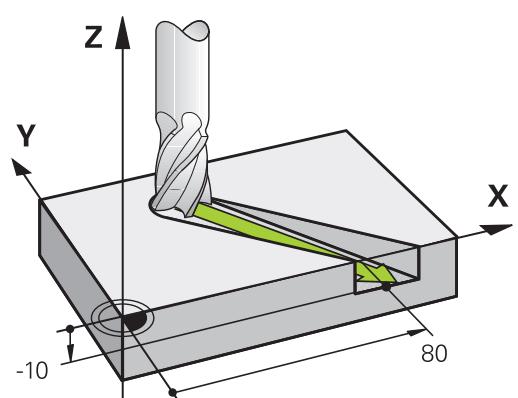
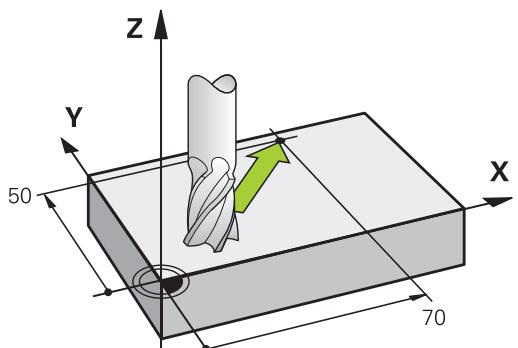
#### Örnek

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

Makinenizin kinematiğine bağlı olarak bir doğru tümcesinde en fazla altı eksen programlayabilirsiniz.

#### Örnek

**N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45**



## Daireler ve yaylar

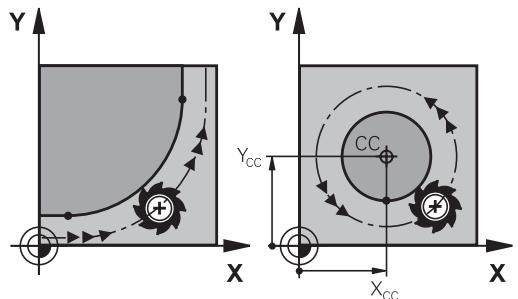
Dairesel hareketlerde kumanda iki makine eksenini aynı anda sürer: Alet, malzemeye bir dairesel yörüngeye göreceli olarak hareket eder. Dairesel hareketler için bir daire merkez noktasını **I** ve **J** ile girebilirsiniz.

Yaylar için hat fonksiyonları ile işleme düzlemlerindeki daireleri programlayın. **T** alet çağrıma fonksiyonu sırasında ana işleme düzlemini mil eksenile tanımlarsınız.

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

## Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

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



- i Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 401
- Düzenleme:** "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 264

## Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

Diğer kontur elemanlarına doğru yapılan tanjant geçiş olmayan dairesel hareketlerde dönüş mantığını aşağıdaki gibi girin:

Saat yönünde dönüş: **G02/G12**  
Saat yönünün tersine dönüş: **G03/G13**

## Yarıçap düzeltmesi

Yarıçap düzeltmesi, ilk kontur elemanına hareket ettiğiniz NC tümcesinde yer almalıdır. Yarıçap düzeltmesini bir NC tümcesinde bir dairesel hat için etkileştiremezsiniz. Bunları önceden bir doğru tümcesinde programlayın.

**Düzenleme:** "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 155

## Ön pozisyonlama

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

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

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

## 5.3 Kontura yaklaşma ve çıkışma

### Başlangıç noktası ve bitiş noktası

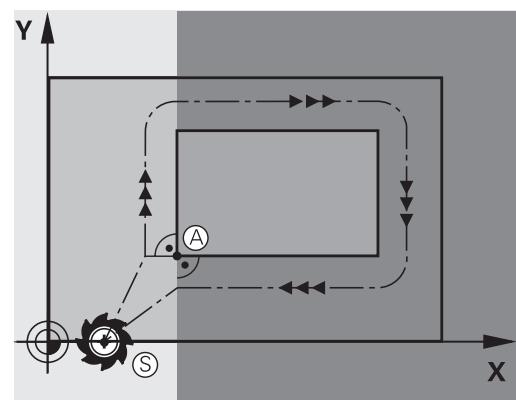
Alet, ilk kontur noktasının başlangıç noktasından hareket eder.

Başlangıç noktası ön koşulları:

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

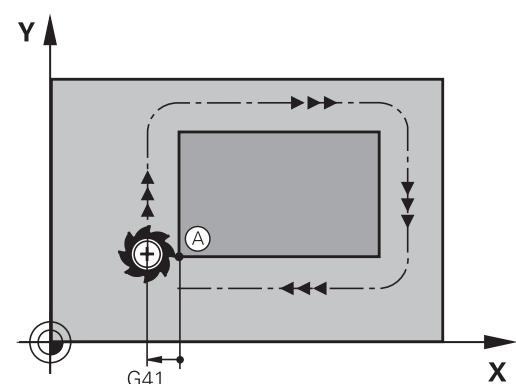
Sağdaki resimdeki örnek:

Başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontur, ilk kontur noktasına gidişte hasar görür.



### İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.



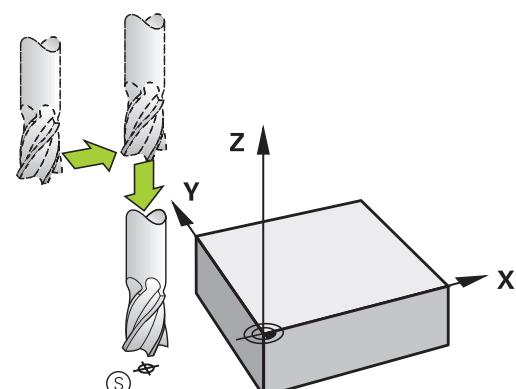
### Mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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

#### Örnek

N40 G00 Z-10\*

N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350\*



### Son nokta

Son nokta seçimi için ön koşullar:

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

Sağdaki resimdeki örnek:

Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz bitiş noktasına gidişte kontur hasar görür.

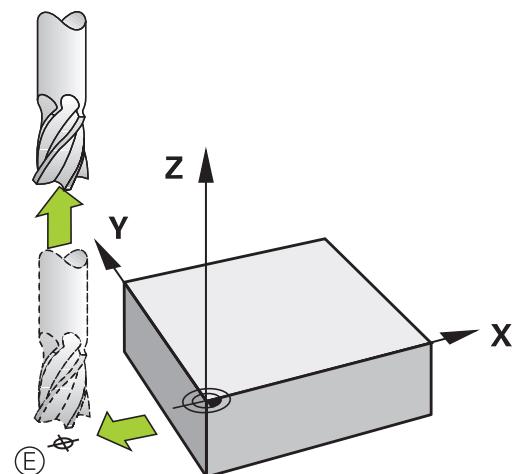
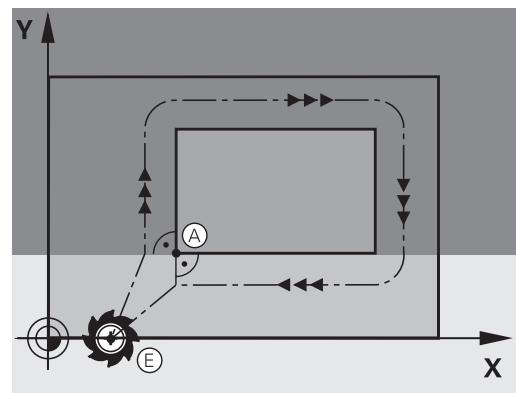
Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkışma:

Bitiş noktasından çıkışken mil eksenini ayrıca programlayın.

### Örnek

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

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



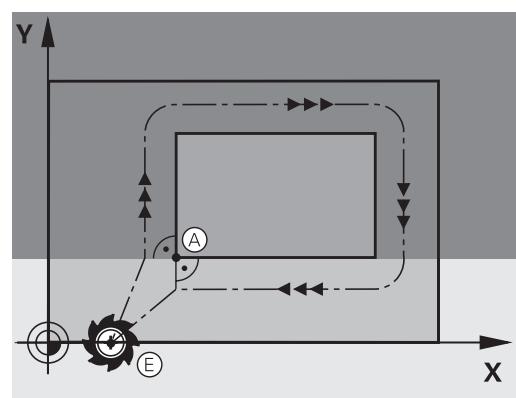
### Ortak başlangıç ve bitiş noktası

Ortak başlangıç ve bitiş noktası için bir yarıçap düzeltmesi programlamayın.

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

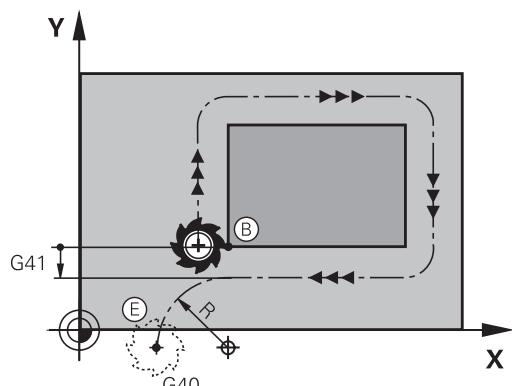
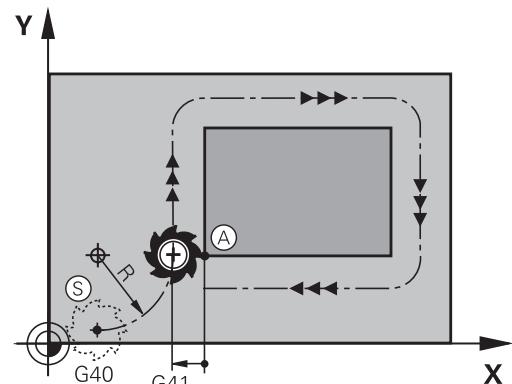
Sağdaki resimdeki örnek:

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



## Teğetsel ileri ve geri hareket

**G26** ile (sağ ortadaki resim) malzemeye teğetsel olarak yaklaşabilir ve **G27** ile (sağ alttaki resim) malzemeden teğetsel olarak uzaklaşabilirsiniz. Böylece boş kesim işaretlerini önlersiniz.



## Başlangıç ve son nokta

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

### Yaklaşma

- **G26** öğesini ilk kontur noktasının programlı olduğu NC tümcesinden sonra girin: Bu, **G41/G42** yarıçap düzeltmesi olan ilk NC tümcesidir

### Geri çekme

- **G27** öğesini 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 uygulayamaymasına dikkat edin.

## Örnek

<b>N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50*</b>	Başlangıç noktası
<b>N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350*</b>	İlk kontur noktası
<b>N70 G26 R5*</b>	Yarıçap R = 5 mm ile teğetsel hareket
...	
<b>Kontur elemanlarının programlanması</b>	
...	Son kontur noktası
<b>N210 G27 R5*</b>	Yarıçap R = 5 mm ile teğetsel geriye hareket
<b>N220 G00 G40 X-30 Y+50*</b>	Son nokta

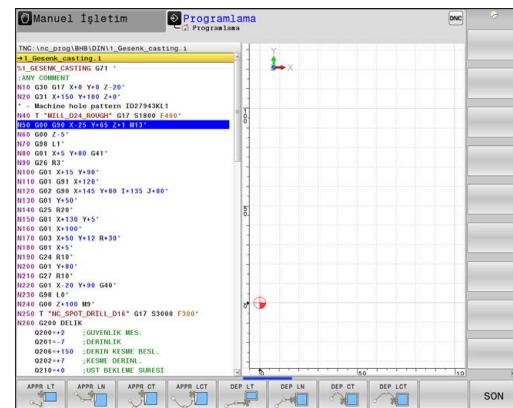
## Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

**APPR** (İng. approach = yaklaşma) ve **DEP** (İng. departure = uzaklaşma) fonksiyonları **APPR/DEP** tuşıyla 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

### Civata hattına hareket edin ve çıkışın

Bir civata hattına (heliks) hareket ederken veya hattan çıkarken alet, civata hattı uzatmasında hareket eder ve konturla bir tanjant çemberin üzerinde kesisir. Bunun için **APPR CT** ve **DEP CT** fonksiyonunu kullanın.



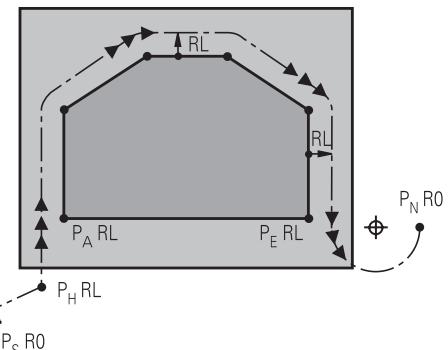
## Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

### BILGI

#### Dikkat çarşıma 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 programladığınız kumanda,  $P_H$  yardımcı noktasına hızlı harekette sürer.

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

#### ■ 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.

### 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)

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarşıma kontrolü gerçekleştirmez. Yanlış ön konumlandırma ve yanlış yardım noktaları  $P_H$  ilave kontur hatalarına yol açabilir. Yaklaşma hareketi sırasında çarşıma tehlikesi oluşur!

- ▶ Uygun şekilde ön konumlandırma programlayın
- ▶ Yardım noktası  $P_H$ , işlem akışı ve konturu, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

**i APPR LT, APPR LN ve APPR CT fonksiyonlarında** kumanda, P<sub>H</sub> yardım noktasını en son programlanan besleme ile hareket ettirir (aynı şekilde **FMAX**). **APPR LCT** fonksiyonunda kumanda, P<sub>H</sub> 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 tuşyla bir yaklaşma veya uzaklaşma fonksiyonu seçikten sonra turuncu **P** tuşuna basın.

### Yarıçap düzeltmesi

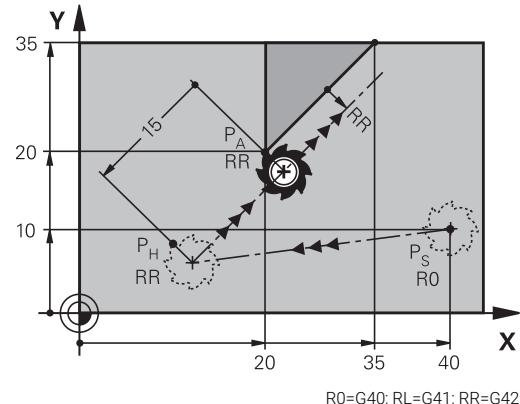
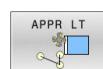
Yarıçap düzeltmesini ilk kontur noktası P<sub>A</sub> ile APPR tümcesinde programlayın. DEP tümceleri yarıçap düzeltmesini kaldırır!

**i 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 tangent 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
- ▶ Diyalogu **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

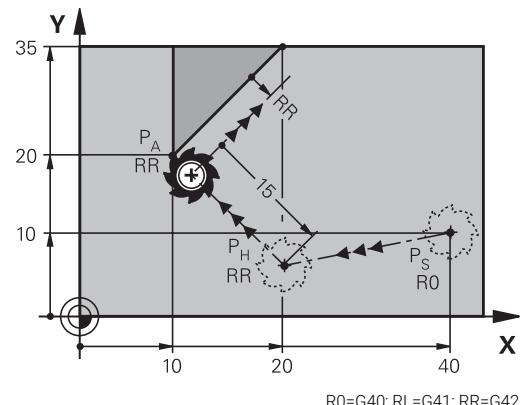
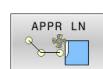


### Örnek

<b>N110 G01 X+40 Y+10 G40 300 M3*</b>	; <b>G40</b> ile $P_S$ 'ye yaklaşma
<b>N120 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*</b>	; $P_A$ 'ya <b>G42</b> ile yaklaş, $P_H$ ile $P_A$ arasındaki mesafe: <b>LEN15</b>
<b>N130 G01 X+35 Y+35*</b>	; İlk kontur elemanını tamamla

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

- ▶ İstenen hat fonksiyonu:  $P_S$  başlangıç noktasına yaklaşma
- ▶ Diyalogu **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

<b>N110 G01 X+40 Y+10 G40 F300 M3*</b>	; <b>G40</b> ile $P_S$ 'ye yaklaşma
<b>N120 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 G42 F100*</b>	; <b>G42</b> $P_A$ 'ya yaklaş, $P_A$ ile $P_H$ mesafe: <b>LEN+15</b>
<b>N130 G01 X+20 Y+35*</b>	; İlk kontur elemanını tamamla

## 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 yörüngede 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 elemanın akışı ile verilir.

- ▶ İstenen hat fonksiyonu:  $P_S$  başlangıç noktasına yaklaşma
- ▶ Diyalogu **APPR DEP** tuşu ve **APPR CT** yazılım tuşu ile açın
  - ▶  $P_A$  ilk kontur noktasının koordinatları
  - ▶ Dairesel yörüngelenin yarıçapı  $R$ 
    - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasında yaklaşma:  $R$ 'yi pozitif olarak girin
    - Malzeme tarafından yaklaşma:  $R$  değerini negatif olarak girin
  - ▶ Çemberin **CCA** merkez açısı
    - CCA'yı sadece pozitif girin
    - Maksimum giriş değeri  $360^\circ$
  - ▶ Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

### Örnek

**N110 G01 X+40 Y+10 F300 G40 M3\***

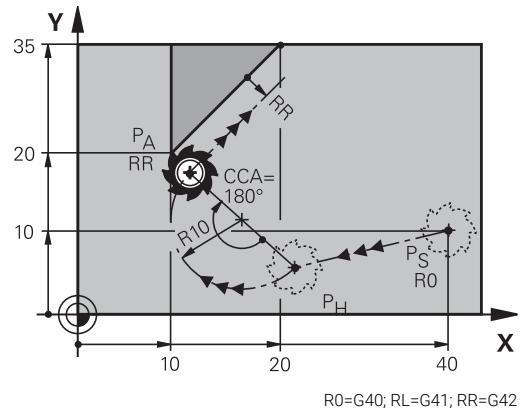
; **G40** ile  $P_S$ 'ye yaklaşma

**N120 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100\***

; **CCA180** ve **G42** ile  $P_A$ 'ya yaklaşma,  $P_H$  ile  $P_A$  arasındaki mesafe: **R+10**

**N130 G01 X+20 Y+35\***

; İlk kontur elemanını tamamla



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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

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

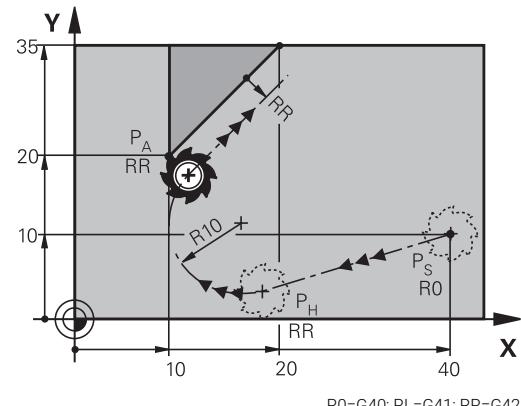
Hareket tümcesindeki X, Y ve Z olmak üzere üç ana eksen programlandıysa kumanda, APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksende eş zamanlı olarak  $P_H$  yardımcı noktasına hareket eder. Ardından kumanda,  $P_H$  noktasından  $P_A$  noktasına sadece çalışma düzleminde hareket eder.

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

- ▶ İstenen hat fonksiyonu:  $P_S$  başlangıç noktasına yaklaşma
- ▶ Diyalogu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LCT** yazılım tuşu ile açın
  - ▶  $P_A$  ilk kontur noktasının koordinatları
  - ▶ Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
  - ▶ Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi

### Örnek

N110 G01 X+40 Y+10 G40 F300 M3*	; <b>G40</b> ile $P_S$ 'ye yaklaşma
N120 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	; <b>G42</b> ile $P_A$ 'ya yaklaş, $P_A$ 'ya $P_H$ mesafesi: <b>R10</b>
N130 G01 X+20 Y+35*	; İlk kontur elemanını tamamla

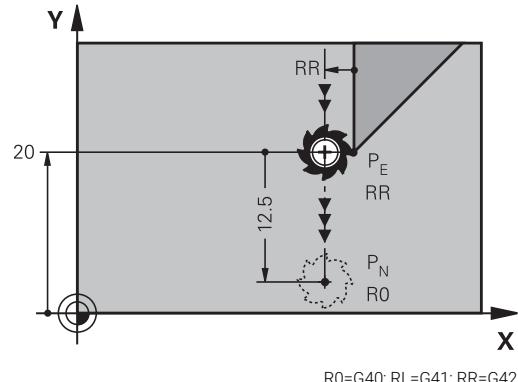


## Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma:

### DEP LT

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde  $P_E$  son kontur noktasından  $P_N$  son noktasına hareket ettirir. Doğru, son kontur elemanın 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
- ▶ Diyalogu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LT** yazılım tuşu ile açın
  - ▶ **LEN**: Son nokta mesafesini  $P_N$  son kontur elemanından önce  $P_E$  girin



### Örnek

**N110 G01 Y+20 G42 100\***

; **G42** ile son kontur elemanı  $P_E$ 'ye yaklaşma

**N120 DEP LT LEN12.5 100\***

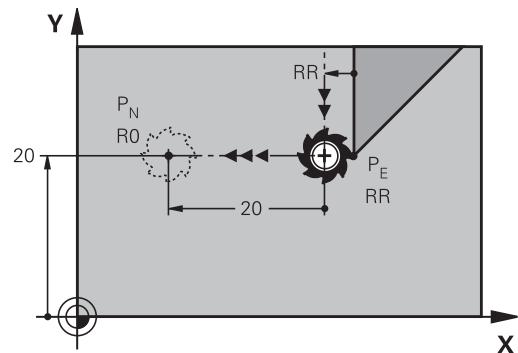
;  $P_N$ 'ye yaklaşma,  $P_N$  ile  $P_E$  arasındaki mesafe: **LEN12.5**

## 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
- ▶ Diyalogu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LN** yazılım tuşu ile açın
  - ▶ **LEN**:  $P_N$  bitiş noktasının uzaklığını girin Önemli: **LEN** pozitif olarak girilmelidir



### Örnek

**N110 G01 Y+20 G42 F100\***

; **G42** ile son kontur elemanı  $P_E$ 'ye yaklaşma

**N120 DEP LN LEN+20 F100\***

;  $P_N$ 'ye yaklaşma,  $P_N$  ile  $P_E$  arasındaki mesafe: **LEN+20**

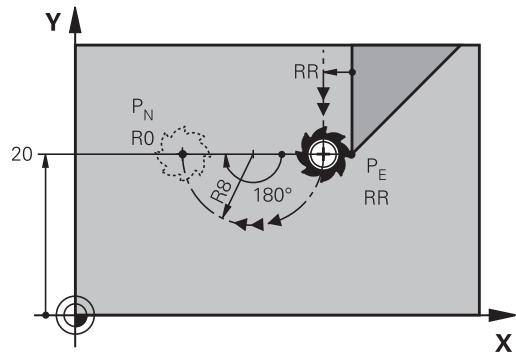
## Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

Kumanda, aleti bir dairesel yörüngede üzerinde  $P_E$  son kontur noktasından  $P_N$  son noktasına hareket ettirir. Dairesel yörüngede tanjantsal olarak son kontur elemanına bağlanır.

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

### Örnek

**N110 G01 Y+20 G42 100\***

; **G42** ile son kontur elemanı  $P_E$ 'ye yaklaşma

**N120 DEP CT CCA180 R+8 F100\***

; **CCA180** ile  $P_N$ 'ye yaklaşma,  $P_E$  ile  $P_N$  arasındaki mesafe: **R+8**

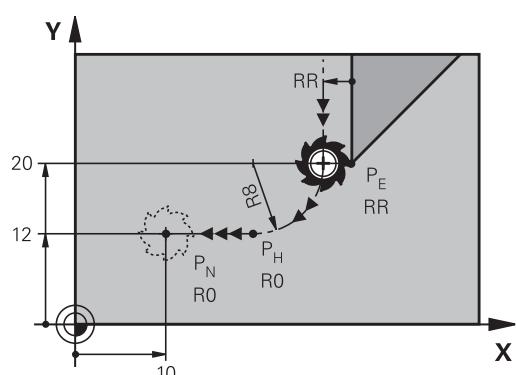
## Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

Kumanda, aleti bir dairesel yörüngede 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 yörüngede ile tanjant geçişleri vardır. Böylece dairesel yörüngede R yarıçapıyla tam olarak belirlenir.

- ▶ Son kontur elemanını,  $P_E$  bitiş noktası ve yarıçap düzeltmesi ile programlayın
- ▶ Diyalogu **APPR DEP** tuşu ve **DEP LCT** yazılım tuşuyla açın



- ▶ Son nokta  $P_N$ 'nın koordinatlarını girin
- ▶ Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin



R0=G40; RL=G41; RR=G42

### Örnek

**N110 G01 Y+20 G42 F100\***

; **G42** ile son kontur elemanı  $P_E$ 'ye yaklaşma

**N120 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100\***

;  $P_N$ 'ye yaklaşma,  $P_E$  ile  $P_N$  arasındaki mesafe: **R8**

## 5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

### Hat hareketlerine genel bakış

Tuş	Fonksiyon	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
	L doğrusu İng.: Line <b>G00 ve G01</b>	Doğru	Son nokta koordinatları	156
	Şev: <b>CHF</b> İng.: CHamFer <b>G24</b>	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	157
	Daire merkezi <b>CC</b> ; İng.: Circle Center <b>I ve J</b>	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	159
	Yay <b>C</b> İng.: Circle <b>G02 ve G03</b>	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	160
	Yay <b>CR</b> İng.: Circle by Radius <b>G05</b>	Belirli yarıçapla sahip dairesel hat	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	162
	Yay <b>CT</b> İng.: Circle Tangential <b>G06</b>	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	164
	Köşe yuvarlama <b>RND</b> engl.: RouNDing of Corner <b>G25</b>	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	158
	Serbest kontur programlama <b>FK</b>	Önceki kontur elemanında ki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	Fonksiyona bağlı giriş	179

### 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.

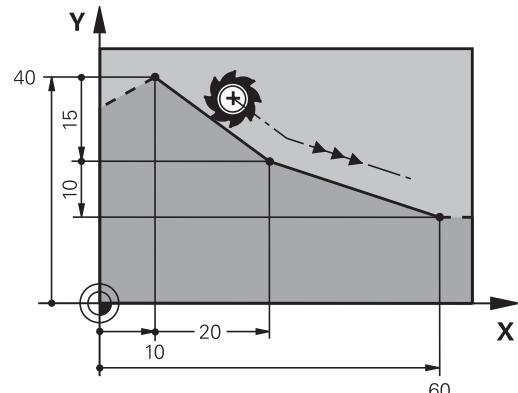
Kontrol ünitesi, cümlenin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazıyor.

## G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru

Kumanda, aleti bir doğru üzerinden güncel pozisyonundan doğruların son noktasına getirir. Başlangıç noktası, önceki 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** tuşıyla da açabilirsiniz:

- ▶ Doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak üzere **L** tuşuna basın
- ▶ Ok tuşıyla G fonksiyonlarının giriş alanına sola doğru geçin
- ▶ Hızlı harekette bir sürme hareketi için **G00** yazılım tuşuna basın

### Örnek

```
N110 G00 G90 G40 Z+100 M3*
N120 G01 G41 X+10 Y+40 F200*
N130 G91 X+20 Y-15*
N140 G90 X+60 G91 Y-10*
```

### Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğrusal tümceyi (**G01** tümcesi) **Gerçek pozisyonu devral** tuşıyla da oluşturabilirsiniz:

- ▶ Aleti, **Manuel işletim** işletim türünde, devralınması gereken pozisyonaya 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 tümcelerde, **G24** tümcesinden önce ve sonra şevin uygulandığı düzlemin her iki koordinatını programlayın
- Yarıçap düzeltmesi, **G24** tümcesinden önce ve sonra aynı olmalıdır
- Şev, güncel alet ile uygulanabilir olmalıdır



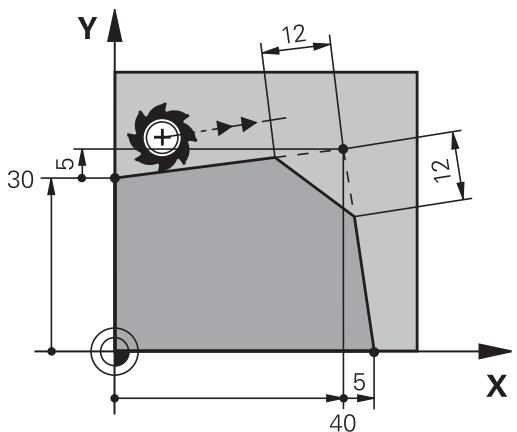
- ▶ **Şevleme parçası:** Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- ▶ **Besleme F** (sadece **G24**- tümcesinde etkilidir)

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

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

**N90 G24 R12 F250\***

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



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

## Köşe yuvarlama G25

**G25** fonksiyonu, kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.



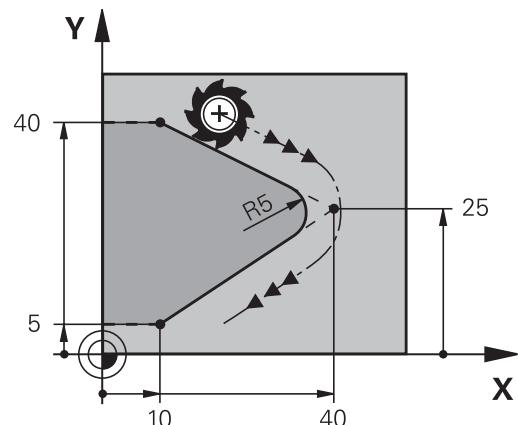
- ▶ **Yuvarlama yarıçapı:** Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- ▶ **Besleme F** (sadece **G25** tümcesinde etkilidir)

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

N60 G01 X+40 Y+25\*

N70 G25 R5 F100\*

N80 G01 X+10 Y+5\*



Önceki ve sonraki kontur elemanı, köşe yuvarlamalarının uygulanacak düzlemin her iki koordinatını da içermelidir. Konturu alet yarıçap düzeltmesi olmadan işlerseniz düzlemin her iki koordinatını da programmanız gereklidir.

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**" tuşuya kabul edin

SPEC FCT

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

**N50 I+25 J+25\***

veya

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

10 ve 20 program satırları çizimi referans almaz.

### Geçerlilik

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

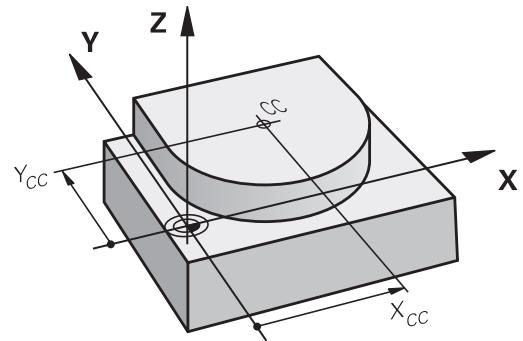
### Daire merkezini artan şekilde girin

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



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

Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbusudur.



## Dairesel hat daire merkezi

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

### Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G02**
  - Saat yönünün tersine: **G03**
  - Dönme yönü girmeden: **G05**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir
- Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

**J**                    ► **Daire merkezinin koordinatlarını** girin

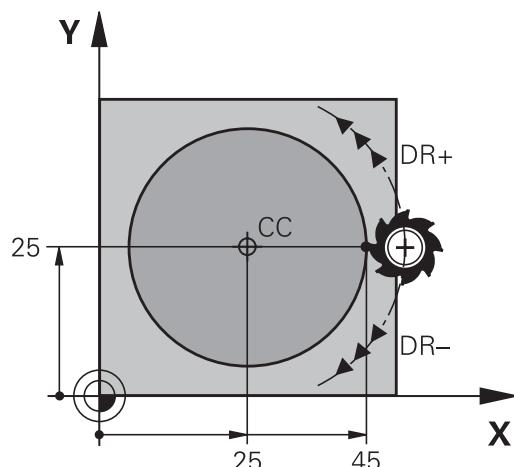
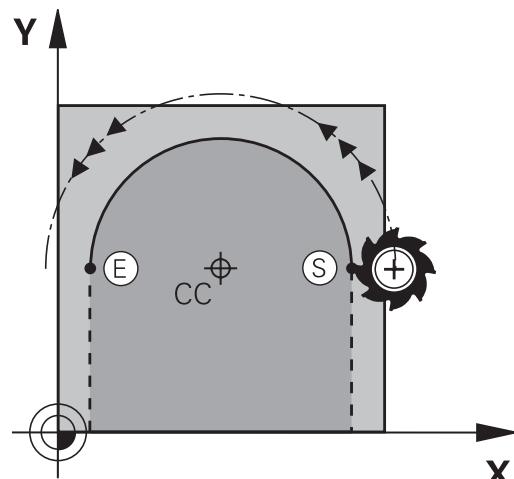
**I**

                    ► Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:  
 ► **Besleme F**  
 ► **Ek fonksiyon M**

**N50 I+25 J+25\***

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

**N70 G03 X+45 Y+25\***



## Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

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

### Örnek

**N30 T1 G17 S4000\***

**N50 I+25 K+25\***

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

**N70 G03 X+45 Z+25\***

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

**Tam daire**

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.



Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, dairesel hattın üzerinde yer almmalıdır.

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 yarıçaplı sahip G02/G03/G05 çemberi

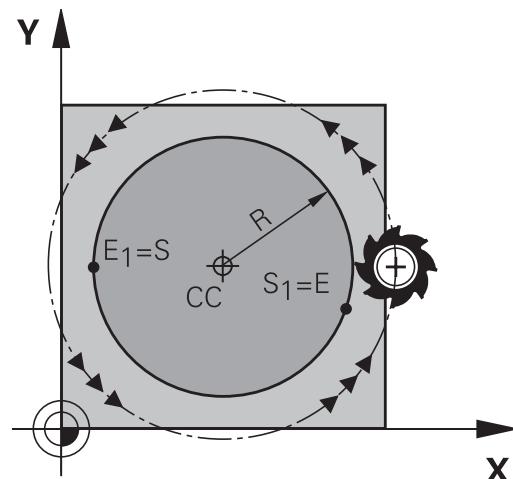
Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

### Dönüş yönü

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



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



### Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

İlk yarı dairenin son noktası, ikincinin başlangıç noktasıdır. İkinci yarı 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 işaretini pozitiftir  $R > 0$

Daha büyük yay:  $CCA > 180^\circ$

Yarıçapın işaretini negatiftir  $R < 0$

Dönüş yönü ile, yayın dışa (konveks) mı veya içe (konkav) mı bombeli olacağını belirleyebilirsiniz:

Konveks: **G02** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)

Konkav: **G03** dönüş yönü (**G41** yarıçapı ile)

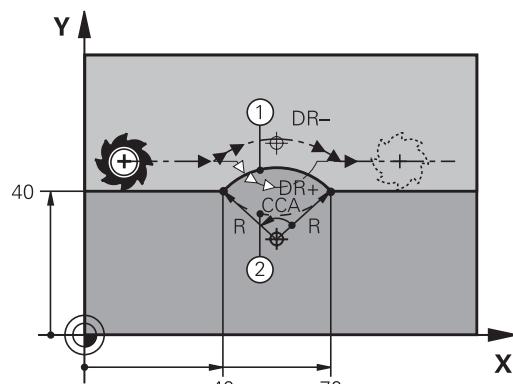


Daire çapının başlangıç ve son noktası arasındaki mesafe, daire çapından büyük olmamalıdır.

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

A, B ve C açı eksenleri desteklenir.

Kumanda, dairesel hareketleri normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Ancak etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireler de programlayabilirsiniz. Bu dairesel hareketleri eş zamanlı şekilde döndürürseniz mekansal daireler (üç eksende daireler) oluşur.



## Konturları programlayın | Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

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

**N110 G02 X+70 Y+40 R+20\*** ; Dairesel hat 1

veya

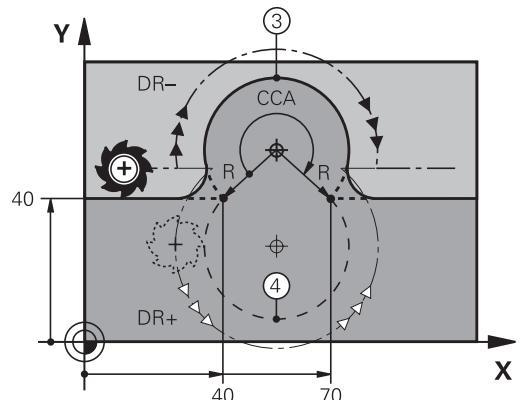
**N110 G03 X+70 Y+40 R+20\*** ; Dairesel hat 2

veya

**N110 G02 X+70 Y+40 R-20\*** ; Dairesel hat 3

veya

**N110 G03 X+70 Y+40 R-20\*** ; Dairesel hat 4



## Dairesel hatG06 tanjant bağlılığı

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

Bir geçiş, kontur elemanı kesişim noktasında katlama veya köşe noktası oluşmamışsa yani kontur elemanları artarak iç içe geçerse "tanjantsaldır".

Yayın tanjantlı olarak kesiştiği kontur elemanını doğrudan **G06** tümcesinin önüne programlayın. Bunun için en az iki konumlandırma tümcesi gereklidir.



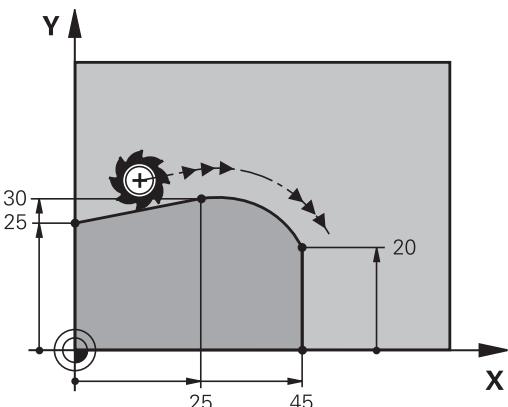
- ▶ **Koordinatlar** çember son noktasına ait, eğer gerekliyse:
- ▶ **Besleme F**
- ▶ **Ek fonksiyon M**

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

```
N80 X+25 Y+30*
```

```
N90 G06 X+45 Y+20*
```

```
N100 G01 Y+0*
```



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

## Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi

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

Aşağıdaki dairesel hatlar için lineer olarak üst üste bindirme mümkündür:

- Dairesel hat **C**

**Diğer bilgiler:** "Dairesel hat daire merkezi", Sayfa 160

- Dairesel hat **CR**

**Diğer bilgiler:** "Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi", Sayfa 162

- Dairesel hat **CT**

**Diğer bilgiler:** "Dairesel hat G06 tanjant bağıntılı", Sayfa 164



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

Alternatif olarak, dairesel hatları lineer hareketlerle kutupsal koordinatlarla üst üste bindirebilirsınız.

**Diğer bilgiler:** "Civata hattı (heliks)", Sayfa 172

### Girişe ilişkin uyarı

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

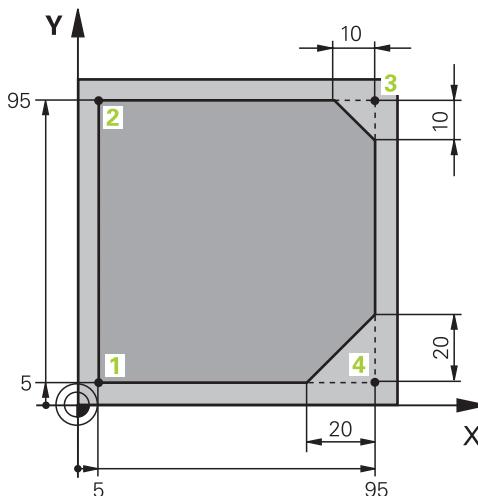
**Diğer bilgiler:** "NC programını serbest düzenleme", Sayfa 194

### Örnek

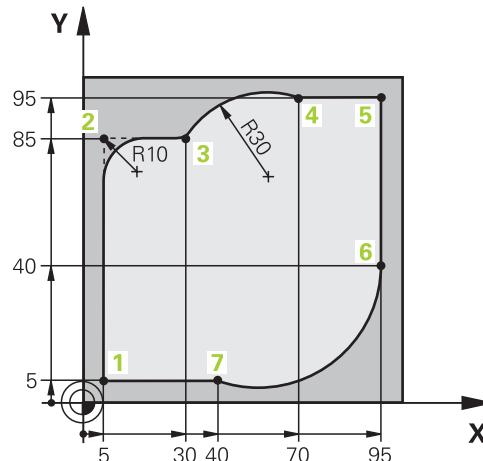
N110 G03 X+50 Y+50 Z-3 R  
+50\*

; Z ekseninin lineer olarak üst üste bindirildiği dairesel hat

### Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni

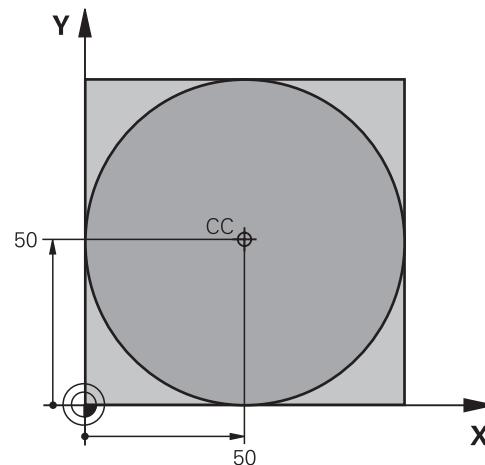


<b>%LINEAR G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	İşlemenin simülasyonu için ham parça tanımı
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S4000*</b>	Mil eksen ve mil devir sayısı ile alet çağrıma
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Aleti, mil ekseninde acil hareketle serbest sürme
<b>N50 X-10 Y-10*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

**Örnek: Kartezyen daire hareketi****%CIRCULAR G71 \***

<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S4000*</b>	Mil eksen ve mil devri ile alet çağrıma
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Aleti, mil ekseninde acil hareketle serbest sürme
<b>N50 X-10 Y-10*</b>	Aleti ön konumlandırma
<b>N60 G01 Z-5 F1000 M3*</b>	F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme
<b>N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*</b>	Konturu G41 yarıçap düzeltmesi ile 1. noktaya hareket ettirme
<b>N80 G26 R5 F150*</b>	Tanjantsal hareket etme
<b>N90 Y+85*</b>	2 köşesi için ilk doğruya programlama
<b>N100 G25 R10*</b>	R = 10 mm ile yuvarlamayı programlama, F beslemesi = 150 mm/dak
<b>N110 X+30*</b>	Nokta 3 dairesel hattın başlangıç noktasına hareket etme
<b>N120 G02 X+70 Y+95 R+30*</b>	Nokta 4 G02 ve yarıçapı R = 30 mm olan dairesel hattın son noktasına hareket etme
<b>N130 G01 X+95*</b>	5. noktaya hareket etme
<b>N140 Y+40*</b>	6. noktaya hareket etme
<b>N150 G06 X+40 Y+5*</b>	Nokta 7 dairesel hattın son noktasına hareket etme, 6. noktadaki teğetsel bağlantılı dairesel yay, kumanda otomatik olarak yarıçapı hesaplar
<b>N160 G01 X+5*</b>	Son kontur noktası 1'e hareket etme
<b>N170 G27 R5 F500*</b>	Teğetsel bağlantılı bir dairesel hat üzerinde konturdan çıkışma
<b>N180 G40 X-20 Y-20 F1000*</b>	Çalışma düzleminde serbest sürme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
<b>N190 G00 Z+250 M2*</b>	Aleti, alet ekseninde serbest sürme, program sonu
<b>N99999999 %CIRCULAR G71 *</b>	

### 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 çığırma
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 ekseniinde 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** kubuna olan **R** mesafesi üzerinden bir pozisyon belirlersiniz.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

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

### Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Tuş	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
+	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	170
+	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı	171
+	Aktif dönme yönüne göre çember	Daire son noktasının kutup açısı	171
+	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	171
+	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	172

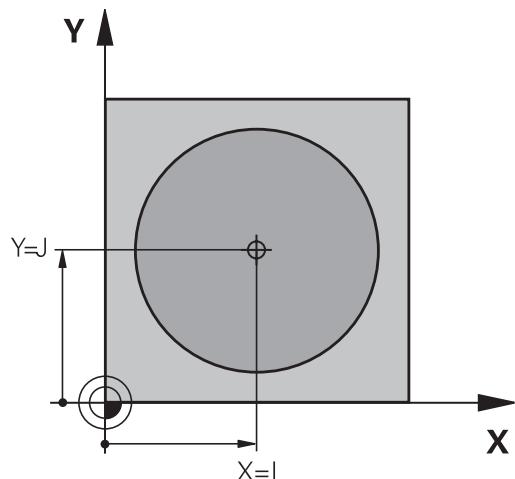
## Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu

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.

N110 I+30 J+10\*



## 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

P

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

H'nin ön işaretti, açı referans ekseni ile belirlenmiştir:

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

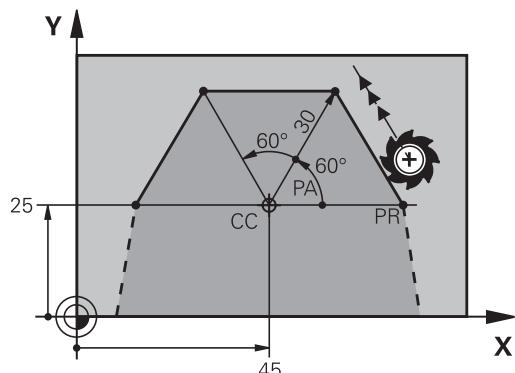
N120 I+45 J+45\*

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



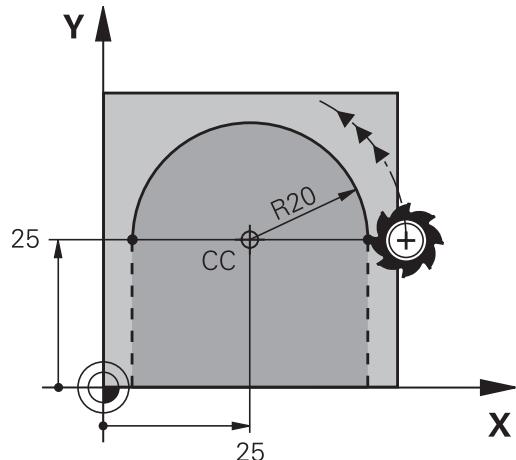
- ▶ **Kutupsal koordinatlar açısı H:**  $-99999,9999^\circ$  ve  $+99999,9999^\circ$  arasında dairesel yörünge son noktası açı pozisyonu



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

**N190 I+25 J+25\***

**N200 G13 H+180\***



## Teğetsel bağlantılı G16 çemberi

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



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



**i** Kutup, kontur dairesinin merkezi **değildir!**

### Örnek

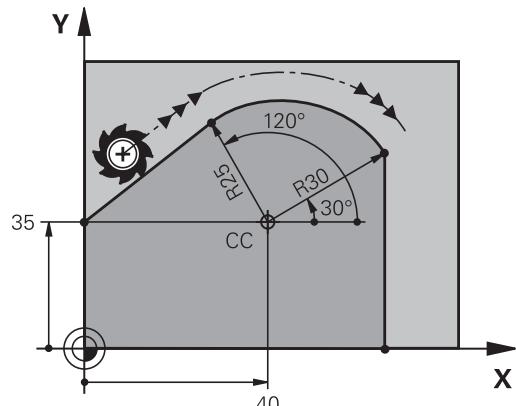
**N120 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3\***

**N130 I+40 J+35\***

**N140 G11 R+25 H+120\***

**N150 G16 R+30 H+30\***

**N160 G01 Y+0\***

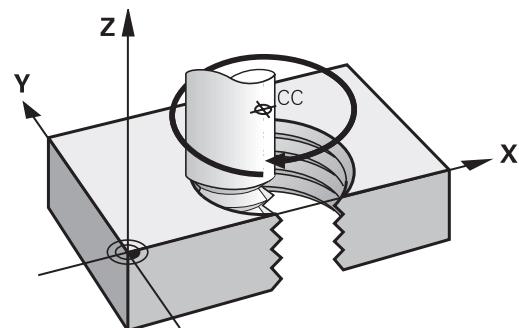


## Cıvata hattı (heliks)

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

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

**Diğer bilgiler:** "Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi", Sayfa 165



### Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

### Cıvata hattı hesabı

Programlama için aletin civata hattında gittiği artan tüm açı girişini ve civata hattı tüm yüksekliğini kullanın.

Geçiş sayısı n:                    Dişli geçisi sayısı + dişli başlangıcındaki ve sonundaki geçiş atlama

Toplam yükseklik h:              Eğim P x Geçiş sayısı n

Artan toplam açı **G91 H:**      Geçiş sayısı x  $360^\circ$  + dişli başlangıcı için açı + geçiş atlama açısı

Başlangıç koordinatı Z:          Eğim P x (dişli geçişleri + dişli başlangıçında geçiş atlama)

### Cıvata hattı formu

Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltmesi arasındaki benzerliği gösterir.

İçten vira dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	<b>G13</b>	<b>G41</b>
sola giden	Z+	<b>G12</b>	<b>G42</b>
sağa giden	Z-	<b>G12</b>	<b>G42</b>
sola giden	Z-	<b>G13</b>	<b>G41</b>

### Dıştan vira dişi

saşa giden	Z+	<b>G13</b>	<b>G42</b>
sola giden	Z+	<b>G12</b>	<b>G41</b>
saşa giden	Z-	<b>G12</b>	<b>G41</b>
sola giden	Z-	<b>G13</b>	<b>G42</b>

### Civata hattını programlayın



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

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



- ▶ **Kutupsal koordinat açısı:** Aletin civata hattında hareket ettiği toplam açıyı artırarak girin.
- ▶ **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin**
- ▶ Civata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- ▶ **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin



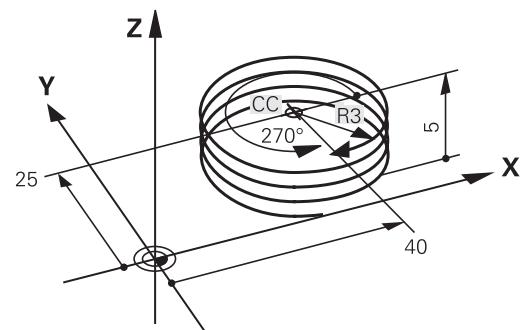
#### Örnek: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm

```
N120 G01 Z+0 F100 M3*
```

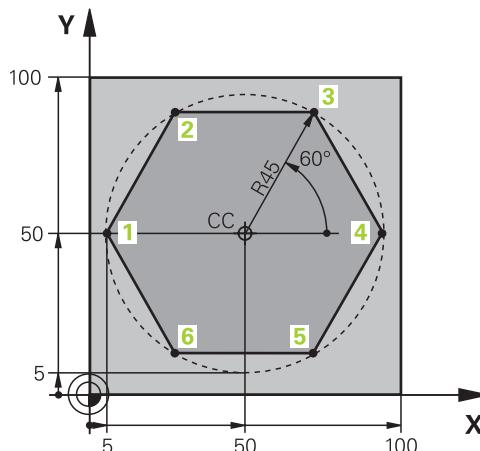
```
N130 I+40 J+25*
```

```
N140 G11 G41 R+3 H+270*
```

```
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*
```

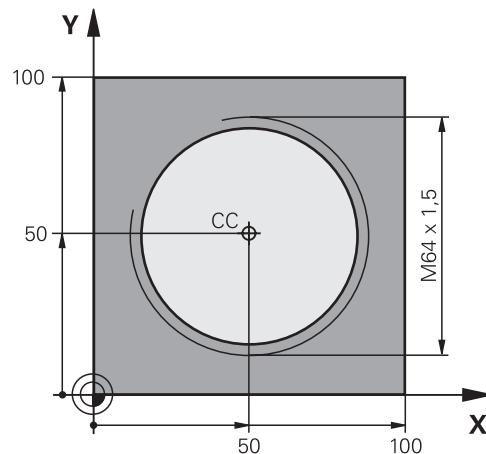


### Örnek: Kutupsal doğru hareketi



**%LINEARPO G71 \***

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Alet çağrıma
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 yaklaşırın
N90 G26 R5*	Konturu 1 noktasına yaklaşırma
N100 H+120*	2 noktasına yaklaşma
N110 H+60*	3 noktasına yaklaşma
N120 H+0*	4 noktasına yaklaşma
N130 H-60*	5 noktasına yaklaşma
N140 H-120*	6 noktasına yaklaşma
N150 H+180*	1 noktasına yaklaşma
N160 G27 R5 F500*	Teğetsel uzaklaşma
N170 G40 R+60 H+180 F1000*	Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma
N180 G00 Z+250 M2*	Mil ekseninde serbest bırakma, program sonu
N99999999 %LINEARPO G71 *	

**Örnek: Heliks****%HELIX G71 \*****N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20\***

Ham parça tanımı

**N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0\*****N30 T1 G17 S1400\***

Alet çağırma

**N40 G00 G40 G90 Z+250\***

Aleti serbest hareket ettirme

**N50 X+50 Y+50\***

Aleti ön pozisyonlama

**N60 G29\***

En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın

**N70 G01 Z-12,75 F1000 M3\***

Çalışma derinliğine hareket

**N80 G11 G41 R+32 H+180 F250\***

İlk kontur noktasına hareket edin

**N90 G26 R2\***

Bağlantı

**N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200\***

Heliksi hareket ettirme

**N110 G27 R2 F500\***

Teğetsel uzaklaşma

**N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000\***

Aleti serbest sürme, program sonu

**N130 G00 Z+250 M2\*****N99999999 %HELIX G71 \***

## 5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK

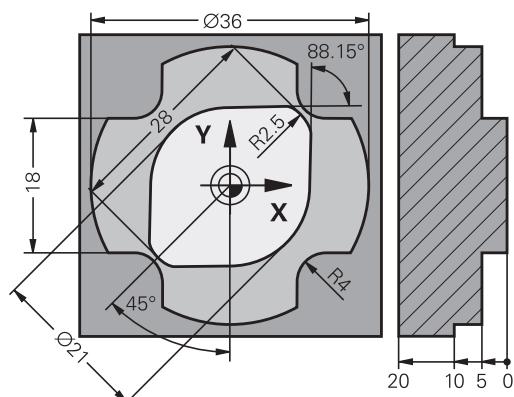
### Temel bilgiler

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

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

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

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



#### Programlama uyarıları

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

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

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

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

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 programmanız gereklidir. 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 hiyerarşide göre belirler:

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

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



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet eksenini kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF.**

**X** ve **Y** alet ekseni sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.

## 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 tuşunu yeni seçilen düzlemede gösterir.

## FK programlama grafiği

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

**Düzenleme:** "Programlama", Sayfa 73

**i** Tüm konturları, ör. SL döngüleri ile birleştirmeden önce programlayın. Böylece konturların doğru tanımlandığını emin olur ve gereksiz hata mesajlarından kaçınırınsız.

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 tuşu Kontur elemanı doğru şekilde gösterilinceye kadar **GÖSTER. ÇÖZÜM** yazılım tuşuna basın. Standart gösterimde olası çözümler ayırt edilemiyorsa yaklaşturma fonksiyonunu kullanın
- ▶ Görüntülenen kontur elemanı çizimdekine uygundur: **ÇÖZÜM SEÇ** yazılım tuşıyla belirleyin

ÇÖZÜM  
SEÇ

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

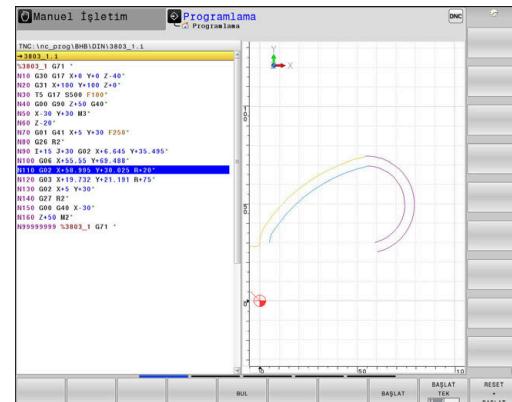
**i** Yeşil olarak gösterilen kontur elemanlarını **ÇÖZÜM SEÇ** ile mümkün olan en kısa zamanda belirlemeniz gereklidir, böylece aşağıdaki kontur elemanlarının birden fazla anlama gelmesi engellenir.

### Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterin

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

TÜMCE NO.  
GÖSTER  
KPL ACK

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



## FK diyalogunu aç

FK diyalogunu açmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

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

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

### Yazılım tuşu    FK elemanı

	Teğetsel bağlantılı doğru
	Tanjant bağlantısı içermeyen doğru
	Tanjant bağlantısı içeren yay
	Tanjant bağlantısı içermeyen yay
	FK programlama kutbu
	Çalışma düzlemini 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 grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
- Diğer bilgiler:** "FK programlama grafiği", Sayfa 178

### Teğetsel bağlantılı doğru

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



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

## Çemberleri serbest programlama

### Tanjantsal bağlantısı olmayan dairesel hat



- ▶ 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 178

### Teğetsel bağlantılı çember

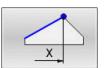
Çember tanjant ile diğer bir kontur elemanına bağlıysa diyalogu **FCT** yazılım tuşu ile açın:



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

## Giriş imkanları

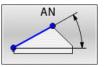
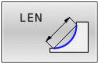
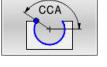
### Son nokta koordinatları

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

### Örnek

N70 FPOL X+20 Y+30\*  
 N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100\*  
 N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15\*

### Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

Yazılım tuşları	Bilinen girişler
	Doğru uzunluğu
	Doğrunun yükselme açısı
	Yay parçası gevşeme uzunluğu LEN
	Giriş tanjantının AN yükselme açısı
	Yay parçası merkez açısı

## BILGI

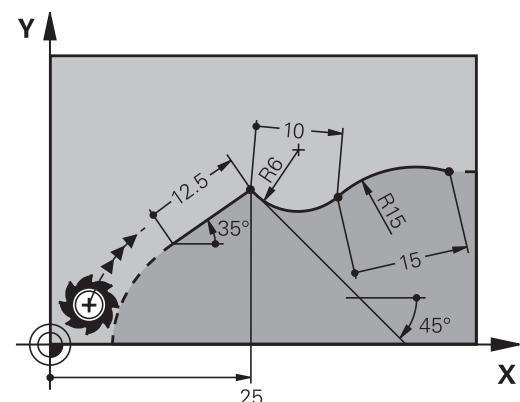
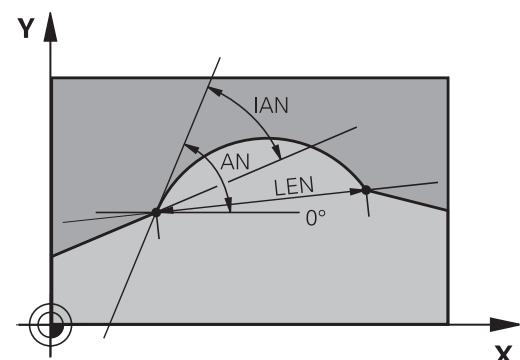
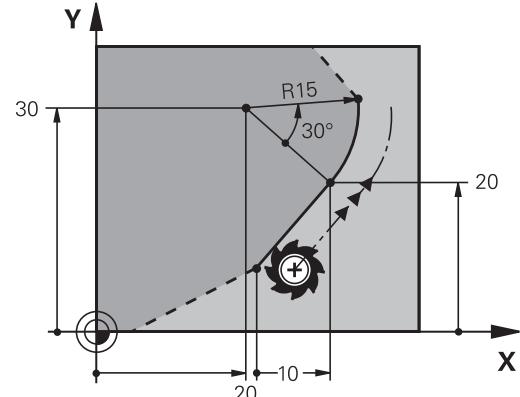
### Dikkat çarışma tehlikesi!

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 çarışma 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\*

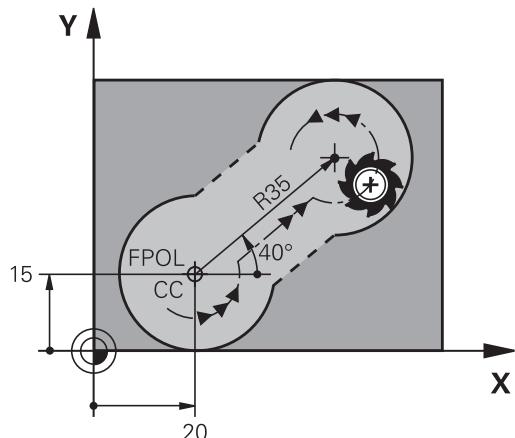


### FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

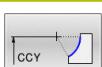
Serbest programlanan dairesel hatlar için kumanda, bilgilerinizden bir daire merkez noktası hesaplar. Böylece FK programlamaya da bir NC tümcesinde tam bir daire programlayabilirsiniz.

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

**i** Programlanmış ya da otomatik hesaplanmış bir daire merkezi noktası veya kutup sadece uyumlu klasik ya da FK bölümlerinde etki eder. Bir FK bölümü iki klasik programlanmış program bölümü bölerse bu aşamada bilgiler, bir daire merkezi noktası ya da kutup üzerinden kaybolur. Her iki klasik programlanmış bölümde özel, gerekirse aynı CC tümceleri bulunmalıdır. Tersi olarak klasik bir bölüm de iki FK bölümü arasında, bu bilgilerin kaybolmasına yol açar.

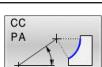
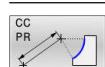


#### Yazılım tuşları

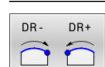


#### Bilinen girişler

Dik açılı koordinatların merkezi



Kutupsal koordinatların merkezi



Çember dönüş yönü



Dairesel hat yarıçapı

#### Örnek

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15\*

N20 FPOL X+20 Y+15\*

N30 FL AN+40\*

N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40\*

### Kapalı konturlar

**CLSD** yazılım tuşıyla 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	Tanınan bilgiler
	Kontur başlangıcı: CLSD+ Kontur sonu: CLSD-

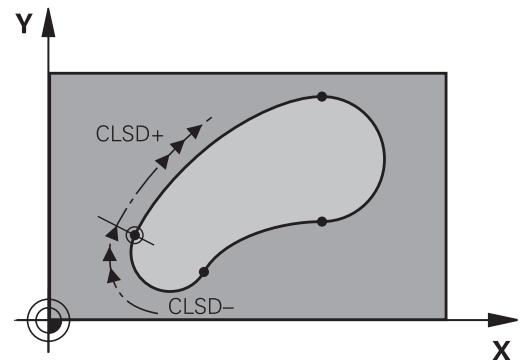
### Örnek

```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
```

```
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
```

```
...
```

```
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```



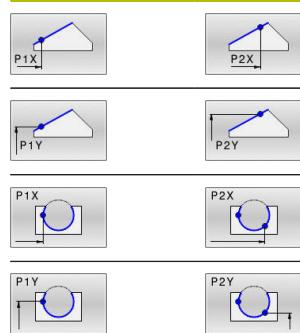
## Yardımcı noktalar

Serbest doğrular ve ayrıca serbest çemberler için yardımcı nokta koordinatlarını kontur üzerinde veya yanında girebilirsiniz.

### Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

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

#### Yazılım tuşları

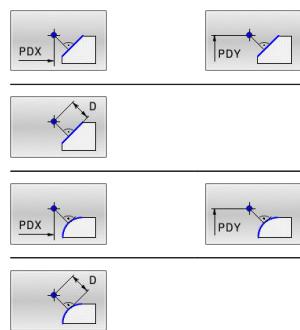


#### Bilinen girişler

- Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının X koordinatı
- Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının Y koordinatı
- Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının X koordinatı
- Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının Y koordinatı

### Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

#### Yazılım tuşları



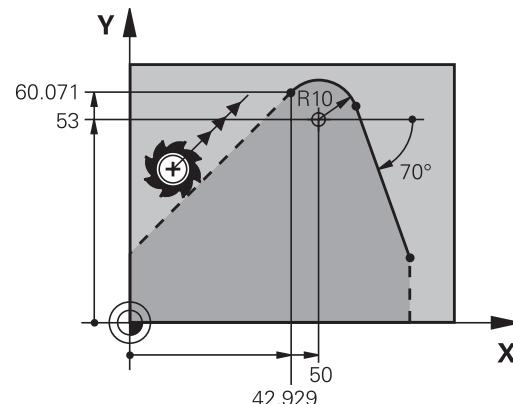
#### Bilinen girişler

- Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları bir doğrunun yanında
- Doğru ile yardımcı nokta arasındaki mesafe
- Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları; bir çemberin yanında
- Çember ile yardımcı nokta arasındaki mesafe

## Örnek

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

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

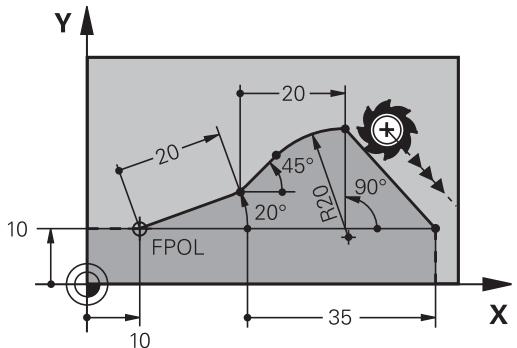


## Rölatif referanslar

Rölatif referanslar, diğer bir kontur elemanını referans alan bilgilerdir.

Rölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **R** harfi ile başlar. Sağdaki şekil, rölatif referanslar olarak programmanız gereken ölçü bilgilerini gösterir.

<b>i</b>	Rölatif referanslı koordinatları daima artımlı olarak girin. Ayrıca referans aldığınız kontur elemanın NC tümcesi numarasını da girin. Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemani, 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 değiştirebilir.
----------	--



## NC tümcesi N'ye rölatif referans: Son nokta koordinatları

### Yazılım tuşları Bilinen girişler

<b>RX [N...]</b>	<b>RY [N...]</b>	NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar
<b>RPR [N...]</b>	<b>RPA [N...]</b>	NC tümcesi N ile ilgili kutupsal koordinatlar

## Örnek

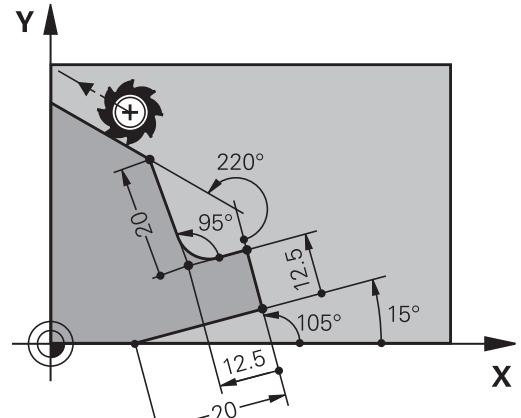
<b>N10 FPOL X+10 Y+10*</b>
<b>N20 FL PR+20 PA+20*</b>
<b>N30 FL AN+45*</b>
<b>N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*</b>
<b>N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*</b>

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

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

**Örnek**

```
N10 FL LEN 20 AN+15*
N20 FL AN+105 LEN 12.5*
N30 FL PAR 10 DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL LEN 20 IAN+95*
N60 FL IAN+220 RAN 20*
```

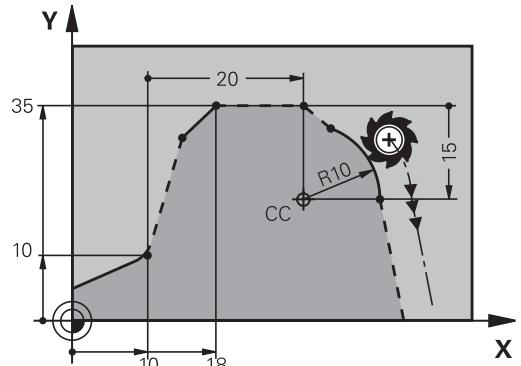


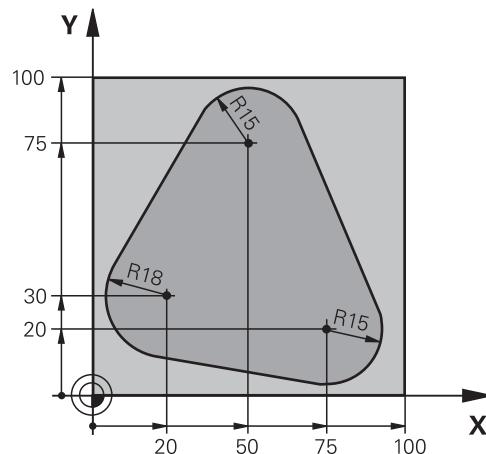
**NC tümcesi N'ye rölatif referans: Daire merkez noktası CC**

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

**Örnek**

```
N10 FL X+10 Y+10 G41*
N20 FL ...*
N30 FL X+18 Y+35*
N40 FL ...*
N50 FL ...*
N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*
```



**Örnek: FK programlama 1**

%FK1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Ham parça tanımı
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Alet çağırma
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Aleti serbest hareket ettirin
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Takımı önceden konumlandırın
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Çalışma derinliğine hareket
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile yaklaştırin
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 tuşıyla atlama

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:



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

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

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



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

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

#### GOTO tuşıyla hızlı seçim

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

Özel fonksiyonları seçmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



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

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

#### Seçim penceresini GOTO tuşıyla açın

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

## 6.2 NC programlarının gösterimi

### Söz diziminin öne çıkarılması

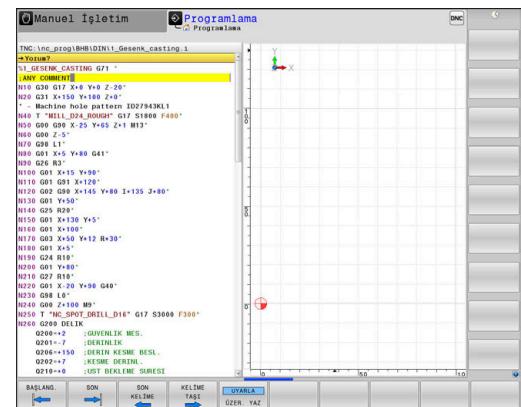
Kumanda, söz dizimi elemanlarını anlamlarına göre farklı renklerle ekrana getirir. Renkli vurgular sayesinde NC programları daha rahat okunur ve daha düzenli olur.

### Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması

Kullanım	Renk
Standart renk	Siyah
Açıklamaların gösterilmesi	Yeşil
Sayı değerlerinin gösterilmesi	Mavi
Tümce numarasının gösterilmesi	Mor
FMAX gösterilmesi	Turuncu
Besleme gösterilmesi	Kahverengi

### Kaydırma çubuğu

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



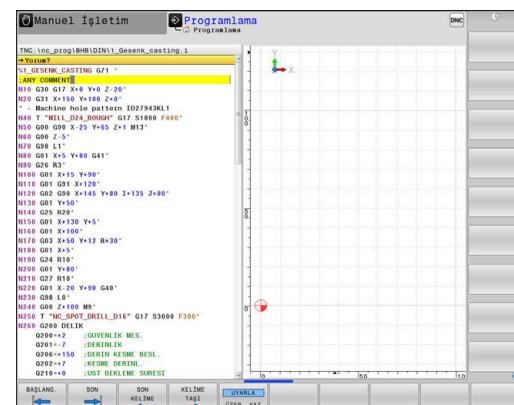
## 6.3 Yorumlar ekleme

### Uygulama

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

- i** Kumanda, **LineBreak** (No. 105404) makine parametresine bağlı olarak uzun yorumları farklı gösterir. Yorumun satırlarını kaydırabilirsiniz ya da **>>** işaretini diğer içerikleri sembolize eder.
- Bir yorum tümcesesinde 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** tuşıyla 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** tuşıyla tamamlayın

### Şahsi NC tümcesinde yorum

- Arkasına yorum eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- Programlama diyaloğunu 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 başında ; (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 ayıran
	Bir kelimenin sonuna atlama. Kelimeleri bir boşluk ile ayıran
	Ekleme modu ile üzerine yazma modu arasında geçiş

## 6.4 NC programını serbest düzenleme

Belirli söz dizimi elemanlarının girişi doğrudan mevcut tuşlar ve NC editöründeki yazılım tuşları vasıtıyla 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
- ▶ İstedığınız söz dizimini tamamlayın



Kumanda, metin editöründe asla söz dizimi kontrolü yapmaz. Ardından NC editörüne girişlerinizi kontrol edin.

### NC editöründe ? tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

Açılmış mevcut bir NC programını ilave söz dizimi ile tamamlamak için yapmanız gerekenler:



- ▶ ? girin
- > Kumanda yeni bir NC tümcesi açar.



- ▶ İstedığınız söz dizimini tamamlayın
- > Girişinizi **END** ile onaylayın



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

## 6.5 NC tümcelerini atlama

### / işaretin 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.



### / işaretin silme

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



- ▶ Gizlenen NC tümcesini seçin
  
- ▶ **ÇIKAR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda /- işaretini kaldırır.



## 6.6 NC programlarını sıralama

### Tanımlama, kullanım imkanı

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

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

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

Anahat tümceleri ek olarak ayrı bir pencerede gösterilebilir ve işlenebilir veya tamamlanabilir. Bunun için uygun ekran düzenini kullanın.

Eklelenen 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 pencererin 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



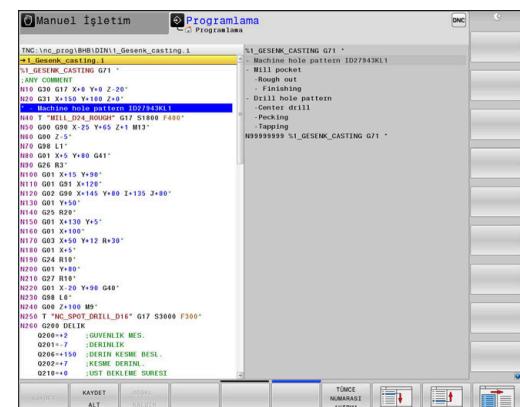
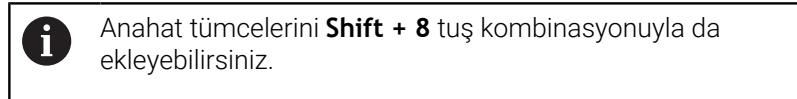
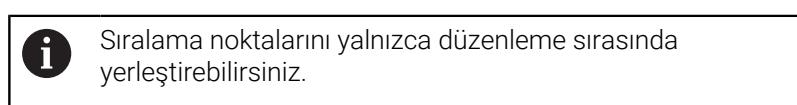
- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın



- ▶ **PROGRAMYARDIMLARI** yazılım tuşuna basın



- ▶ **DİZİUYARLA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Düzenleme metnini girin
- ▶ Gerekirse yazılım tuşıyla sıralama derinliğini (girinti) değiştirin



### Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

Ana hat penceresinde tümceden tümceye atlarsanız kumanda, tümce göstergesini program penceresinde uygular. Bu sayede birkaç adımda büyük program bölümlerini atlayabilirsiniz.

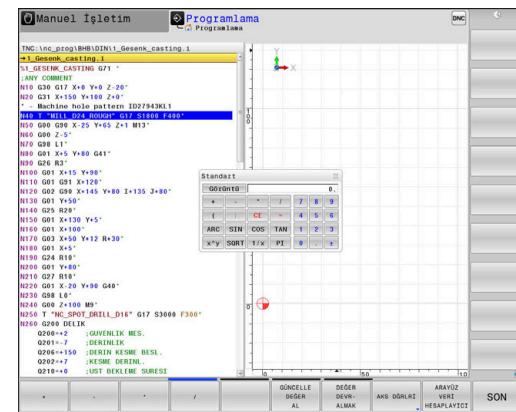
## 6.7 Hesap makinesi

### 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 işaretü kontrol et	SGN
Mutlak değer oluşturma	ABS



Hesaplama fonksiyonu	Kısa komut (yazılım tuşu)
Virgülden sonraki kısmını kesme	INT
Virgülden önceki kısmını kesme	FRAC
Modül değer	MOD
Görünüm seçme	Görünüm
Değeri silme	CE
Ölçü birimi	MM ya da İNÇ
Açı değerini radyan ölçümde gösterin (Standart: Derece cinsinde açı değeri)	RAD
Sayı değerinin gösterilme türünü seçin	DEC (ondalık) ya da HEX (onaltılık)

#### Hesaplanan değeri NC programına devralın

- ▶ Ok tuşlarıyla hesaplanan değerin devralınacağı kelimeyi seçin
- ▶ **CALC** tuşu ile hesap makinesini ekrana getirin ve istediğiniz hesaplamayı yapın
- ▶ **DEĞER ALMAK** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır.



Hesap makinesine bir NC programındaki değerleri de devralabilirsiniz. **GÜNCELLE 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 DÖRLERİ	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
KOPYALANM 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.

## 6.8 Kesim verileri işlemcisi

### Uygulama

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

**i** Besleme ve devir sayısı verileri torna ve frezeleme işletiminde farklılık gösterdiği için kesim verileri işlemcisiyle torna işletiminde kesim verileri hesaplaması yapamazsınız.  
Beslemeler, torna sırasında genellikle devir başına milimetre (mm/1) olarak tanımlanır (**M136**), ama kesim verileri işlemcisi beslemeleri her zaman dakika başına milimetre (mm/dak.) olarak hesaplar. Ayrıca, kesim verileri işlemcisinde yarıçap esas alınır, torna işletiminde malzemenin çapı gereklidir.

Kesim verileri işlemcisi açmak için **ARAYÜZ HESAPLYICI** yazılım tuşuna basın.

Kumandanın yazılım tuşunu gösterdiği durumlar:

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

### Kesim verileri işlemcisinin görünümleri

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

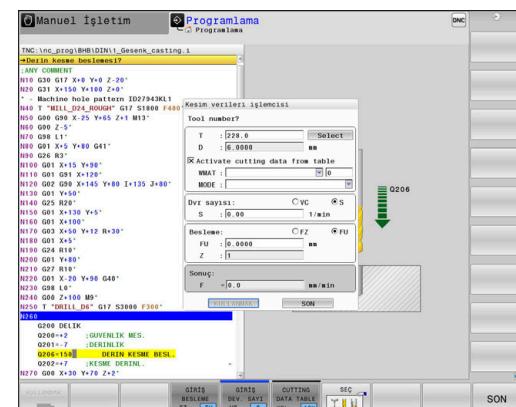
#### Devir sayısı hesaplama penceresi:

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



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



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

### Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar

Kesim verileri işlemcisi nerede açtığınızda bağlı olarak aşağıdaki seçeneklere sahip olursunuz:

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

Tablo, **WMAT** malzemesi için bir sütun ve malzemeleri aynı kesim şartlarına sahip madde sınıflarına ayırmayı sağlar. Bu tablo **MAT\_CLASS** sütunu içerir, örn. DIN EN 10027-2 uyarınca.

Kesim verileri işlemcisine malzeme materyalini aşağıdaki şekilde girersiniz:

- ▶ Kesim verileri işlemcisi seçin
- ▶ Açılan pencerede **Tabloda kesim verileri etkinleştir** öğesini seçin
- ▶ Seçim menüsünden **WMAT** öğesini 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	Aluminum	100
16	PTFE	200

### Alet kesim maddesi TMAT

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

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 gereklidir.

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



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

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

**Diğer bilgiler:** "Çapa bağlı kesim verileri tablosu", Sayfa 204

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT				TMAT	VC	F TYPE
NR	MAT CLASS	MODE				
0	10 Rough		HSS		28	
1	10 Finish		VHM		70	
2	10 Finish		HSS		30	
3	100 Rough		VHM		70	
4	10 Rough		HSS coated		70	
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, örn. perdahlama
- **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 gereklidir.

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.

TNC:\system\Cutting-Data\CUTTABLE.CUTD						
NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25
1					0.0010	0.0010
2					0.0010	0.0020
3					0.0010	0.0010
4					0.0010	0.0010
5					0.0010	0.0020
6					0.0010	0.0010
7					0.0010	0.0010
8					0.0010	0.0020
9					0.0010	0.0010
10					0.0010	0.0030
11					0.0010	0.0030
12					0.0010	0.0030
13					0.0010	0.0030
14					0.0010	0.0030
15					0.0010	0.0030
16					0.0010	0.0030
17					0.0010	0.0020
18					0.0010	0.0010
19					0.0010	0.0010
20					0.0010	0.0020
21					0.0010	0.0010
22					0.0010	0.0010
23					0.0010	0.0020
24					0.0010	0.0010
25					0.0010	0.0030
26					0.0010	0.0030
27					0.0010	0.0030

## Uyarı

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

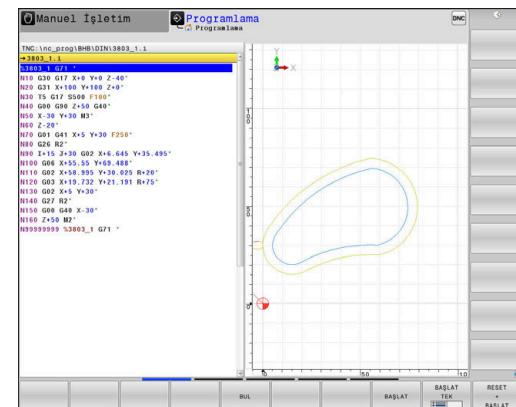
## 6.9 Programlama grafiği

### Programlama grafiğini uygula ya da uygulama

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

- ▶ **Ekran düzeni** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM + GRAFİK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, NC programını solda ve grafiği sağda gösterir.
  - ▶ **OTOM. İŞARET** yazılım tuşuyazılım tuşunu **AÇIK** konumuna getirin
    - > Program satırlarını girdiğiniz sırada kumanda, programlanan hareketi grafik penceresinin sağ tarafında gösterir.

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



**i** **OTOM. İŞARET** öğesi **AÇIK** konumdaysa kumanda, 2D çizgisel grafiğin oluşturulması sırasında aşağıdaki program içeriklerini yok sayar:

- Program bölümü tekrarları
- Atlama talimatları
- Örn. M2 veya M30 gibi M fonksiyonları
- Döngü çağrıları
- Kilitli aletlerden dolayı uyarılar

Bu nedenle otomatik çizimi sadece kontur programlama sırasında kullanın.

Kumanda, bir NC programını yeni açtığınızda veya **RESET BAŞLAT** yazılım tuşuna bastığınızda alet verilerini sıfırlar.

Kumanda, program grafiğinde farklı renkler kullanır:

- **mavi**: Eksiksiz olarak tanımlanmış kontur elemanı
- **mor**: Henüz tam olarak tanımlanmamış kontur elemanı, örn. bir RND tarafından tekrar değiştirilebilir
- **Açık mavi**: Delikler ve dişli
- **Koyu sarı**: alet merkez hattı
- **Kırmızı**: hızlı hareket

**Diğer bilgiler**: "FK programlama grafiği", Sayfa 178

## Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma

- ▶ Ok tuşlarıyla grafiğin kendisine kadar oluşturulacağı NC tümcesini seçin veya **GOTO** ögesine basın ve istediğiniz tümce numarasını doğrudan girin
- ▶ O ana kadar etkin 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 <b>RESET BAŞLAT</b> ögesinden sonra tamamlayın
	Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece kumanda, bir programlama grafiği oluşturulken ekrana gelir
	Görünümlerin seçilmesi <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Üstten görünüm</li> <li>■ Önden görünüm</li> <li>■ Sayfa görünümü</li> </ul>
	Alet yollarını görüntüleyin veya gizleyin
	Alet yollarını hızlı harekette görüntüleyin veya gizleyin

## Tümce numarasını göster ve gizle

- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçiş yapın
- ▶ Tümce numaralarını görüntüleme:  
**TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **ACK** konuma getirin
- ▶ Tümce numaralarını gizleme:  
**TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **KPL** konuma getirin

## Grafik silme

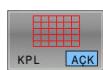
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçiş yapın
- ▶ Grafik silin: **GRAFİK SİL** yazılım tuşuna basın



## Parmaklı çizgilerini ekrana getirme



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçiş yapın



- ▶ Parmaklı çizgilerini ekrana getirin:  
**Parmaklı çizgilerini göster** yazılım tuşuna basın

## Kesit büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.

- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçiş yap

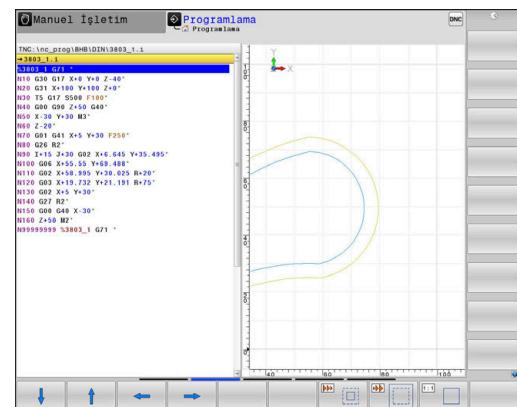
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Kesimi kaydırma
	Kesimi küçültme
	Kesimi büyütme
	Kesimi sıfırlama

**HAM PARÇA BELİRLEME** yazılım tuşu ile ilk kesimi geri yükleyin.

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modeli kaydirmak 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 büyütmek için sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyütür.
- Herhangi bir alanı hızlı bir şekilde büyütmek veya küçütmek için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin.



## 6.10 Hata mesajları

### Hatayı göster

Kumanda, diğerlerinin yanı sıra şu durumlarda hata gösterir:

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

Kumanda, ortaya çıkan bir hatayı başlık satırında gösterir.

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

Simge	Yazı rengi	Hata sınıfı	Anlamı
	Kırmızı	Hata Soru tipi	Kumanda, aralarından seçim yapmanız gereken seçenekleri içeren bir diyalog gösterir. <b>Diğer bilgiler:</b> "Detaylı hata mesajları", Sayfa 209
	Kırmızı	Sıfırlama hatası	Kumanda yeniden başlatılmalıdır. Mesajı silemezsiniz.
	Kırmızı	Hata	Devam edebilmek için mesajı silmeniz gereklidir. Yalnızca nedeni ortadan kaldırıldığında hatayı silebilirsiniz.
	Sarı	Uyarı	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Çoğu uyarıyı istediğiniz zaman silebilirsiniz, bazı uyarılar için önce nedeni ortadan kaldırmanız gereklidir.
	Mavi	Bilgi	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Bilgileri istediğiniz zaman silebilirsiniz.
	Yeşil	Uyarı	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Kumanda, bir sonraki geçerli tuşa basılana kadar uyarıyı gösterir.

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

Kumanda, uzun ve çok satırlı hata mesajlarını kısaltarak gösterir.

Mevcut tüm hatalarla ilgili eksiksiz bilgilere hata penceresinden ulaşabilirsiniz.

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

### Hata penceresini açın

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



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

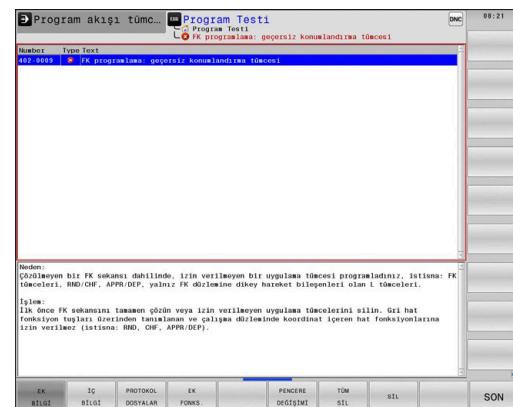
## Detaylı hata mesajları

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

- ▶ Hata penceresini açın
- ▶ İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin
  - ▶ **EK BİLGİ** yazılım tuşuna basın
  - > Kumanda, hata nedeni ve hata gidermeye ilişkin bilgiler içeren bir pencere açar.
  - ▶ Bilgiden çıkış: **EK BİLGİ** yazılım tuşuna tekrar basın

**EK  
BİLGİ**

**EK  
BİLGİ**



## Yüksek öncelikli hata mesajları

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

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

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Kumandayı kapatın
- ▶ Yeniden başlat

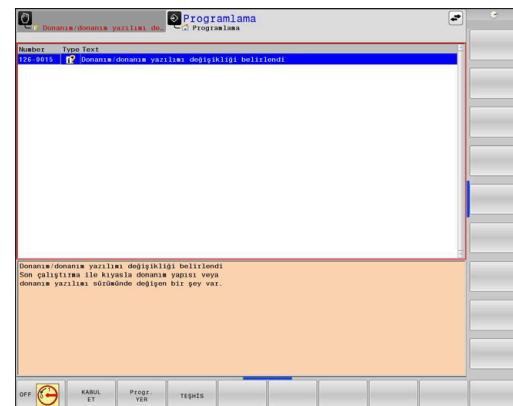
## İÇ BİLGİ yazılım tuşu

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

- ▶ Hata penceresini açın
- ▶ İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin
  - ▶ **İÇ BİLGİ** yazılım tuşuna basın
  - > Kumanda, hatayla ilgili dahili bilgi içeren bir pencere açar.
  - ▶ Detaylardan çıkış: **İÇ BİLGİ** yazılım tuşuna tekrar basın

**İÇ  
BİLGİ**

**İÇ  
BİLGİ**



## GRUPLAND. yazılım tuşu

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

Hata mesajlarını aşağıdaki gibi gruplandırın:



- ▶ Hata penceresini açın



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



- ▶ **GRUPLAND.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda aynı uyarıları ve hata mesajlarını gruplandırır.
- > Tekil mesajların sıklığı ilgili satırda parantez içinde gösterilir.



- ▶ **GERİ** yazılım tuşuna basın

## Yazılım tuşu OTOMAT. ETKİNLEŞ.

Yazılım tuşu **OTOMAT. ETKİNLEŞ.**, yardımıyla hata meydana geldiğinde doğrudan bir servis dosyası kaydeden hata numaraları girilebilir.



- ▶ Hata penceresini açın



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



- ▶ **OTOMAT. ETKİNLEŞ.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, **Otomatik kaydetmeyi etkinleştir** açılır penceresini açar.
- ▶ Girişleri tanımlayın
  - **Hata numarası:** İlgili hata numarasını girin
  - **Aktif:** Onay işaretini koyn, servis dosyası otomatik olarak oluşturulur
  - **Yorum:** Gerekirse hata numarasına ilişkin bir yorum girin



- ▶ **KAYDET** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, oluşturulan hata numarası meydana geldiğinde otomatik olarak bir servis dosyası kaydeder.
- ▶ **GERİ** yazılım tuşuna basın



## Hata silme



NC programının seçildiğinde veya yeniden başlatıldığında kumanda, bekleyen uyarı veya hata mesajlarını otomatik olarak silebilir. Bu otomatik silme işleminin gerçekleştirilip gerçekleştirilmeyeceğini makine üreticiniz, isteğe bağlı makine parametresi **CfgClearError**'da (no. 130200) belirler. Kumandanın teslimat durumunda uyarı ve hata mesajları **Program Testi** ve **Programlama** işletim türlerinde hata penceresinden otomatik olarak silinir. Makine işletim türlerindeki mesajlar silinmez.

### Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

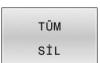


- ▶ **CE** tuşuna basın
- > Kumanda başlık satırında gösterilen hataları veya notları siler.



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

### Hatayı sil

- ▶ Hata penceresini açın
- ▶ İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin
  - ▶ **SİL** yazılım tuşuna basın
- 
- ▶ Alternatif olarak tüm hataları sil: **TÜM SİL** yazılım tuşuna basın
- 



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

## Hata protokolü

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

- ▶ Hata penceresini açın
  - ▶ **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın
- 
- ▶ Hata protokolünü açma: **HATA PROTOKOL** yazılım tuşuna basın
  - 
- ▶ Gerekliyorsa önceki hata protokolünü ayarlayın: **ÖNCEKİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
  - 
- ▶ Gerekliyorsa 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 dolusuya birinci tuş protokolü silinir ve üzerine yeniden yazılır vs. Gerekliyorsa giriş geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** öğesinden **ÖNCEKİ DOSYA** öğesine geçiş yapın.



- ▶ **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın
- ▶ Tuş protokolünü açın: **TUŞLARI PROTOKOL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekliyorsa önceki tuş protokolünü ayarlayın: **ÖNCEKİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekliyorsa 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 tuşları

	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 protokollerile başka dosyalar).



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

**SERVİS DOSYALARI KAYDET** fonksiyonunu aynı dosya adıyla birçok kez uyguladığınızda, önceki kayıtlı servis dosyaları grubunun üzerine yazılır. Bu nedenle fonksiyonu tekrar uyguladığınızda farklı bir dosya adı kullanın.

### Servis dosyalarını kaydetme

ERR

- ▶ Hata penceresini açın
  
- ▶ **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın
  
- ▶ **SERVİS DOSYALARI KAYDET** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, servis dosyası için bir dosya adı veya komple yol girebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda servis dosyasını kaydeder.

PROTOKOL  
DOSYALAR

SERVİS  
DOSYALARI  
KAYDET

OK

## Hata penceresini kapat

Hata penceresini kapatmak için aşağıdakileri yapın:

SON

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

ERR

## 6.11 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide

### Uygulama



**TNCguide** ögesini kullanabilmek için yardım dosyalarını HEIDENHAIN web sitesinden indirmelisiniz.

**Diger bilgiler:** "Güncel yardım dosyalarını indir", Sayfa 218

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



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

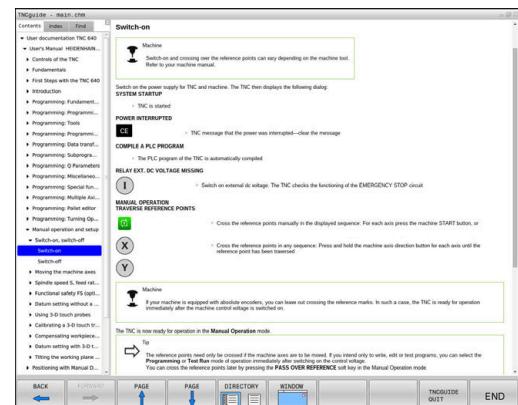
Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu **TNCguide** üzerinde kullanıma sunulur:

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

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



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



## TNCguide ile yapılacak çalışmalar

### TNCguide öğesini açın

TNCguide öğesini başlatmak için birden fazla seçenek kullanılmış sunulmuştur:

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

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

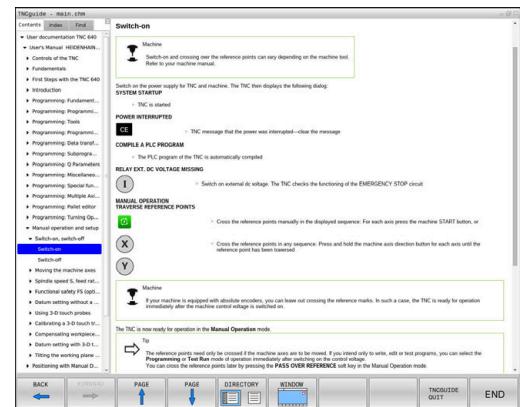
Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağrıma işlemini kullanıma sunar, bu işlemle ilgili yazılım tuşu için fonksiyon tanımını yapabilirsiniz. Bu fonksiyon sadece fare kullanımı üzerinden kullanıma sunulmuştur.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İstediğiniz yazılım tuşunun gösterildiği yazılım tuşu çubuğuunu seçin
- Kumandanın doğrudan sağda yazılım tuşu çubuğu üzerinden gösterdiği yardım simbolünü fare ile tıklayın
- Fare imleci soru işaretine dönüsür.
- Soru işaretü ile fonksiyonunu açıklamak istediğiniz yazılım tuşunu tıklayın
- Kumanda, **TNCguide** öğesini 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:

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



### TNCguide öğesinde gezinme

TNCguide öğesinde fare ile kolay bir şekilde gezinebilirsiniz. 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 çizildir. Bir bağlantıya tıklayarak ilgili sayfayı açabilirsiniz.

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

<b>Yazılım tuşu</b>	<b>Fonksiyon</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sağ metin penceresi etkin: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırın</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini açın.</li> <li>Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini kapatın</li> <li>Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldaki içerik dizini etkin: İmleç tuşıyla seçilen sayfayı göster</li> <li>Sağdaki metin penceresi etkin: İmleç bir bağlantının üzerinde duruyorsa bağlantısı verilen sayfaya geçiş</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldaki içerik dizini etkin: Seçenek; içerik dizini göstergesi, konu başlığı dizini göstergesi ve tam metin arama fonksiyonu ile sağ ekrana geçiş arasında geçiş saqlar</li> <li>Sağdaki metin penceresi etkin: Soldaki pencereye geri dön</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol içindekiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sağdaki metin penceresi etkin: Bir sonraki bağlantıya geç</li> </ul>
	En son gösterilen sayfayı seçme
	En son gösterilen sayfayı seç fonksiyonunu birden fazla kullandığınızda sonraki sayfaya geçin
	Bir sayfa geri gitme
	Bir sayfa ileri gitme
	İçerik dizinini gösterme/gizleme

## Yazılım tuşu Fonksiyon

	Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde kumanda yüzeyinin bir bölümünü görebilirsiniz
	Odak, dahili şekilde kumanda kullanımına geçiş yapar, böylece açılmış <b>TNCguide</b> ögesinde kumandalı kontrol edebilirsiniz. Tam ekran gösterimi etkinse kumanda, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyülüüğünü azaltır
<b>SON</b>	<b>TNCguide</b> ögesini sonlandırma

## Konu başlığı dizini

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

Soldaki sayfa etkindir.



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

## Tam metin arama

**Ara** sekmesinde tüm **TNCguide** ögesinde belirli bir kelimeye göre arama yapabilirsiniz.

Soldaki sayfa etkindir.



- ▶ **Ara** sekmesini seçin
- ▶ **Arama:** giriş alanını etkinleştirin
- ▶ Aranan kelimeyi girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda, bu kelimeyi içeren alanların tümünü listeler.
- ▶ Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- ▶ **ENT** tuşıyla 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](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html)

Uygun yardım dosyasına aşağıdaki gibi geçiş yapın:

- ▶ TNC kumandaları
- ▶ Seri, örn. TNC 600
- ▶ İstediğiniz NC yazılım numarası, ör.TNC 640 (34059x-17)



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

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

- ▶ **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ▶ ZIP dosyasını indir
- ▶ ZIP dosyasını aç
- ▶ Açılmış CHM dosyalarını kumandadaki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın



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

Dil	TNC dizini
Almanca	<b>TNC:\tncguide\de</b>
İngilizce	<b>TNC:\tncguide\en</b>
Çekçe	<b>TNC:\tncguide\cs</b>
Fransızca	<b>TNC:\tncguide\fr</b>
İtalyanca	<b>TNC:\tncguide\it</b>
İspanyolca	<b>TNC:\tncguide\es</b>
Portekizce	<b>TNC:\tncguide\pt</b>
İsveççe	<b>TNC:\tncguide\sv</b>
Danca	<b>TNC:\tncguide\da</b>
Fince	<b>TNC:\tncguide\fi</b>
Felemenkçe	<b>TNC:\tncguide\nl</b>
Lehçe	<b>TNC:\tncguide\pl</b>
Macarca	<b>TNC:\tncguide\hu</b>
Rusça	<b>TNC:\tncguide\ru</b>
Çince (basitleştirilmiş)	<b>TNC:\tncguide\zh</b>
Çince (geleneksel)	<b>TNC:\tncguide\zh-tw</b>
Slovence	<b>TNC:\tncguide\sl</b>

Dil	TNC dizini
Norveççe	<b>TNC:\tncguide\no</b>
Slovakça	<b>TNC:\tncguide\sk</b>
Korece	<b>TNC:\tncguide\kr</b>
Türkçe	<b>TNC:\tncguide\tr</b>
Romence	<b>TNC:\tncguide\ro</b>



# 7

**Ek fonksiyonlar**

## 7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin

### Temel ilkeler

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

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

Bir konumlama tümcesinin sonuna veya ayrı bir NC tümcesine en fazla dört M ek fonksiyonları girebilirsınız. Kumanda daha sonra şu diyalog gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılış olarak diyalogda sadece ek fonksiyon numarasını girersiniz. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog devam ettirilir, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsınız.

**Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türlerinde ek fonksiyonları **M** yazılım tuşu üzerinden girin.

### Ek fonksiyonların etkililiği

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

Ek fonksiyonlar, çağrıldıkları NC tümcesinden itibaren etki eder.

Bazı ek işlevler tümce tümce çalışır ve bu nedenle yalnızca ek işlevin programlandığı NC tümcesinde etkilidir. Ek bir işlev modal ise bu ek fonksiyonu sonraki bir NC tümcesinde iptal etmeniz gereklidir, ör **M8** tarafından açılmış soğutucu maddeyi **M9** ile tekrar kapatın. Program sonunda ek işlevler hala etkinse kumanda bunları iptal eder.



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

- Tümce başlangıcında etkili M fonksiyonları, tümce bitişinde etkin olanlardan önce uygulanır
- Tüm M fonksiyonlarının tümce başlangıcında veya tümce bitişinde etkin olması halinde uygulama, programlanan sırada yapılır

### Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

Programlanan bir **DURDUR** tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. Bir **DURDUR** tümcesinde bir M ek fonksiyonunu programlayabilirsiniz:



- ▶ 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.

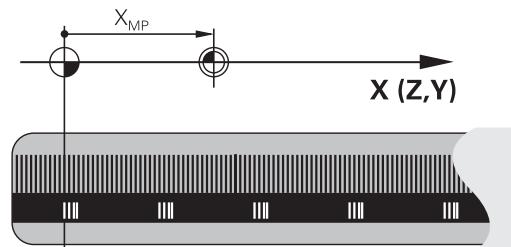
M	Etki	Tümcedeki etki - Başlangıç	Son
<b>M0</b>	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA		■
<b>M1</b>	Seçime bağlı olarak program akışı DURDUR gerekirse Mil DURDUR gerekirse Soğutucu madde KAPALI (fonksiyon makine üretici- si tarafından belirlenir)		■
<b>M2</b>	Program akışı DURDUR Mil DURDUR Soğutma sıvısı kapalı Tümce 1'e geri atlama Durum göstergesini silme Fonksiyon kapsamı, <b>resetAt</b> (no. 100901) makine parametresine bağlıdır		■
<b>M3</b>	Mil AÇIK saat yönünde	■	
<b>M4</b>	Mil, saat yönünün tersi yönde AÇIK	■	
<b>M5</b>	Mil DURDURMA		■
<b>M8</b>	Soğutucu madde AÇIK	■	
<b>M9</b>	Soğutucu madde KAPALI		■
<b>M13</b>	Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK	■	
<b>M14</b>	Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık	■	
<b>M30</b>	M2 gibi		■

## 7.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar

### Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

#### Ölçek sıfır noktası

Ölçek çubuğundaki bir referans işaretini, ölçek çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



#### Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasına şunlar için ihtiyaç duyarsınız:

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

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

#### Standart davranış

Kumanda, koordinatları malzeme sıfır noktasına göre referans alır.

#### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

#### M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

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



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

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

#### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

**M92 ile davranış – Makine referans noktası**

Makine el kitabını dikkate alın!

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

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

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



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

**Etki**

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

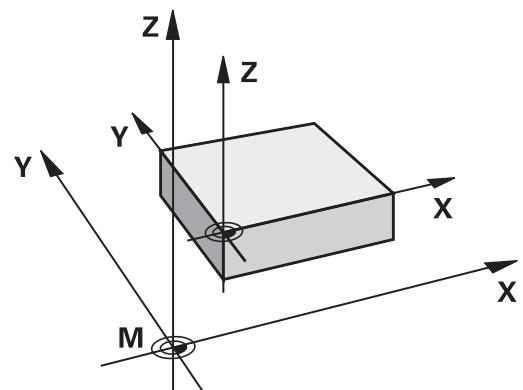
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

**Malzeme referans noktası**

Koordinatlar daima makine sıfır noktasını referans alırsa referans noktası belirleme işlemi bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Referans noktası ayarının tüm eksenler için kilitli olması durumunda kumanda, **REFERANS 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 olarak göstermeniz gereklidir.

**Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**

Kullanıcı El Kitabı

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

### Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

Kumanda, konumlandırma tümcelerindeki koordinatları, döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sistemine göre referans alır.

**Diğer bilgiler:** "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 83

### M130 ile davranış

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

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

**Diğer bilgiler:** "Giriş koordinat sistemi I-CS", Sayfa 85

### BILGI

#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- ▶ Akışı ve pozisyonları, simülasyon yardımıyla kontrol edin

### Programlama uyarıları

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

### Etki

**M130** alet yarıçap düzeltmesi yapılmadan doğru tümcelerde tümceye göre etkindir.

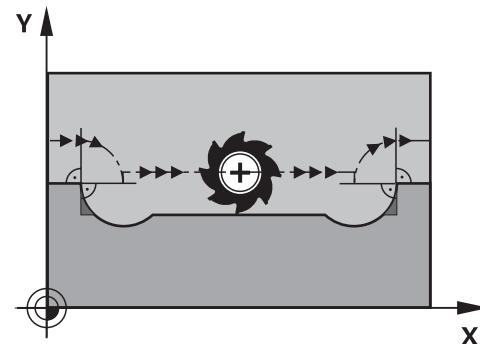
## 7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

### Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

#### Standart davranış

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

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

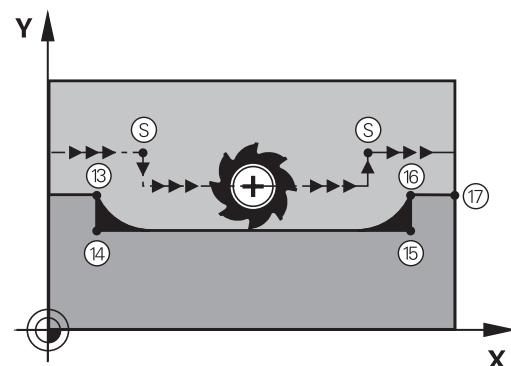


#### M97 ile davranış

Kumanda kontur elemanı için hat kesişim noktası bilgisini (uç köşelerde olduğu gibi) verir ve aleti bu nokta üzerinden hareket ettirir.

**M97**'yi dış köşe noktasının tespit edildiği NC tümcesinde programlayın.

**i** HEIDENHAIN **M97** yerine daha güçlü **M120** (seçenek no. 21) fonksiyonunu önerir. **Diger bilgiler:** "Yarıçapı düzeltlenen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120", Sayfa 232



#### Etki

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

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

#### Örnek

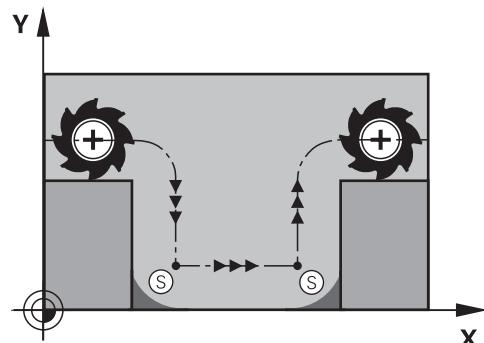
N50 G99 G01 ... R+20*	Büyük alet yarıçapı
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kontur noktası 13'e yaklaşma
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleme
N150 X+100 ...*	Kontur noktası 15'e yaklaşma
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'ı işleme
N170 G90 X ... Y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

## Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

### Standart davranış

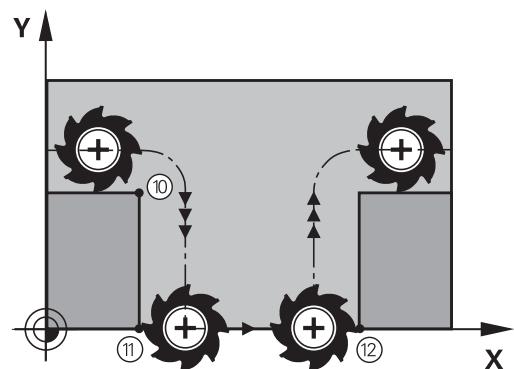
Kumanda iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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 uzaklığı 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, alet hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

### M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseni negatif yönünde hareket ederse kumanda hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

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

### M103'ü girin

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

### Etki

**M103** tümce başlangıcında etkilidir.

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



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

### Örnek

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

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

## Milimetre/mil devri olarak besleme: M136

### Standart davranış

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

### M136 ile davranış



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

**M136** etkin olduğunda, malzeme mili ayarda olmamalıdır.

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

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

### Etki

**M136** tümce başlangıcında etkilidir.

**M137** programlanırken **M136** kaldırılmalıdır.

## Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

### Standart davranış

Kumanda, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

### M109 ile yaylarda davranış

Kumanda, iç ve dış çalışmalar sırasında, alet kesimlerindeki yay beslemesini sabit tutar.

#### BILGI

##### Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

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

- ▶ **M109**, çok küçük dış köşelerin (dar açıların) işlenmesinde kullanılmamalıdır

### M110 ile yaylarda davranış

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



**M109** veya **M110** öğesini bir çalışma döngüsü çağrımadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız besleme uyumu, dairesel hatlarda bu çalışma döngüleri dahilinde etkili olur. Bir işlem döngüsünün sonunda veya iptal edilmesinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

### Etki

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

## Yarıçapı düzeltlenen konturu hesaplama (LOOK AHEAD):

### M120

#### Standart davranış

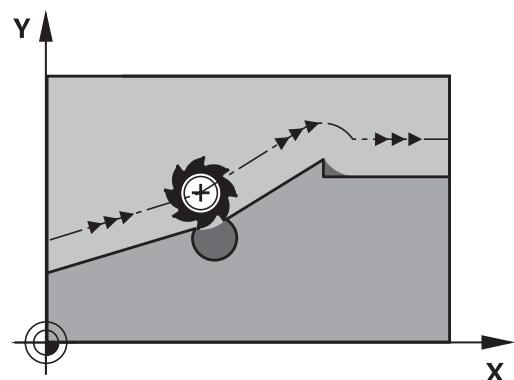
Alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli kontur kademesinden büyükse kumanda, program akışını keser ve hata mesajı verir. **M97** hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

**Diğer bilgiler:** "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", Sayfa 227  
Arka plan kesimlerde kumanda duruma göre kontura zarar verir.

#### M120 ile davranış

Kumanda, yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimleriyle üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli NC tümcesinden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verebileceği bölgeler işlenmemiş kalır (şekilde koyu renkte gösterilir). **M120'yi**, dijitalleştirme verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltmesinden geçirmek için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapı sapmalarını dengeleyebilirsiniz.

Önceden hesaplanacak NC tümcelerinin sayısını (maksimum 99), **LA** (İng. Look Ahead: Öne bak) ile **M120** arasında tespit edebilirsiniz. Kumandanın önceden hesapladığı NC tümcelerinin sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme işlemi o kadar yavaş olur.



#### Giriş

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

#### Etki

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

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

**M120** tümce başlangıcında etki eder ve freze işleme döngülerini ötesinde etki eder.

### Sınırlandırmalar

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

## Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmamasını bindirme: M118

### Standart davranış



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

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

### M118 ile davranış

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



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

### Giriş

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

### Etki

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



Program kesintilerinde de el çarkı konumlandırmaması kaldırılır.

**M118**, tümce başlangıcında etkilidir.

## Örnek

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

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

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

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

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

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

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

## Sanal alet ekseni VT (seçenek no. 44)



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticinizin bu fonksiyon için kumandalı uyarlamış olması gereklidir.

Sanal alet ekseniyle döner başlıklı makinelerde eğri duran bir alet yönünde de el çarkıyla hareket edebilirsiniz. Sanal alet ekseni yönünde hareket için el çarkınızı ekranında **VT** eksenini seçin.

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

Bir HR 5xx el çarkı vasıtayıyla sanal ekseni gereklirse doğrudan **VI** turuncu eksen tuşu ile seçebilirsiniz.

**M118** fonksiyonuyla bağlantılı olarak bir el çarkı bindirmesini şuna aktif alet yönünde de uygulayabilirsiniz. Bunun için **M118** fonksiyonunda asgari olarak mil eksenini izin verilen hareket alanıyla tanımlamanız (örn. **M118 Z5**) ve el çarkında **VT** eksenini seçmeniz gereklidir.

## Konturdan alet ekseni 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 ekseni yönünde konturdan önce hareket ettirebilirsiniz.

#### BILGI

##### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Makine üreticisinin, **Dinamik çarşıma denetimi DCM** fonksiyonunu konfigüre etmek için çeşitli imkanları bulunur. Algılanan çarşımeye rağmen makineye bağlı olarak NC programı hata mesajı olmadan işlemeye devam eder; bu aşamada alet, çarşıma olmayan son konumda tutulur. NC programı yeni bir çarşısız konum sağlıyorsa kumanda, işlemi yeniden devraltır ve alet içine konumlandırır. **Dinamik çarşıma denetimi DCM** fonksiyonunun bu konfigürasyonunda programlanmamış hareketler oluşur. **Bu tutum, çarşıma denetiminin etkin veya devre dışı olmasından bağımsızdır.** Bu hareketler sırasında çarşıma tehlikesi vardır!

- ▶ Makine el kitabını dikkate alın
- ▶ Makinenin tutumunu kontrol edin

### Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M140** girerseniz kumanda, diyalogu devam ettirir ve aletin konturdan uzaklaşmak için kullanması gerekīği yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşıırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için **MB MAX** yazılım tuşuna basın.



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

Ayrıca aletin girilen yolu gittīği 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**, döndürülülmüş çalışma düzleminde de etki eder. Başlık döner eksenli makinelerde kumanda, aleti **T-CS** alet koordinat sisteminde hareket ettirir. Kumanda, **M140 MB MAX** ile aleti yalnızca alet ekseninin pozitif yönünde geri çeker. Kumanda, alet çağrısı yoluyla **M140** için alet ekseni hakkında gerekli bilgileri alır.

## BILGI

### Dikkat çarışma tehlikesi!

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

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

## Tarama sistemi denetimini baskılayan: M141

### Standart davranış

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

### M141 ile davranış

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

### BILGI

#### Dikkat çarışma tehlikesi!

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

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



**M141** sadece doğrusal tümceleri içeren hareketler sırasında etki eder.

### Etki

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

**M141**, tümce başlangıcında etkilidir.

## Temel devri silin: M143

### Standart davranış

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

### M143 ile davranış

Kumanda, NC programından bir temel dönüşü siler.



**M143** fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

### Etki

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

**M143**, tümce başlangıcında etkilidir.



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

## Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148

### Standart davranış

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

### M148 ile davranış



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırılır ve makine üreticisi için etkinleştirir.

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

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

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

**LIFTOFF** şu durumlarda etkili olur:

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



**M148** ile geri çekme sırasında kumandanın alet ekseni yönünde kaldırılması gerekmekz.

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

### Etki

**M148**, fonksiyon **M149** veya **FUNCTION LIFTOFF RESET** ile devre dışı kalıncaya kadar etki eder.

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

## Köşelerin yuvarlanması: M197

### Standart davranış

Kumanda, aktif yarıçap düzeltmesinde dış köşeye bir geçiş dairesi ekler. Bu durum, kenarın yuvarlanmasımasına 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.

### **Etiket**

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

LABEL'ler, 1 ile 65535 arasında bir numara veya tanımlayabileceğiniz bir ad alır. LABEL adları maksimum 32 karakterden oluşabilir.

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

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

Her LABEL numarasını veya her LABEL adını NC programında sadece bir defa **LABEL SET** tuşıyla ya da **G98** girerek atayabilirisiniz. Girilebilen etiket adlarının sayısı yalnızca dahili bellekle sınırlıdır.

**i** 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.

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

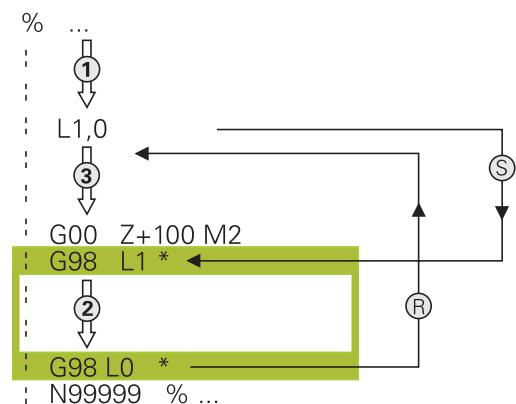
Böylece olası yanlış anlaşılmaları ve programlama hatalarını önlərsiniz.

**Düzen bilgiler:** "Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları", Sayfa 277

## 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 çağrılabilsiniz
- Bir alt program kendisini çağrırmamalıdır
- Alt programları, M2 veya M30 NC tümcesinin arkasına programlama
- Alt programlar NC programında M2 veya M30 NC tümcesinin önünde duruyorsa çağrılmadan en az bir kez işlenebilir

## Alt programın programlanması

LBL  
SET

- ▶ Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın
- ▶ Alt program numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- ▶ İçeriği girin
- ▶ Sonu işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve **0** etiket numarasını girin

## Alt programı çağırın

LBL  
CALL

- ▶ Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- ▶ Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL adını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL adı** yazılım tuşuna basın.

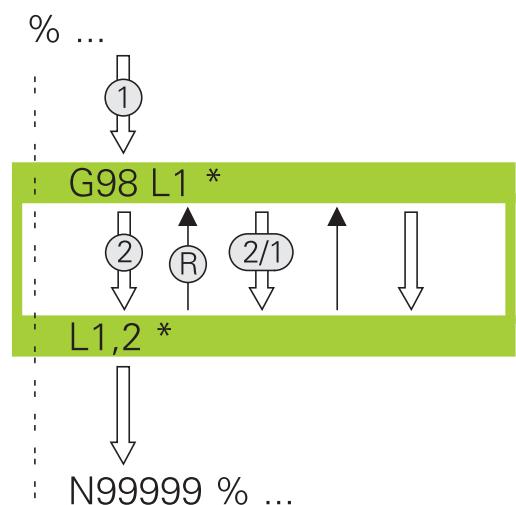


**L 0** izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağrısına denktir.

## 8.3 Program bölümü tekrarları

### Label G98

Program bölümü tekrarları **G98 L** işaretini 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 çağrıları arasındaki program bölümünü **m** altında belirttiğiniz kadar tekrarlar
- 3 Ardından kumanda, NC programını işlemeye devam eder

### Programlama uyarıları

- Bir program bölümünü 65 534 kez art arda tekrarlayabilirsiniz
- Program bölümlerini kumanda, ilk tekrarlamanın ilk işleminden 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** tuşıyla onaylayın

## 8.4 Harici NC programının çağrılması

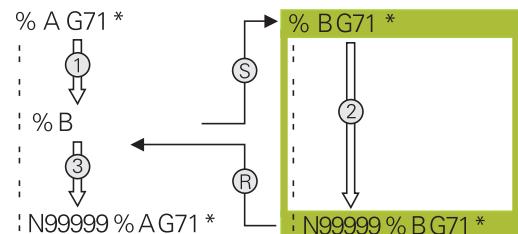
### Yazılım tuşlarına genel bakış

**PGM CALL** tuşuna bastığınızda kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
PROGRAMI AÇ	NC programını % ile açma	Sayfa 250
0 NOKTASI TABLO SEÇ	Sıfır nokta tablosunu %:TAB: ile seçme	Sayfa 366
NOKTALARI TABLO SEÇ	Nokta tablosunu %:PAT: ile seçme	Sayfa 253
KONTUR SEÇ	Kontur programını %:CNT: ile seçme	Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
PROGRAM SEÇ	NC programını %:PGM: ile seçme	Sayfa 251
SEÇİLDİ PROGRAMI ÇAĞIRIN	Son seçilen dosyayı %<>% ile açma	Sayfa 251
DÖNGÜ SEÇİMİ	Herhangi bir NC programını <b>G:</b> ile işlem döngüsü olarak seçme	Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

## Çalışma şekli

- 1 Siz % vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağrıranaya kadar kumanda, bir NC programı uygular
- 2 Ardından kumanda, çağrılmış NC programını program sonuna kadar devam ettirir
- 3 Bundan sonra kumanda, tekrar çağrılan NC programını program çağrısı üzerine gelen NC tümcesiyle devam ettirir



## Programlama uyarıları

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



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

## Çağrılan NC programlarının kontrolü

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarşisma kontrolü gerçekleştirmez. Çağrılan NC programlarındaki koordinat dönüştürmeleri hedefe yönelik şekilde geri alınmazsa bu dönüşümler de aynı şekilde çağrıran NC programına etki eder. İşlem sırasında çarşisma 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 bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

#### Yol bilgileri

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

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

Alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

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

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

**Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 108

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

## Harici NC programının çağrılmaması

### Program çağrı ile çağrıma

% fonksiyonuyla harici NC programını çağrılabilirsiniz. Kumanda, harici NC programını NC programında çağrıdığınız noktadan itibaren işler.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ **PGM CALL** tuşuna basın



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

Alternatif



- ▶ **DOSYAYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, çağrılmak üzere NC programını seçebileceğiniz bir seçim penceresini açar.
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın



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

## PROGRAM SEÇ ve SEÇİLEN programı çağrı ile çağrıma

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

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

NC programını aşağıdaki gibi seçersiniz:



- ▶ **PGM CALL** tuşuna basın



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



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



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

Seçilen NC programını aşağıdaki gibi çağrırsınız:



- ▶ **PGM CALL** tuşuna basın
- ▶ **SEÇİLDİ 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.

**Düzen bilgiler:** "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 304

## 8.5 Nokta tabloları

### Uygulama

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

### İlgili konular

#### Nokta tablosu oluşturma

Bir nokta tablosunu şu şekilde oluşturursunuz:



- ▶ **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin



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



- ▶ **MM** veya **INCH** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, tablo düzenleyiciyi açar ve boş bir nokta tablosu görüntüler.
- ▶ **SATIR UYARLA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, nokta tablosuna yeni bir satır ekler.
- > İstediğiniz çalışma noktasının koordinatlarını girin
- > İstediğiniz tüm koordinatlar girilene kadar işlemi tekrarlayın



Nokta tablosunun adı, SQL ataması yapıldığında bir harfle başlamalıdır.

### Nokta tablosunun görünümünü yapılandırma

Bir nokta tablosunun görünümünü şu şekilde yapılandırırsınız:

- ▶ Mevcut nokta tablosunu açın

**Diğer bilgiler:** "Nokta tablosu oluşturma", Sayfa 252

SÜTUNLARI  
SIRALA/  
GİZLE

OK

- ▶ **SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda **Sütun sırası** penceresini açar.
- ▶ Tablonun görünümünü yapılandırma
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, tabloyu seçilen yapılandırmaya göre gösterir.



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

### Çalışma için münferit noktaları gizleme

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

Noktaları şu şekilde gizlersiniz:

- ▶ Tabloda istediğiniz noktayı seçin
- ▶ **FADE** sütununu seçin
- ▶ **ENT** tuşıyla gizlemeyi etkinleştirin
- ▶ **NO ENT** tuşıyla gizlemeyi devre dışı bırakın

ENT

NO ENT

### NC programındaki nokta tablosunu seçin

NC programındaki nokta tablosunu aşağıdaki gibi seçin:

- ▶ **Programlama** işletim türünde nokta tablosunun etkinleştirileceği NC programını seçin.

PGM  
CALL

- ▶ **PGM CALL** yazılım tuşuna basın
- ▶ **NOKTALARI SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya yapısını kullanarak nokta tablosunu seçin
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın

Nokta tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse yol adının tamamını girmeniz gereklidir.



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

110 %:PAT: "TNC:\nc\_prog\positions.pnt"\*

## Nokta tablosunu kullanma

Nokta tablosunda tanımlanan noktalarda bir döngü çağrırmak için döngü çağrısını **G79 PAT** ile programlayın.

**G79 PAT** ile kumanda, en son tanımladığınız nokta tablosunu işler.

Bir nokta tablosunu şu şekilde kullanın:



- ▶ **CYCL CALL** tuşuna basın



- ▶ **CYCL CALL PAT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Besleme girin, ör. **F MAX**



Bu besleme ile kumanda, nokta tablosunun noktaları arasında hareket eder. Bir besleme tanımlamazsanız kumanda en son tanımlanan besleme ile hareket eder.

- ▶ Gerekirse ek fonksiyonu girin
- ▶ **END** tuşuna basın

## Uyarılar

- Ön konumlama sırasında, alet ekseninde daha düşük bir beslemeyle sürüs yapmak istiyorsanız **M103** ek fonksiyonunu programlayın.
- Kumanda, nokta tablosunu **%** ile iç içe bir NC programında tanımlamış olsanız bile, en son tanımladığınız nokta tablosunu **G79 PAT** fonksiyonuyla işler.

## Tanım

Dosya tipi	Tanım
<b>*.pnt</b>	Nokta tablosu

## 8.6 Yuvalamalar

### Yuvalama tipleri

- Alt programlarda alt program çağrıları
- Program bölümü tekrarında program bölümü tekrarları
- Program bölümü tekrarlarında alt program çağrıları
- Alt programlarda program bölümü tekrarları



Alt programlar ve program bölümü tekrarları ayrıca harici NC programlarını çağırabilir.

### Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği, program bölümlerinin veya alt programların diğer alt programları veya program bölümü tekrarlarını ne sıklıkla içinde bulundurabildiğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Harici NC programları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu sırada **G79**, harici bir programın çağrılması gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanması istediğiniz kadar yuvalayabilirsiniz

## Alt programdaki alt program

### Örnek

%UPGMS G71 *	
...	
<b>N17 L "UP1",0*</b>	G98 L1'de alt program çağrılır
...	
<b>N35 G00 G40 Z+100 M2*</b>	Program tümcesi sonu M2'li ana programlar
<b>N36 G98 L "UP1"</b>	UP1 alt programın başlangıcı
...	
<b>N39 L2,0*</b>	G98 L2'de alt program çağrılır
...	
<b>N45 G98 L0*</b>	Alt program 1 sonu
<b>N46 G98 L2*</b>	Alt program 2 başlangıcı
...	
<b>N62 G98 L0*</b>	Alt program 2 sonu
<b>N99999999 %UPGMS G71 *</b>	

### 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 *	
...	
<b>N15 G98 L1*</b>	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
<b>N20 G98 L2*</b>	Program bölümü tekrarı 2'nin başlangıcı
...	
<b>N27 L2,2*</b>	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
<b>N35 L1,1*</b>	Bu NC tümcesi ve G98 L1 arasındaki program bölümü
...	(NC tümcesi N15) 1 kez tekrarlanır
<b>N99999999 %REPS G71 *</b>	

### 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

<b>%UPGREP G71 *</b>	
...	
<b>N10 G98 L1*</b>	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
<b>N11 L2,0*</b>	Alt programı çağrıma
<b>N12 L1,2*</b>	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
<b>N19 G00 G40 Z+100 M2*</b>	M2'li ana programın son NC tümcesi
<b>N20 G98 L2*</b>	Alt program başlangıcı
...	
<b>N28 G98 L0*</b>	Alt program sonu
<b>N99999999 %UPGREP G71 *</b>	

### Programın uygulanması

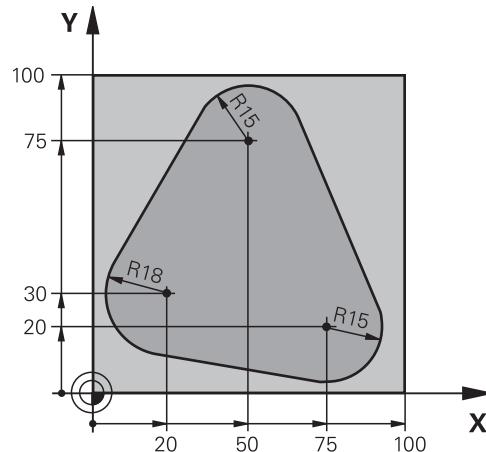
- 1 UPGREP ana programı NC tümcesi 11'e kadar uygulanır
- 2 Alt program 2 çağrırlır ve uygulanır
- 3 NC tümcesi 12 ve NC tümcesi 10'un arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: 2. alt program 2 kez tekrarlanır
- 4 UPGREP ana programı NC tümcesi 13'den NC tümcesi 19'e kadar uygulanır. NC tümcesi 1'e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

## 8.7 Programlama örnekleri

### Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

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

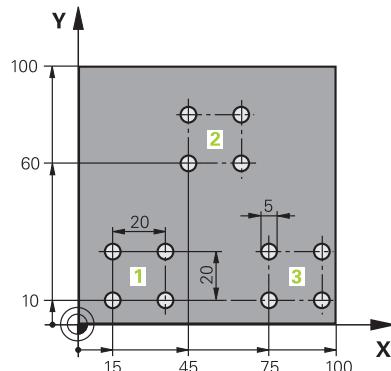


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Alet çağrıma
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N50 I+50 J+50*	Kutup belirleyin
N60 G10 R+60 H+180*	Çalışma düzlemini ön pozisyonlama
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Malzeme üst kenarında ön pozisyonlama
N80 G98 L1*	Program bölümü tekrarı işareteti
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 çıkışma
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) çağrırmak
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın

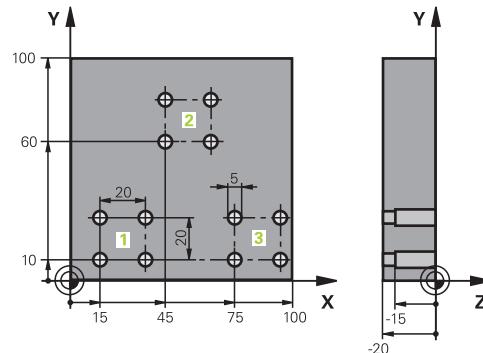


<b>%UP1 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</b>	
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S3500*</b>	Alet çağrıma
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Aleti serbest hareket ettirin
<b>N50 G200 DELİK</b>	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q206=300 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESİ	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=2 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0 ;ALT BEKLEME SURESİ	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
<b>N60 X+15 Y+10 M3*</b>	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
<b>N70 L1,0*</b>	Delik grubu için alt programı çağrıma
<b>N80 X+45 Y+60*</b>	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
<b>N90 L1,0*</b>	Delik grubu için alt programı çağrıma
<b>N100 X+75 Y+10*</b>	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
<b>N110 L1,0*</b>	Delik grubu için alt programı çağrıma
<b>N120 G00 Z+250 M2*</b>	Ana programın sonu
<b>N130 G98 L1*</b>	Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu
<b>N140 G79*</b>	Delik 1 için döngü çağrıma
<b>N150 G91 X+20 M99*</b>	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağrıma
<b>N160 Y+20 M99*</b>	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağrıma
<b>N170 X-20 G90 M99*</b>	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağrıma
<b>N180 G98 L0*</b>	Alt program 1 sonu
<b>N99999999 %UP1 G71 *</b>	

## Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Ana programda komple delme resmini (alt program 1) çağrılmak
- 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 çağrıma

**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 ;YUZNEY 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 çağrıma

**N70 G00 Z+250 M6\***

Alet değişimi

**N80 T2 G17 S4000\***

Delme alet çağrıma

**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 çağrıma

**N120 G00 Z+250 M6\***

Alet değişimi

**N130 T3 G17 S500\***

Rayba alet çağrıma

**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 GERİ CEKME**

**Q203=+0 ;YUZNEY KOOR.**

**Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.**

**N150 L1,0\***

Tam delik resmi için alt program 1'i çağrıma

<b>N160 G00 Z+250 M2*</b>	Ana programın sonu
<b>N170 G98 L1*</b>	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
<b>N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*</b>	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
<b>N190 L2,0*</b>	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
<b>N200 X+45 Y+60*</b>	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
<b>N210 L2,0*</b>	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
<b>N220 X+75 Y+10*</b>	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
<b>N230 L2,0*</b>	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
<b>N240 G98 L0*</b>	Alt program 1 sonu
<b>N250 G98 L2*</b>	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
<b>N260 G79*</b>	Delik 1 için döngü çağırma
<b>N270 G91 X+20 M99*</b>	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
<b>N280 Y+20 M99*</b>	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
<b>N290 X-20 G90 M99*</b>	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
<b>N300 G98 L0*</b>	Alt program 2 sonu
<b>N310 %UP2 G71 *</b>	

# 9

**Q parametrelerinin  
programlanması**

## 9.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü

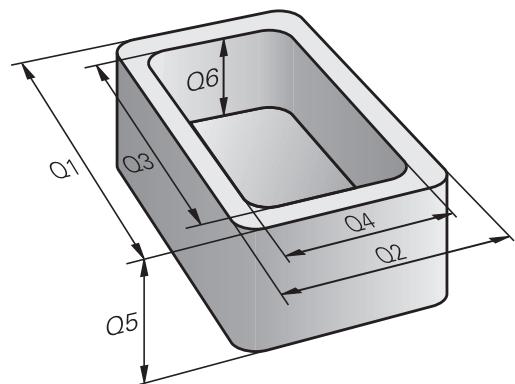
Q parametreleriyle sadece bir NC programında tam parça aileleri tanımlayabilirsiniz. Bunun için sabit sayısal değerler yerine değişken Q parametreleri programlamamanız gereklidir.

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 parametre türleri

### Sayı değerleri için Q parametreleri

Değişkenler her zaman harf ve sayılardan oluşur. Burada harfler değişken türünü ve sayılar değişken aralığını belirler.

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:

Değişken türü	Değişken alanı	Anlamı
Q Parametresi:		Q parametreleri kumandanın belleğindeki tüm NC programlarına etki eder.
0 - 99		HEIDENHAIN SL döngülerile kesişme olmadığındaki kullanıcı için Q parametreleri
		<p><b>i</b> Q parametreleri makine üreticisinin makroları ve döngülerini dahilinde yerel olarak çalışır. Bu nedenle kumanda NC programında değişiklikleri geri almaz.</p> <p>Bu nedenle makine üreticisi döngülerini için 1200 - 1399 Q parametre aralığını kullanın!</p>
100 - 199		Kumandanın, kullanımının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için Q parametreler
200 - 1199		HEIDENHAIN fonksiyonları için Q parametreleri, ör. döngüler
1200 - 1399		Makine üreticisinin fonksiyonları için Q parametreleri, ör. döngüler
1400 – 1999		Kullanıcı için Q parametresi
QL parametresi:		QL parametresi sadece bir NC programı içinde lokal olarak etki eder.
0 - 499		Kullanıcı için QL parametresi
QR parametresi:		QR parametresi kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına, elektrik kesintisi olsa da sürekli şekilde etki eder.
0 - 99		Kullanıcı için QR parametresi
100 - 199		HEIDENHAIN fonksiyonları için QR parametreleri, ör. döngüler
200 – 499		Makine üreticisinin fonksiyonları için QR parametreleri, ör. döngüler



QR parametreleri bir yedekleme dahilinde kaydedilir.

Makine üreticisi farklı bir yol tanımlamadıysa kumanda QR parametre değerlerini **SYS:\runtime\sys.cfg** yolu altında kaydeder. Sürücü **SYS:** yalnızca eksiksiz bir yedekleme sırasında kaydedilir.

Yol bilgileri için aşağıdaki isteğe bağlı makine parametreleri makine üreticisinin kullanımına sunulur:

- **pathNcQR** (no. 131201)
- **pathSimQR** (no. 131202)

Makine üreticisi isteğe bağlı makine parametrelerinde **TNC:** sürücüsü üzerinde bir yol tanımlarsa **NC/PLC Backup** fonksiyonlarını kullanarak Q parametrelerini anahtar numarası olmadan da kaydedebilirsiniz.

### Metinler için Q parametreleri

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

Değişken türü	Değişken alanı	Anlamı
QS parametresi:		QS parametresi kumandanın belleğindeki tüm NC programlarına etki eder.
0 - 99		HEIDENHAIN SL döngülerile kesişme olmadığındakullanıcı için QS parametresi
		<p><b>i</b> QS parametresi makine üreticisinin makroları ve döngüleridahilinde yerel olarak çalışır. Bu nedenle kumanda NC programında değişiklikleri geri almaz. Bu nedenle makine üreticisi döngüler için 1200 - 1399 QS parametre aralığını kullanın!</p>
100 - 199		Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için QS parametresi
200 - 1199		HEIDENHAIN fonksiyonları için QS parametresi, ör. döngüler
1200 - 1399		Makine üreticisinin fonksiyonları için QS parametresi, ör. döngüler
1400 – 1999		Kullanıcı için QS parametresi

## Programlama uyarıları

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

HEIDENHAIN döngüler, makine üreticisi döngüler 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 çarşıma tehlikesi bulunur!

- ▶ Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları kullanılmalıdır
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- ▶ İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

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

Değişkenlere –999 999 999 ve +999 999 999 arasında sayı değerleri atayabilirsiniz. Giriş alanı maksimum 16 karakterle sınırlıdır ve virgülden önce en fazla dokuz karakter olabilir. Kumanda  $10^{10}$  boyutuna kadar sayısal değerleri 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.

**Diger bilgiler:** "Ön tanımlı Q parametreleri", Sayfa 322

Kumanda, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Kullanılan standart format nedeniyle kumanda bazı ondalık sayıları tam olarak ikili biçimde göstermez (yuvarlama hatası). Atlama komutları veya konumlandırma için hesaplanmış değişken değerleri kullanıyorsanız bu gerçeği dikkate almalısınız.

Değişkenleri **Undefined** statüsüne geri alabilirsiniz. Ör. tanımlanmayan Q parametresiyle bir pozisyon programlarsanız kumanda bu hareketi yok sayar.

## Q parametre fonksiyonlarının çağrılmaması

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
TEMEL FONKS.	Matematik temel fonksiyonları	270
AÇI FONKS.	Açı fonksiyonları	274
ATLAMA	Eğer/o zaman kararları, atlama-ları	277
ÖZEL FONKS.	Diğer fonksiyonlar	287
FORMÜL	Formülü doğrudan girme	280
KONTUR-FORMÜL	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı



Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda kumanda, **Q**, **QL** ve **QR** yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarıyla istenen parametre tipini seçebilirsiniz. Ardından parametre numarasını tanımlıyorsunuz.

## 9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

### Uygulama

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

### Örnek

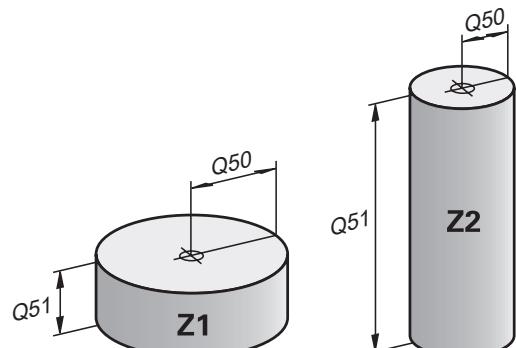
N150 D00 Q10 P01 +25*	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
N250 G00 X +Q10*	G00 X +25 tabidir

Parça ailelerinin programlanması için örn. karakteristik malzeme ölçülerini Q parametresi olarak programlarsınız.

Her bir parçanın işlenmesi için, her bir parametreye ilgili sayısal değeri atayın.

#### Örnek: Q parametreli silindir

Silindir yarıçapı:	R = Q50
Silindir yüksekliği:	H = Q51
Silindir Z1:	Q50 = +30 Q51 = +10
Silindir Z2:	Q50 = +10 Q51 = +50



### 9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

#### Uygulama

Q parametreleriyle matematiksel temel fonksiyonları NC programında programlayabilirsiniz:

Q

- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi: Sayı girişindeki **Q** tuşuna basın
- > Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir.
- ▶ **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, temel matematik fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.

TEMEL  
FONKS.

## Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
D0 X = Y	<b>D00:</b> atama ör. <b>D00 Q5 P01 +60 *</b> $Q5 = 60$ Bir değer veya durumu <b>tanımlanmamış</b> olarak atama
D1 X + Y	<b>D01:</b> toplama ör. <b>D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *</b> $Q1 = -Q2 + (-5)$ Toplamını iki değerden oluşturun ve atayın
D2 X - Y	<b>D02:</b> çıkarma ör. <b>D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *</b> $Q1 = +10 - (+5)$ Farkı iki değerden oluşturun ve atayın
D3 X * Y	<b>D03:</b> çarpma ör. <b>D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *</b> $Q2 = 3 * 3$ Ürünü iki değerden oluşturun ve atayın
D4 X / Y	<b>D04:</b> bölme ör. <b>D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *</b> $Q4 = 8 / Q2$ Bölümü iki değerden oluşturun ve atayın Kısıtlama: 0'la bölüm yok
D5 KÖK	<b>D05:</b> Karekök ör. <b>D05 Q20 P01 4 *</b> $Q20 = \sqrt{4}$ Kökü bir sayıdan çıkartın ve atayın Kısıtlama: Negatif bir değerden kök mümkün değil

= işaretinin sağına şunları girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerlere denklemlerde ön işaret verebilirsiniz.

## Temel hesaplama türlerini programlama

### Örnek atama

N16 D00 Q5 P01 +10\*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7\*

**Q**

- ▶ Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın
- 
- ▶ Temel matematik fonksiyonlarını seçin:  
**TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- 
- ▶ **ATAMA** Q parametre fonksiyonunu seçme: **D0 X=Y** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- ▶ **5** (Q parametresinin numarası) girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda değeri veya parametreyi sorar.
- ▶ **10** (değer) girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda NC tümcesini okuduğunda **Q5** parametresine **10** değeri atanmıştır.

**ENT**

**ENT**

### Örnek çarpım

**Q**

- ▶ Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın
- 
- ▶ Temel matematik fonksiyonlarını seçin:  
**TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- 
- ▶ **ÇARPMA** Q parametre fonksiyonunu seçme:  
**D3 X \* Y** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- ▶ **12** (Q parametresinin numarası) girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda birinci değeri veya parametreyi sorar.
- ▶ **Q5** (parametre) girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda ikinci değeri veya parametreyi sorar.
- ▶ İkinci değer olarak **7** girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

**ENT**

**ENT**

**ENT**

## Q parametrelerini sıfırlama

### Örnek

16 D00: Q5 SET UNDEFINED\*

17 D00: Q1 = Q5\*

Q

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

TEMEL  
FONKS.

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

D0  
X = Y

- ▶ ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme:

**D0 X = Y** yazılım tuşuna basın

- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.

- > **5** (Q parametresinin numarası) girin

- > **ENT** tuşıyla onaylayın

- > Kumanda değeri veya parametreyi sorar.

- > **SET UNDEFINED** tuşuna basın

ENT

SET  
UNDEFINED



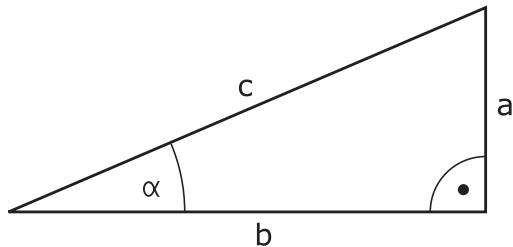
**D00, Undefined** değerinin aktarılmasını da destekler.

Tanımsız Q parametresini **D00** olmadan aktarmak isterseniz kumanda **Geçersiz değer** hata mesajını gösterir.

## 9.4 Açı fonksiyonları

### Tanımlamalar

- Sinüs:**  $\sin \alpha = \text{karşı kenar}/\text{hipotenüs}$   
 $\sin \alpha = a/c$
- Kosinüs:**  $\cos \alpha = \text{komşu kenar}/\text{hipotenüs}$   
 $\cos \alpha = b/c$
- Tanjant:**  $\tan \alpha = \text{karşı kenar}/\text{komşu kenar}$   
 $\tan \alpha = a/b$  veya  $\tan \alpha = \sin \alpha/\cos \alpha$



Buna göre

- c sağ açısının karşı kenarı
- a açısının karşısındaki kenar  $\alpha$
- b üçüncü kenar

Kumanda, tanjant üzerinden açayı tespit edebilir:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ veya } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

### Örnek:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Ayrıca da geçerli olan:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (} a^2 = a * a \text{ ile)}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

### Açı fonksiyonlarını programlama

Q parametreleri yardımıyla açı fonksiyonları da hesaplayabilirsiniz.

**Q**

- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi: Sayı girişindeki **Q** tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir.
- ▶ **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, açı fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.



**Genel bakış**

<b>Yazılım tuşu</b>	<b>Fonksiyon</b>
D6 SIN(X)	<b>D06:</b> sinüs ör. <b>D06 Q20 P01 -Q5 *</b> $Q20 = \sin(-Q5)$ Açının sinüsünü derece cinsinden hesaplayın ve atayın
D7 COS(X)	<b>D07:</b> kosinüs ör. <b>D07 Q21 P01 -Q5 *</b> $Q21 = \cos(-Q5)$ Açının kosinüsünü derece cinsinden hesaplayın ve atayın
D8 X LEN Y	<b>D08:</b> kare toplamı karekökü ör. <b>D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *</b> $Q10 = \sqrt{(5^2+4^2)}$ Uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın, ör. Üçgenin üçüncü tarafını hesaplayın
D13 X ANG Y	<b>D13:</b> açı ör. <b>D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *</b> $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ Açıyı arctan ile karşı kenar ve komşu kenarı veya açının ( $0 < \text{açı} < 360^\circ$ ) sinüs ve kosinüsünü bulma ve atama

## 9.5 Daire hesaplamaları

### Uygulama

Daire hesaplama fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire merkez noktası ve daire yarıçapını kumanda tarafından hesaplayabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılır.

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	<p><b>D23:</b> Üç daire noktasından daire verileri ör. <b>D23 Q20 P01 Q30*</b></p> <p>Kumanda belirlenen değerleri Q parametreleri <b>Q20</b> ile <b>Q22</b> arasına kaydeder.</p> <p>Kumanda Q parametreleri <b>Q30</b> ile <b>Q35</b> arasındaki değerleri kontrol eder ve daire verilerini belirler.</p> <p>Kumanda ölçüm değerlerini aşağıdaki Q parametrelerine kaydeder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ana ekseni daire merkez noktasını Q parametresi <b>Q20</b>'ye Alet ekseni <b>Z</b> ana ekseni <b>X</b>'dir</li> <li>■ İkinci ekseni daire merkez noktasını Q parametresi <b>Q21</b>'e Alet ekseni <b>Z</b> yan ekseni <b>Y</b>'dir</li> <li>■ Daire yarıçapı Q parametresi <b>Q22</b>'ye</li> </ul>
	<p><b>D24:</b> Dört daire noktasından daire verileri ör. <b>D24 Q20 P01 Q30*</b></p> <p>Kumanda belirlenen değerleri Q parametreleri <b>Q20</b> ile <b>Q22</b> arasına kaydeder.</p> <p>Kumanda Q parametreleri <b>Q30</b> ile <b>Q37</b> arasındaki değerleri kontrol eder ve daire verilerini belirler.</p> <p>Kumanda ölçüm değerlerini aşağıdaki Q parametrelerine kaydeder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ana ekseni daire merkez noktasını Q parametresi <b>Q20</b>'ye Alet ekseni <b>Z</b> ana ekseni <b>X</b>'dir</li> <li>■ İkinci ekseni daire merkez noktasını Q parametresi <b>Q21</b>'e Alet ekseni <b>Z</b> yan ekseni <b>Y</b>'dir</li> <li>■ Daire yarıçapı Q parametresi <b>Q22</b>'ye</li> </ul>
	<p><b>D23</b> ve <b>D24</b> sadece eşittir işaretinin solundaki sonuç değişkenine değil, aynı zamanda takip eden değişkenlere de otomatik olarak bir değer atar.</p>

## 9.6 Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları

### Uygulama

Eğer-ise kararlarında kumanda bir değişkeni veya sabit değeri başka bir değişken veya sabit değerle karşılaştırır. Koşul karşılanırsa kumanda, koşuldan arkasında programlanan etikete atlar.



NC programınızı oluşturmadan önce eğer/öyleyse kararlarını alt program ve program bölümü tekrarı programlama teknikleri ile karşılaştırın.  
Böylece olası yanlış anlaşılmaları ve programlama hatalarını önlersiniz.  
**Diğer bilgiler:** "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", Sayfa 242

Koşul yerine getirilmemişse kumanda, bir sonraki NC tümcesini işler.  
Harici bir NC programını çağrırmak isterseniz etiketin arkasına % ile program çağrımayı programlayın.

### Atlama koşulları

#### Koşullu olmayan atlama

Mutlak atlamalar, hep koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamlardır, örn.

#### D09 P01 +10 P02 +10 P03 1\*

Bu tür sıçramaları, örneğin, alt programlarla çalıştığınız bir NC programında kullanabilirsiniz. **M30** veya **M2** bulunmayan bir NC programında kumandanın **LBL CALL** ile alt programlar çağrımdan işlemesini engelleyebilirsiniz. Program bitmeden hemen önce programlanmış bir etiketi atlama adresi olarak programlayın.

### Sayaçların neden olduğu atlamalar

Atlama fonksiyonu ile bir işlemeyi istediğiniz sıklıkta tekrarlayabilirsiniz. Bir Q parametresi, her program bölümü tekrarında 1 oranında artırılan sayıç işlevi görür.

Atlama fonksiyonuyla sayıç, istenen işlemelerin sayısı ile karşılaşırırsınız.

**i** Atlamalar, alt program çağrıma ve program bölümü tekrarı program tekniklerinden farklılık gösterir.  
Bir taraftan atlamalar, ör. L0 ile biten tamamlanmış program alanları gerektirmez. Diğer taraftan atlamalar, geri atlama işaretlerini de dikkate almaz!

### Örnek

%COUNTER G71 *	
;	
N20 Q1 = 0	Yükleme değeri: Sayacı baş-lat-ma
N30 Q2 = 3	Yükleme değeri: Atlamaların sayısı
;	
N50 G98 L99*	Atlama etiketi
N60 Q1 = Q1 + 1	Sayıç 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/ise 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 basılıncaya göre görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	<b>D09:</b> Aynı ise atla ör. <b>D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *</b> Her iki değer de aynıysa kumanda tanımlanan etikete atlar.
 	<b>D09:</b> Tanımlanmamışsa atla ör. <b>D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *</b> Değişken tanımlanmamışsa kumanda tanımlanan etikete atlar.
 	<b>D09:</b> Tanımlanmışsa atla ör. <b>D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *</b> Değişken tanımlanmışsa kumanda tanımlanan etikete atlar.
	<b>D10:</b> Eşit değilse atla ör. <b>D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *</b> Değerler eşit değilse kumanda tanımlanan etikete atlar.
	<b>D11:</b> Şundan büyüğse atla ör. <b>D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *</b> İlk değer ikinciden büyüğse kumanda tanımlanan etikete atlar.
	<b>D12:</b> Şundan küçükse atla ör. <b>D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *</b> İlk değer ikinciden azsa kumanda tanımlı etikete atlar.

## 9.7 Formülü doğrudan girme

### Formül girin

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



- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- **Q**, **QL** ya da **QR** seçin
- > Kumanda mümkün olan hesaplama işlemlerini yazılım tuşu çubuğunda gösterir.

### Hesaplama kuralları

#### Farklı operatörleri değerlendirme sırası

Bir formül farklı operatörlerin hesaplama adımlarını bir arada içeriyorsa kumanda, hesaplama adımlarını tanımlı bir sırada değerlendirir. Bunun için bilinen bir örnek çizgiden önce nokta hesaplamasıdır.

Kumanda, hesaplama adımlarını aşağıdaki sırayla değerlendirir:

Sıra	Hesaplama adımı	Operatör	İşlem işaretti
1	Parantezleri açma	Parantez	( )
2	Ön işaretti dikkate alma	Ön işaret	-
3	Fonksiyonları hesaplama	Fonksiyon	<b>SIN, COS, LN</b> vb.
4	Artırmak	Kuvvet	<sup>^</sup>
5	Çarpma ve bölme	Nokta	* , /
6	Toplama ve çıkarma	Çizgi	+ , -

#### Aynı operatörleri değerlendirmek için sıralama

Kumanda aynı operatörlerin hesaplama adımlarını soldan sağa değerlendirir.

ör.  $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$

İstisna: Zincirleme kuvvetler durumunda kumanda sağdan sola doğru değerlendirir.

ör.  $2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512$

#### Örnek: Çizgiden önce nokta hesaplaması

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

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

**Örnek: Çizgiden önce kuvvet hesaplaması**

$$N130 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3$$

= 73

- 1. hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
- 2. hesaplama adımı 3'ün 3. kuvvetini alın= 27
- 3. hesaplama adımı 100 – 27 = 73

**Örnek: Kuvvetten önce fonksiyon**

$$N140 \quad Q4 = SIN 30 ^ 2$$

= 0,25

- 1. hesaplama adımı: 30'un sinüsünü hesaplayın = 0,5
- 2. hesaplama adımı 0,5'in karesini alın = 0,25

**Örnek: Fonksiyondan önce parantez**

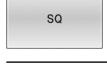
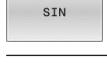
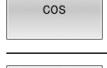
$$N150 \quad Q5 = SIN ( 50 - 20 )$$

= 0,5

- 1. hesaplama adımı: Parantez açın  $50 - 20 = 30$
- 2. hesaplama adımı: 30'un sinüsünü hesaplayın = 0,5

## Genel bakış

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu	Operatör
	<b>Toplama</b> ör. $Q10 = Q1 + Q5$	Çizgi
	<b>Çıkarma</b> ör. $Q25 = Q7 - Q108$	Çizgi
	<b>Çarpma</b> ör. $Q12 = 5 * Q5$	Nokta
	<b>Bölme</b> ör. $Q25 = Q1 / Q2$	Nokta
	<b>Parantez aç</b> ör. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Parantez
	<b>Parantez kapa</b> ör. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Parantez
	<b>Kare alma</b> (square) ör. $Q15 = SQ 5$	Fonksiyon
	<b>Kare kök alma</b> (square root) ör. $Q22 = SQRT 25$	Fonksiyon
	<b>Sinüs değerini hesaplama</b> ör. $Q44 = SIN 45$	Fonksiyon
	<b>Kosinüs değerini hesaplama</b> ör. $Q45 = COS 45$	Fonksiyon
	<b>Tanjant hesaplama</b> ör. $Q46 = TAN 45$	Fonksiyon
	<b>Ark sinüsünü hesaplama</b> Sinüs ters fonksiyonu Kumanda karşı kenarların hipotenüse oranından açıyı belirler. ör. $Q10 = ASIN ( Q40 / Q20 )$	Fonksiyon
	<b>Ark kosinüsünü hesaplama</b> Kosinüs ters fonksiyonu Kumanda komşu kenarların hipotenüse oranından açıyı belirler. ör. $Q11 = ACOS Q40$	Fonksiyon
	<b>Ark tanjantını hesapla</b> Tanjant ters fonksiyonu Kumanda karşı kenarların komşu kenarlara oranından açıyı belirler. ör. $Q12 = ATAN Q50$	Fonksiyon
	<b>Artırmak</b> ör. $Q15 = 3 ^ 3$	Kuvvet
	<b>Pi sabitini kullanma</b> $\pi = 3,14159$ ör. $Q15 = Pi$	

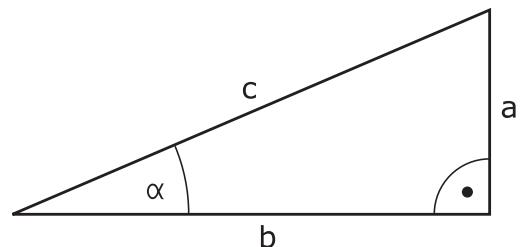
Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu	Operatör
	<b>Doğal logaritmayı (LN) alma</b> Temel sayı = $e = 2,7183$ ör. $Q15 = \text{LN } Q11$	Fonksiyon
	<b>Logaritmayı alma</b> Temel sayı = 10 ör. $Q33 = \text{LOG } Q22$	Fonksiyon
	<b>Üslü fonksiyon (<math>e^x</math>) kullanma</b> Temel sayı = $e = 2,7183$ ör. $Q1 = \text{EXP } Q12$	Fonksiyon
	<b>Negatifleştirme</b> -1 ile çarpma ör. $Q2 = \text{NEG } Q1$	Fonksiyon
	<b>Integral sayısını oluşturma</b> Virgülünden sonraki kısmını kesme ör. $Q3 = \text{INT } Q42$	Fonksiyon
<p><b>i</b> INT fonksiyonu yuvarlanmaz, sadece ondalık basamakları keser.</p> <p><b>Diger bilgiler:</b> "Örnek: Değer yuvarlama", Sayfa 331</p>		
	<b>Mutlak değer oluşturma</b> ör. $Q4 = \text{ABS } Q22$	Fonksiyon
	<b>Kısmılara ayırma</b> Virgülünden önceki kısmını kesme ör. $Q5 = \text{FRAC } Q23$	Fonksiyon
	<b>Ön işaretin kontrol etme</b> $Q12 = \text{SGN } Q50$ $Q50 = 0$ ise $\text{SGN } Q50 = 0$ $Q50 < 0$ ise $\text{SGN } Q50 = -1$ $Q50 > 0$ ise $\text{SGN } Q50 = 1$	Fonksiyon
	<b>Modül değeri (Kalan bölüm) hesaplayın</b> ör. $Q12 = 400 \% 360$ Sonuç: $Q12 = 40$	Fonksiyon

## Örnek: Açı fonksiyonu

**Q12** parametresinde karşı kenar a ve **Q13** parametresinde komşu kenar b uzunlukları verilmiştir.

$\alpha$  açısı aranmaktadır.

Karşı kenar a ve komşu kenar b'den arctan yardımıyla  $\alpha$  açısı hesaplanır; Sonuç **Q25** atanır:



- ▶ **Q** tuşuna basın



- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- ▶ **25** girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçin



- ▶ **Arktanjant fonksiyonu** yazılım tuşuna basın



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçin



- ▶ **Parantez aç** yazılım tuşuna basın



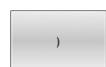
- ▶ **12** (parametre numarası) girin



- ▶ Bölme yazılım tuşuna basın



- ▶ **13** (parametre numarası) girin



- ▶ **Parantez kapa** yazılım tuşuna basın



- ▶ Formül girişini **END** tuşıyla sonlandırın

### Örnek

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

## 9.8 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

### Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: **Q INFO** yazılım tuşuna ya da **Q** tuşuna basın
- Kumanda tüm parametreleri ve ilgili güncel değerleri listeler.
- Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşyla istenen parametryi seçin
- Değeri değiştirmek istiyorsanız **GÜNCEL DÜZENLE** yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşıyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyalogu **END** tuşıyla sonlandırın



Lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız **Q QL QR QS PARAMETRELERİ GÖSTER** yazılım tuşuna basın. Kumanda daha sonra ilgili parametre tipini gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir. Kumanda NC programı çalıştırırken, **Q parametre listesi** penceresini kullanarak bir değişkeni değiştiremezsiniz. Kumanda, yalnızca kesintiye uğrayan veya iptal edilen bir program çalışması sırasında değişikliklere izin verir.

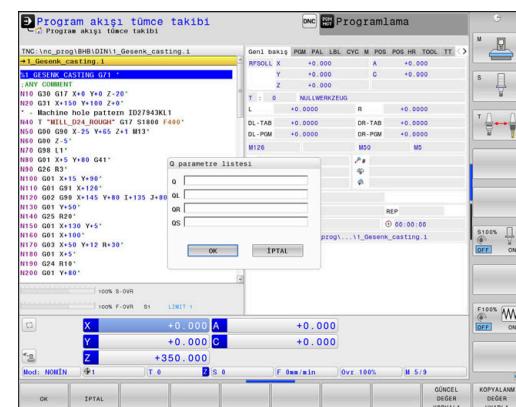
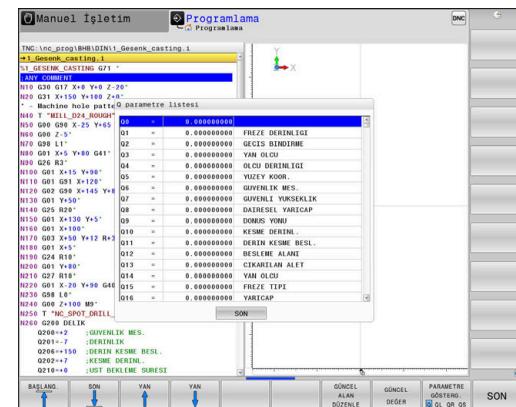
#### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Kumanda, bir NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerekli duruma sahiptir, ör. **Program akışı tekli tümce**.

**Q parametre listesi** penceresinde aşağıdaki Q ve QS parametrelerini düzenleyemezsiniz:

- Kumandanın özel fonksiyonlarıyla çakışma riski olduğundan 100 ile 199 arasında değişken aralığı
- Makine üreticisine özel fonksiyonlarla çakışma riski olduğundan 1200 ile 1399 değişken aralığı

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



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

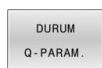
- ▶ Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- ▶ Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğu çağrıın



- ▶ Ekran göstirimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin
- > Kumanda, ekranın sağ tarafında **Genl bakış** durum formülünü gösterir.
- ▶ **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşuna basın.



- ▶ **Q 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 ayıran, ardı ardına gelen Q parametrelerini bir tire işaretleri ile birleştirin, örn. 1,3,200-208. Her parametre tipi için giriş aralığı 132 karakter içerir

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

## 9.9 Ek fonksiyonlar

### Genel bakış

Ek fonksiyonlar **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basılarak görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
D14 HATASI=	<b>D14</b> Hata mesajlarını görüntüleme	288
D16 F-BASINÇ	<b>D16</b> Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	295
D18 OKU SIS VERİL	<b>D18</b> Sistem verilerini okuma	304
D19 PLC=	<b>D19</b> Değerleri PLC'ye aktarma	305
D20 KONTROL YUKARI	<b>D20</b> NC ve PLC senkronizasyonu	306
D26 TABLO AÇ	<b>D26</b> Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	385
D27 TABLO YAZ	<b>D27</b> Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	385
D28 TABLO OKU	<b>D28</b> Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	387
D29 PLC LIST=	<b>D29</b> sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	307
D37 EXPORT	<b>D37</b> yerel Q parametrelerini ya da QS parametrelerini, çağrıran bir NC programına dışa aktarma	307
D38 GÖNDER	<b>D38</b> NC programından bilgiler gönderme	308

## D14 – Hata mesajları çıktıları

**D14** fonksiyonuyla, makine üreticisi ya da HEIDENHAIN tarafından belirtilen hata mesajlarının program kumandalı şekilde verilmesini sağlayabilirsiniz.

Kumanda, program çalışmasında veya simülasyonda **D14** fonksyonunu işlerse işlemeyi durdurur ve tanımlanan mesajı verir. Ardından NC programını yeniden başlatmanız gereklidir.

Hata numaraları aralığı	Hata mesajı
0 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1199	Kumandaya bağlı diyalog

### Örnek

Mil devreye alınmamışsa kumanda bir mesaj vermelidir.

**N180 D14 P01 1000\***

Aşağıda **D14** hata mesajlarının eksiksiz bir listesini bulabilirsiniz. Lütfen kumandanızın tipine bağlı olarak hata mesajlarının hepsinin mevcut olmadığını unutmayın.

**HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı**

<b>Hatalı numara</b>	<b>Metin</b>
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına ulaşılamıyor
1015	Çok fazla nokta
1016	Giriş çelişkili
1017	CYCL tam değil
1018	Düzlem yanlış tanımlanmış
1019	Yanlış eksen programlanmış
1020	Yanlış devir
1021	Yarıçap düzeltmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük

Hatalı numara	Metin
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 tanımsız
1031	Q205 tanımsız
1032	Q218'ü Q219'den daha büyük girin
1033	CYCL 210 izin verilmez
1034	CYCL 211 izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1037	Q244, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245 eşit değil Q246 girin
1039	Açı bölgesi < 360° girme
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez
1042	Gidiş yönü tanımsız
1043	Sıfır noktası tablosu etkin değil
1044	Durum hatası: Orta 1. eksen
1045	Durum hatası: Orta 2. eksen
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	Pim çok küçük
1049	Pim çok büyük
1050	Cep çok küçük: Ek iş 1.A.
1051	Cep çok küçük: Ek iş 2.A.
1052	Cep çok büyük: Iskarta 1.A.
1053	Cep çok büyük: Iskarta 2.A.
1054	Pim çok küçük: Iskarta 1.A.
1055	Pim çok küçük: Iskarta 2.A.
1056	Pim çok büyük: Ek iş 1.A.
1057	Pim çok büyük: Ek iş 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Maks ölçüm hatası
1059	TCHPROBE 425: Min ölçüm hatası
1060	TCHPROBE 426: Maks ölçüm hatası

Hatalı numara	Metin
1061	TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası
1062	TCHPROBE 430: Çap çok büyük
1063	TCHPROBE 430: Çap çok kaçak
1064	Ölçü ekseni tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı
1066	Q247 eşit değil 0 girin
1067	Tutar Q247 büyük 5 girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir
1070	Dişli derinliğini düşürün
1071	Kalibrasyon uygula
1072	Tolerans aşımı
1073	Tümce girişi aktif
1074	YÖNLENDİRME'ye izin verilmez
1075	3DROT izin verilmez
1076	3DROT etkinleştirin
1077	Derinliği negatif girin
1078	Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız!
1079	Alet eksenine izin verilmez
1080	Hesaplanılan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır yazmaya karşı korunaklıdır
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin
1091	Q399 komut geçişine izin yok
1092	Alet tanımlı değil
1093	Alet numarasına izin verilmez
1094	Alet adına izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği aktif değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez

Hatalı numara	Metin
1098	Ham parça ölçü çakışması
1099	Ölçüm konumuna izin verilmiyor
1100	Kinematik erişim mümkün değil
1101	Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil
1102	Ön ayar komp. yapılamıyor
1103	Alet yarıçapı çok büyük
1104	Daldırma türü mümkün değil
1105	Daldırma açısı yanlış tanımlanmış
1106	Açılma açısı tanımlanmamış
1107	Yiv genişliği çok büyük
1108	Ölçü faktörleri eşit değil
1109	Alet verileri tutarsız
1110	MOVE mümkün değil
1111	Preset ayarına izin yok!
1112	Dişli uzunluğu çok kısa!
1113	Durum 3D-Kırmızı tutarsız!
1114	Yapilandırma eksik
1115	Etkin torna aleti yok
1116	Alet oryantasyonu tutarlı değil
1117	Açı imkan dahilinde değil!
1118	Daire yarıçapı çok küçük!
1119	Dişli sonu çok kısa!
1120	Ölçüm noktaları çelişkili
1121	Sınırlandırma sayısı çok yüksek
1122	Sınırlı işlev stratejisi mümkün değil
1123	İşleme tertibatı mümkün değil
1124	Dişli artışını kontrol edin!
1125	Açı hesaplama mümkün değil
1126	Eksantrik dönüsü mümkün değil
1127	Etkin freze takımı yok
1128	Kesme uzunluğu yeterli değil
1129	Dişli tanımı tutarsız veya eksik
1130	Perdahlama ölçüsü girilmedi
1131	Satır tabloda yok
1132	Tarama işlemi mümkün değil
1133	Bağlama fonksiyonu mümkün değil
1134	İşleme döngüsü bu NC yazılımı tarafından desteklenmiyor

<b>Hatalı numara</b>	<b>Metin</b>
1135	Tarama sistemi döngüsü bu NC yazılımı tarafından desteklenmiyor
1136	NC programı iptal edildi
1137	Tarama sistemi eksik
1138	LAC fonksiyonu mümkün değil
1139	Yuvarlama veya şev değerleri çok büyük!
1140	Eksen açısı, çevirme açısına eşit değil
1141	Karakter yüksekliği tanımlanmadı
1142	Karakter yüksekliği çok büyük
1143	Tolerans hatası: Ek işleme malzemesi
1144	Tolerans hatası: Iskarta malzemesi
1145	Ölçü tanımı hatalı
1146	Dengeleme tablosunda izin verilmeyen bir giriş
1147	Dönüşüm mümkün değil
1148	Alet mili yanlış konfigüre edilmiş
1149	Torna milinin ofseti bilinmiyor
1150	Global program ayarları etkin
1151	OEM makrolarının konfigürasyonu hatalı
1152	Programlanmış ek ölçülerin kombinasyonu mümkün değil
1153	Ölçüm değeri tespit edilmedi
1154	Tolerans denetimini kontrol etme
1155	Delik, tarama bilyesinden küçük
1156	Referans noktası ayarlama mümkün değil
1157	Yuvarlak tezgahın hizalanması mümkün değil
1158	Döner eksenlerin hizalanması mümkün değil
1159	Kesim uzunluğuna teslimat sınırlı
1160	İşleme derinliği 0 olarak tanımlandı
1161	Alet tipi uygun değil
1162	Perdahlama ek ölçüsü tanımlanmadı
1163	Makine sıfır noktası yazılamadı
1164	Senkronizasyon için mil belirlenemedi
1165	Etkin işletim modunda fonksiyon mümkün değil
1166	Tanımlanan ek ölçü çok büyük
1167	Kesici sayısı tanımlanmadı
1168	Çalışma derinliği düzenli olarak artmıyor
1169	Sevk düzenli olarak azalmıyor
1170	Alet yarıçapı yanlış tanımlandı

Hatalı numara	Metin
1171	Güvenli yüksekliğe geri çekme modu mümkün değil
1172	Dişli çark tanımı doğru değil
1173	Taranacak nesnede ölçü tanımının farklı türleri mevcut
1174	Ölçü tanımında izin verilmeyen işaretler mevcut
1175	Ölçü tanımındaki gerçek değer hatalı
1176	Delik için başlangıç noktası çok derin
1177	Ölçüm tanımı: Manuel ön konumlandırmada nominal değer eksik
1178	Yardımcı alet mevcut değil
1179	OEM makrosu tanımlanmadı
1180	Yardımcı eksenle ölçüm mümkün değil
1181	Modül ekseninde başlangıç konumu mümkün değil
1182	Fonksiyon yalnızca kapı kapalıken mümkün
1183	Olası veri kayıtlarının sayısı aşındır
1184	Temel devirde eksen açısıyla tutarsız işleme düzleme mi
1185	Aktarım parametresi izin verilmeyen değer içeriyor
1186	RCUTS bıçak genişliği çok büyük tanımlanmış
1187	Aletin faydalı uzunluğu LU çok küçük
1188	Tanımlanan pah çok büyük
1189	Pah açısı, etkin aletle oluşturulamaz
1190	Ek ölçüler, malzeme aşınmasını tanımlamaz
1191	Mil açısı net değil

## D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma

### Temel ilkeler

**D16** fonksiyonuyla sabit ve değişken numaraları ve metinleri biçimlendirilmiş şekilde çıkarabilirsiniz, ör. ölçüm protokollerini kaydetmek için.

Değerleri aşağıdaki şekilde verebilirsınız:

- Kumandaya bir dosya olarak kaydetme
- Ekranda pencere olarak gösterme
- Harici sürücüye veya USB cihazına dosya olarak kaydetme
- Bağlı bir yazıcıda yazdırma

### Uygulama şekli

Sabit ve değişken sayılar ve metinler almak için aşağıdaki adımlar gereklidir:

- Kaynak dosya
 

Kaynak dosya içeriği ve biçimlendirmeyi belirtir.
- NC fonksiyonu **D16**

NC fonksiyonu **D16** ile kumanda çıktı dosyası oluşturur.

Çıktı dosyası maksimum 20 KB olmalıdır.

### Metin dosyası oluştur

Birimlendirilmiş metni ve Q parametrelerinin değerlerini çıkarmak için kumandanın metin editörüyle bir metin dosyası oluşturun. Bu dosyada biçim ve çıkarılacak Q parametresini 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:



Büyük/ küçük harf yazımına dikkat edin.

### Formatlama karakterleri Fonksiyon

"..." Çıktısı alınacak içeriğin biçimlendirmesini tanımlayın



Çıktısı alınacak metinler için UTF-8 karakter tümcesini kullanabilirsiniz.

%F, %D veya Q, QL ve QR parametreleri için formatlanmış çıktı hazırlama

- **F**: Float (32 bit kayan nokta sayısı)
- **D**: Double (64 bit kayan nokta sayısı)
- **I**: Integer (32 bit tamsayı)

Formatlama karakterleri	Fonksiyon
<b>9.3</b>	Sayısal değerlerin çıktısını alırken basamak sayısını tanımlayın <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9: Ondalık ayrıacı dahil toplam hane sayısı</li> <li>■ 3: Ondalık basamak sayısı</li> </ul>
<b>%S veya %RS</b>	Bir QS parametresinin biçimlendirilmiş veya formatlanmamış çıktısını hazırlama <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>S:String</b> (dizi)</li> <li>■ <b>RS:Raw String</b> Kumanda, takip eden metni değiştirmeden ve biçimlendirmeden kullanır.</li> </ul>
,	Kaynak dosya satırı içindeki ayrı girişler, ör. veri tipi ve değişken
;	Kaynak dosya satırını tamamla
*	Kaynak dosya içinde bir yorum satırı başlat Yorumlar çıktı dosyasında gösterilmmez
<b>%"</b>	Çıktı dosyasında tırnak işaretlerinin çıktısını al
<b>%%</b>	Çıktı dosyasında yüzde işaretinin çıktısını al
<b>\\"</b>	Çıktı dosyasında ters eğik çizginin çıktısını al
<b>\n</b>	Çıktı dosyasında satır kesmesinin çıktısını al
<b>+</b>	Çıktı dosyasındaki değişken değeri sağa yaslanmış olarak çıktısını al
<b>-</b>	Çıktı dosyasındaki değişken değeri sola yaslanmış olarak çıktısını al

### Örnek

Giriş	Anlamı
"X1 = %+9.3 F", Q31;	Q parametresi için biçim: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>X1 =</b>: Metin <b>X1 =</b> çıkar</li> <li>■ <b>%</b>: Biçim belirleme</li> <li>■ <b>+</b>: Sağa hizalı sayı</li> <li>■ <b>9.3</b>: Toplam 9 hane, bunların 3'ü tanesi ondalık basamak</li> <li>■ <b>F</b>: Floating (ondalık sayı)</li> <li>■ <b>Q31</b>: <b>Q31</b>'den değeri göster</li> <li>■ <b>;</b>: Tümce sonu</li> </ul>

Değişik bilgileri protokol dosyasına eklemek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
<b>CALL_PATH</b>	<b>D16</b> fonksiyonunu içeren NC programının çıkış yolunu adı, ör. " <b>Touchprobe: %S", CAL-L_PATH;</b>
<b>M_CLOSE</b>	<b>D16</b> ile yazdığınız dosyayı kapatır

Anahtar kelime	Fonksiyon
<b>M_APPEND</b>	Tekrar çıktı alırken çıktı dosyasını mevcut çıktı dosyasına ekler
<b>M_APPEND_MAX</b>	Yeniden çıktı alırken, belirtilen maksimum dosya boyutu olan 20 KB'ye ulaşılana kadar çıktı dosyasını mevcut çıktı dosyasına ekleyin, ör. <b>M_APPEND_MAX20</b> ;
<b>M_TRUNCATE</b>	Yeniden yazdırırken çıktı dosyasının üzerine yaz
<b>M_EMPTY_HIDE</b>	Cıktı dosyasında tanımsız veya boş QS parametreleri için boş satırların çıktısını al
<b>M_EMPTY_SHOW</b>	Tanımsız veya boş QS parametreleri için boş satırlar çıkış ve <b>M_EMPTY_HIDE</b> sıfırla
<b>L_ENGLISH</b>	Metnin sadece İngilizce diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_GERMAN</b>	Metnin sadece Almanca diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_CZECH</b>	Metnin sadece Çekçe diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_FRENCH</b>	Metnin sadece Fransızca diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_ITALIAN</b>	Metnin sadece İtalyanca diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_SPANISH</b>	Metnin sadece İspanyolca diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_PORTUGUE</b>	Metnin sadece Portekizce diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_SWEDISH</b>	Metnin sadece İsveççe diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_DANISH</b>	Metnin sadece Danca diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_FINNISH</b>	Metnin sadece Fince diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_DUTCH</b>	Metnin sadece Felemenkçe diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_POLISH</b>	Metnin sadece Lehçe diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_HUNGARIA</b>	Metnin sadece Macarca diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_RUSSIAN</b>	Metnin sadece Rusça diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_CHINESE</b>	Metnin sadece Çince diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_CHINESE_TRAD</b>	Metnin sadece Çince (geleneksel) diyalog dilinde çıktısını al
<b>L_SLOVENIAN</b>	Metnin sadece Slovence diyalog dilinde çıktısını al

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_KOREAN	Metnin sadece Korece 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	Geçerli zamanın saat çıktısını al
MIN	Geçerli zamanın dakika çıktısını al
SEC	Geçerli zamanın saniye çıktısını al
DAY	Geçerli tarihin gün çıktısını al
MONTH	Geçerli tarihin ay çıktısını al
STR_MONTH	Geçerli tarihin ayı kısaltması çıktısını al
YEAR2	Geçerli tarihin iki haneli yıl çıktısını al
YEAR4	Geçerli tarihin dört haneli yıl çıktısını al

### Örnek

Cıktı biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

```
"MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT";
"DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"UHRZEIT: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"ANZAHL MESSWERTE: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";
```

**Örnek**

Değişken içerikli bir çıktı dosyası üreten kaynak dosya örneği:

**"TOUCHPROBE";**

**"%S",QS1;**

**M\_EMPTY\_HIDE;**

**"%S",QS2;**

**"%S",QS3;**

**M\_EMPTY\_SHOW;**

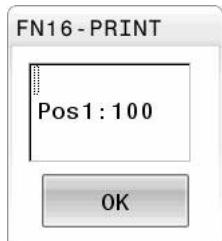
**"%S",QS4;**

**M\_CLOSE;**

Yalnızca **QS3** fonksiyonunu tanımlayan bir NC programına örnek:

<b>N110 Q1 = 100</b>	; <b>Q1</b> 'e <b>100</b> değerini atayın
<b>N120 QS3 = "Pos 1: "    TOCHAR( DAT+Q1 )*</b>	; <b>Q1</b> sayısal değerini alfa sayısal değerine dönüştürür ve tanımlanan diziye zincirle
<b>N130 D16 P01 TNC:\D16.a / SCREEN:</b>	; Çıktı dosyasını kumanda ekranında <b>FN 16</b> ile görüntüleyin

**QS1** ve **QS4** fonksiyonlarından oluşan iki boş satır içeren ekran çıktısına örnek:



### D16 -NC programında çıktıyı etkinleştir

Çıktı dosyasını **D16** fonksiyonu içinde tanımlarsınız.

Kumanda, çıktı dosyasını aşağıdaki durumlarda gösterir:

- **G71** program sonu
- **NC-STOPP** tuşuya program iptali
- Kaynak dosyada **M\_CLOSE** anahtar sözcüğü

D16 fonksiyonu içerisinde oluşturulan metin dosyasının yolunu ve çıktı dosyasının yolunu girin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- **Q** tuşuna basın
- **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- **D16 F-BASINÇ** yazılım tuşuna basın
- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kaynak seçin, yani çıktı biçiminin tanımlanmış olduğu metin dosyası
- **ENT** tuşuya onaylayın
- Hedefi, yani çıktı yolunu seçme

Çıktı yolunu tanımlamak için iki seçenekiniz bulunur:

- Doğrudan **D16** fonksiyonunda
- **CfgUserPath** (no. 102200) altındaki makine parametrelerinde



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

### D16 fonksiyonu içinde yol bilgisi

Protokol dosyasının yol adı olarak yalnızca dosya adını belirtirseniz kumanda, protokol dosyasını **D16** fonksiyonu bulunan NC programının dizinine ile kaydeder.

Eksiksiz yollara alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

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

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

**Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 108

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



Kullanım ve programlama bilgileri:

- Hem makine parametrelerinde hem de **D16** fonksiyonunda bir yol tanımlarsanız **D16** fonksiyonundaki yol geçerli olur.
- NC programında birden fazla kere aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, çıktı verisi dosyası içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı alınan içeriklerin arkasına ekler.
- **D16** tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını dosya tipinin uzantısıyla programlayın.
- Protokol dosyasının uzantısı çıktıının dosya tipini belirtir (ör. TXT, A, XLS, HTML).
- Protokol dosyasına ilişkin pek çok ilginç bilgiyi **D18** fonksiyonu yardımıyla elde edebilirsiniz, ör. kullanılan son tarama sistemi döngüsünün numarası.

**Diğer bilgiler:** "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 304

### Makine parametrelerinde çıktı yolu tanımlama

Ölçüm sonucunu belirli bir dizine kaydetmek isterseniz protokol dosyasının çıktı yolunu makine parametrelerinde tanımlayabilirsiniz.

Çıktı yolunu değiştirmek için şu şekilde hareket edin:



- ▶ **MOD** tuşuna basın
  - ▶ 123 anahtar sayısını girin
  - ▶ **CfgUserPath** (no. 102200) parametresini seçin
- 
- 
- ▶ **fn16DefaultPath** (no. 102202) parametresini seçin
  - > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
  - ▶ Makine işletim türleri için çıktı yolunu seçin
- 
- ▶ **fn16DefaultPathSim** (no. 102203) parametresini seçin
  - > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
  - ▶ **Programlama** ve **Program Testi** işletim türleri için çıktı yolunu seçin

### Kaynağı ya da hedefi parametrelerle belirtme

Kaynak ve çıktı dosyası yollarını değişken değerleri olarak belirleyebilirsiniz. Bunu yapmak için önce NC programında istenen değişkenleri tanımlarsınız.

**Düger bilgiler:** "String parametrelerini atama", Sayfa 311

Yolları her zaman tanımlarsanız QS parametrelerini aşağıdaki söz dizimiyle girin:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
<b>:QS1'</b>	QS parametrelerini önüne koyulan iki nokta üst üste ile, tırnakların arasına alın
<b>:QL3'.txt</b>	Hedef dosyasında gerekirse ilave olarak uzantıyı belirtin



QS parametreli bir yol bilgisini bir protokol dosyasına çıkarmak isterseniz **%RS** fonksiyonunu kullanın. Bu sayede kumandanın özel karakterleri biçimlendirme karakteri olarak yorumlamaması sağlanır.

### Örnek

N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Kumanda PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

**KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ ÖLÇÜM PROTOKOLÜ**

**TARİH: 15.07.2015**

**SAAT: 08:56:34**

**ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**

**Remember the tool length**

### Mesajları ekranda görüntüle

Kumanda ekranında bir penceredeki mesajların çıktısı için **D16** fonksiyonunu kullanabilirsiniz. Böylece bilgi metinlerini kullanıcının bunlara tepki vermesini sağlayacak şekilde görüntüleyebilirsiniz. Çıktı metnin içeriğini ve NC programındaki konumu istediğiniz gibi secebilebilirsiniz. Değişken değerlerin çıktısını da alabilirsiniz. Kumandanın mesajı kumanda ekranında görüntülemesi için çıktı yolu olarak **SCREEN**: öğesini tanımlayın.

#### Örnek

**N110 D16 P01 TNC:\MASKE-\  
\MASKE1.A / SCREEN:**

; Çıktı dosyasını kumanda ekranında **FN 16** ile görüntüleyin

Mesaj, açılır pencerede belirtilen satırдан daha fazla satır içeriyorsa ok tuşlarıyla açılır penceredeki sayfalarda gezinebilirsiniz.



NC programında çok defalar aynı çıktıyı programlıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.  
Önceki açılır pencerenin üzerine yazmak isterseniz **M\_CLOSE** veya **M\_TRUNCATE** anahtar sözcüklerini programlayın.

### Açılır pencereyi kapatma

Pencereyi aşağıdaki şekilde kapatabilirsiniz:

- **CE** tuşu
- Çıktı yolu **SCLR**: tanımlama (Screen Clear)

#### Örnek

**N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:**

**D16** fonksiyonuyla bir döngünün açılır penceresini de kapatabilirsiniz. Bunun için bir metin dosyası gerekmekz.

#### Örnek

**N90 D16 P01 / SCLR:**

### Mesajların harici olarak çıktısını alma

**D16** fonksiyonu çıktı dosyalarını bir sürücüye veya USB aygıtına kaydetmenize olanak tanır.

Kumandanın çıktı dosyasını kaydetmesi için **D16** fonksiyonunda sürücü dahil yolu tanımlayın.

#### Örnek

**N110 D16 P01 TNC:\MSK-\  
\MSK1.A / PC325:\LOG-\  
\PRO1.TXT**

; Çıktı dosyasını **FN 16** ile kaydedin



NC programında çok defalar aynı çıktıyı programlıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.

## Mesajları yazdırma

**D16** fonksiyonunu çıktı dosyalarını bağlı bir yazıcıda yazdırmak için kullanabilirsiniz.



Bağlı yazıcı postscript özelliğine sahip olmalıdır.

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

Kumandanın çıktı dosyasını yazdırması için kaynak dosyasının **M\_CLOSE** anahtar sözcüğüyle bitmesi gereklidir.

Varsayılan yazıcıyı kullanırsanız hedef yol olarak **Printer:\** ve bir dosya adı girin.

Varsayılan yazıcı dışında bir yazıcı kullanırsanız yazıcının yolunu girin, örn. **Printer:\PR0739\** ve bir dosya adı.

Kumanda, dosyayı tanımlanan dosya adı altında tanımlanan yola kaydeder. Kumanda dosya adını yazdırır.

Kumanda, dosyayı yalnızca yazdırılana kadar kaydeder.

### Örnek

**N110 D16 P01 TNC:\MASKE-\  
\MASKE1.A / PRINTER:-\  
\PRINT1**

; Çıktı dosyasını **FN 16** ile yazdırın

## D18 – Sistem verilerini okuma

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



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

Etkin alet tablosundaki verileri alternatif olarak **TABDATA READ** yardımıyla okuyabilirsiniz. Kumanda burada tablo değerlerini otomatik olarak NC programının ölçü birimine dönüştürür.

**Diğer bilgiler:** "Sistem verileri", Sayfa 550

**Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın**

**N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3\***

## D19 – Değerleri PLC'ye aktar

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasyyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarşıma tehlikesi vardır!

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

**D19** fonksiyonuyla PLC ile iki sabit veya değişken değere kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

## D20 – NC ve PLC senkronize etme

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasiyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarşıma tehlikesi vardır!

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

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

**SYNC** fonksiyonunu her zaman kullanabilirsiniz, ör. sistem verilerini **D18** üzerinden okuduğunuzda. Sistem verileri geçerli tarih ve zaman ile senkronizasyon gerektirir. Kumanda **D20** fonksiyonu için ön hesaplamayı durdurur. Kumanda NC tümcesini **D20** ile ancak NC tümcesini **D20**'ye göre işledikten sonra hesaplar.

**Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurun, X eksenindeki güncel konumu okuyun**

N11 D20 SYNC	; <b>FN 20</b> ile dahili ön hesaplamayı durdurun
N12 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*	; <b>FN 18</b> ile X ekseninin konumunu belirleyin

**D29: Değerleri PLC'ye devret****BILGI****Dikkat çarşıma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarşıma tehlikesi vardır!

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

**D29** fonksiyonuyla sekiz sabit veya değişken değere kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

**Q parametreleri: Dışa aktar D37 - DIŞA AKTAR****BILGI****Dikkat çarşıma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarşıma tehlikesi vardır!

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

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

## Günlük tanımlama D38 – NC programından bilgiler gönder

D38 fonksiyonu ile NC programından sabit veya değişken değerleri günlüğe yazabilir veya harici bir uygulamaya gönderebilirsiniz, ör. StateMonitor'a.

Söz dizimi bu aşamada iki bölümden oluşur:

- **Gönderi metninin formatı:** Değişkenlerin değerleri için istege bağlı yer tutuculara sahip çıktı metni, ör. **%f**



Giriş, aynı zamanda QS parametresi olarak gerçekleştirilebilir.

Sabit veya değişken rakamların veya metinlerin büyük/küçük harfe duyarlı olduğunu unutmayın.

- **Metindeki yer tutucusu tarihi:** Maks. 7 adet Q, QL veya QR değişkeninin listesi, 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-Parameter 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, öndeği 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 % öğesini elde etmek için istenen metin noktasına %% girin.

## Örnek

Bu örnekte StateMonitor'a bilgi gönderebilirsiniz.

**D38** fonksiyonu ile ör. görevleri kaydedebilirsiniz.

Bu fonksiyonu kullanabilmek için aşağıdaki şartların yerine getirilmesi gereklidir:

- StateMonitor sürüm 1,2  
JobTerminals (seçenek no. 4) ile yapılacak olan sipariş yönetimi  
StateMonitor'un 1.2 sürümünden itibaren mümkündür
  - Sipariş StateMonitor'da oluşturuldu
  - Alet tezgahı atandı
- Aşağıdaki bilgiler örnek için geçerlidir:
- Görev numarası 1234
  - İş adımı 1

<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"*</b>	Sipariş oluştur
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20" *</b>	Alternatif: Parça adı, parça numarası ve nominal miktar ile Sipariş oluştur
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_START"*</b>	Görevi başlat
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"*</b>	Donatma işlevini başlat
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"*</b>	Oluşturma/üretim
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_STOP"*</b>	Görevi durdur
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"*</b>	Görevi tamamla

Ayrıca siparişin malzeme miktarını da onaylayabilirsiniz.

**OK**, **S** ve **R** yer tutucuları ile geri bildirilen malzemelerin miktarının doğru oluşturulup oluşturulmadığını belirtirsiniz.

StateMonitor'ün geri bildirimi nasıl yorumlayacağını tanımlamak için **A** ve **I** düğmelerini kullanırsınız. Mutlak değerleri aktarırsanız StateMonitor önceden geçerli olan değerlerin üzerine yazar. Artımlı değerleri aktarırsanız StateMonitor öğe sayısını artırır.

<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"*</b>	Gerçek miktar (OK) mutlak
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"*</b>	Gerçek miktar (OK) artan
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"*</b>	İskarta (S) mutlak
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"*</b>	İskarta (S) artan
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"*</b>	Ek işlem (R) mutlak
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"*</b>	Ek işlem (R) artan

## 9.10 String parametresi

### String işleme fonksiyonu

String işlemesi (ingl. 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 işaretü ve boşluk işaretü) 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 264

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

Yazılım tuşu	DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonları- DİZGİ FORMÜLÜ	Sayfa
DECLARE STRING	String parametresi atama	311
CFGREAD	Makine parametrelerinin değerlerini okuyun	320
STRING- FORMÜLÜ	String parametrelerini zincirleyin	312
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün	313
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	314
SYSSTR	Sistem verilerini oku	315

Yazılım tuşu	String fonksiyonu Formül fonksiyonunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	316
INSTR	String parametresini kontrol edin	317
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	318
STRCOMP	Alfabetic sıra dizilimini karşılaştırın	319



**DİZGİ FORMÜLÜ** fonksiyonunu kullandığınızda sonuç her zaman alfasayısal bir değerdir. **FORMÜL** fonksiyonunu kullanırsanız sonuç 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.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DECLARE STRING** yazılım tuşuna basın

PROGRAM  
FONKS.

DİZGİ  
FONKS.

DECLARE  
STRING

### Örnek

N110 DECLARE STRING QS10 = ; QS10 'a alfasayısal değer atayın  
"workpiece" \*

## String parametrelerini zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi || String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyile birleştirebilirsiniz.



- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
  - ▶ Kumandanın zincirlenmiş stringi kaydetmesini istediğiniz string parametre numarasını girin ve **ENT** tuşıyla onaylayın
  - ▶ String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
  - ▶ Kumanda, || zincirleme simbolünü gösterir.
  - ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
  - ▶ **İkinci** parça stringin kayıtlı olduğu string parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
  - ▶ Tüm zincirlenmiş parça stringleri seçene kadar işlemi tekrarlayın, **END** tuşıyla sonlandırın

**Örnek: QS10, QS12 ve QS13'ün tam metnini içermelidir**

N110 QS10 = QS12    QS13 *	; İçeriği <b>QS12</b> ve <b>QS13</b> 'ten zincirleyin ve QS parametresi <b>QS10</b> 'a atayın
----------------------------	---

Parametre içeriği:

- **QS12: Durum:**
- **QS13: İskarta**
- **QS10: Malzeme durumu: İskarta**

## Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün

**TOCHAR** fonksiyonu ile kumanda, sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri bir String değişkeniyle zincirleyebilirsiniz.



- ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğu 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** tuşıyla onaylayın
- ▶ İstenirse kumandanın birlikte dönüştüreceği virgül sonrası hane sayısını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşıyla kapatın ve girişin **END** tuşıyla sonlandırın

**Örnek: Parametre Q50'yi String parametresi QS11'e dönüştürme, 3 ondalık hanesini kullanma**

**N110 QS11 = TOCHAR ( DAT  
+Q50 DECIMALS3 )\***

; Q50'den sayısal bir değeri alfasyasal bir değere dönüştürün ve bunu QS parametresi **QS11**'e atayın

## Parça stringi bir string parametresinden kopyalama

**SUBSTR** fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT

- ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğu açın
- ▶ Fonksiyon menüsünü açma
- ▶ String fonksiyonları yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın kopyalanan karakter dizisini kaydedecek parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Bir parça string'in kopyasını çıkarmak için fonksiyonu seçin
- ▶ Parça stringi kopyalayıp çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Parça stringi kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kopyalamak istediğiniz karakterlerin sayısını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşıyla kapatın ve girişi **END** tuşıyla sonlandırın

PROGRAM FONKS.

DİZGİ FONKS.

STRING- FORMÜLÜ

SUBSTR



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

**Örnek: QS10 string parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunlığında parça stringi (LEN4) okunuyor**

N110 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )*	; QS10'dan QS parametresi QS13'e alt dizi atama
---	--

## Sistem verilerini okuma

NC fonksiyonu **SYSSTR** ile sistem verilerini okuyabilir ve QS parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihini grup numarası **ID** ve numara **NR** kullanarak seçebilirsiniz.  
İsteğe bağlı olarak **IDX** ve **DAT** girebilirsiniz.

Grup adı, ID No.	Numara	Anlamı
Program bilgisi, 10010	1	Güncel ana programın ya da palet programının yolu
	2	İşlenen güncel NC programının yolu
	3	Döngü <b>G39 PGM CALL</b> ile seçilen NC programının yolu
	10	<b>%:PGM</b> ile seçilen NC programının yolu
Kanal verileri, 10025	1	Geçerli kanalın adı, ör. <b>CH_NC</b>
Alet çağrısında programlanan değerler, 10060	1	Güncel aletin adı
		<p><b>i</b> Alet adını kullanarak aleti çağrırsanız NC fonksiyonu yalnızca alet adını kaydeder.</p>
Kinematik, 10290	10	En son NC fonksiyonu <b>FUNCTION MODE</b> 'da programlanmış kinematik
Güncel sistem süresi, 10321	1 - 16, 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: GG.AA.YYYY ss:dd:sn</li> <li>■ 2: G.AA.YYYY s:dd</li> <li>■ 3: G.AA.YY ss:dd</li> <li>■ 4: YYYY-AA-GG ss:dd:sn</li> <li>■ 5: YYYY-AA-GG ss:dd</li> <li>■ 6: YYYY-AA-GG ss:dd:sn</li> <li>■ 7: YY-AA-GG s:dd</li> <li>■ 8:GG.AA.YYYY</li> <li>■ 9:D.AA.YYYY</li> <li>■ 10: D.MM.YY</li> <li>■ 11: YYYY-AA-GG</li> <li>■ 12: YY-AA-GG</li> <li>■ 13: ss:dd:ss</li> <li>■ 14: s:dd:ss</li> <li>■ 15: s:dd</li> <li>■ 16: GG.AA.YYYY ss:dd</li> <li>■ 20: XX XX ifadesi, ISO 8601 standardına uygun olarak aşağıdaki nitelikleri taşıyan güncel takvim haftasının 2 basamaklı çıktısını ifade eder: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yedi gündür</li> <li>■ Pazartesi günü başlar</li> <li>■ Ardışık numaralandırılır</li> <li>■ İlk takvim haftası yılın ilk perşembesini içerir</li> </ul> </li> </ul>
Tarama sisteminin verileri, 10350	50	Etkin malzeme tarama sistemi TS'nin tarama sistemi tipi
	70	Etkin alet tarama sistemi TT'nin tarama sistemi tipi

Grup adı, ID No.	Numara	Anlamı
	73	Etkin alet tarama sistemi TT'den <b>activeTT</b> makine parametresinin adı
Palet işleme için veriler, 10510	1	İşlenen güncel paletin adı
	2	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu
NC yazılım durumu, 10630	10	NC yazılım durumu sayısı
Dengesizlik döngüsü için bilgi, 10855	1	Dengesizlik kalibrasyon tablosunun yolu Etkin kinematiğe ait dengesizlik kalibrasyon tablosu.
Alet verileri, 10950	1	Güncel aletin adı
	2	Güncel aletin <b>DOC</b> sütununun içeriği
	3	Güncel aletin AFC kural ayarı
	4	Güncel aletin alet taşıyıcı kinematiği

### String parametresini bir sayısal değere dönüştürme

**TONUMB** fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür.  
Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.



Dönüştürülecek QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi takdirde kumanda hata mesajı verecektir.



- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın sayısal değeri kaydedecek parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçiş yapın



TONUMB

- ▶ String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- ▶ Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşıyla kapatın ve girişin **END** tuşıyla sonlandırın

### Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

N110 Q82 = TONUMB  
( SRC\_QS11 )\*

; Alfasayısal değeri **QS11**'den  
sayısal değere dönüştürün ve  
**Q82**'ye atayın

## Bir string parametresini kontrol etme

**INSTR** fonksiyonu ile bir String parametresinin başka bir String parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede bulunduğu kontrol edebilirsiniz.

Q

- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Sonuç için Q parametresi numarasını girin ve **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumanda parametrede aranan metnin başladığı yeri kaydeder.
- ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın



INSTR

- ▶ String parametresini kontrol etmek için fonksyon seçin
- ▶ QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumandanın aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumandanın parça stringi aramaya başlayacağı yerin numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşıyla kapatın ve girişi **END** tuşıyla sonlandırın



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

Kumanda aranan parça stringini bulamazsa aranan stringin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça stringi birden çok defa ortaya çıkıyorsa kumanda, parça stringini bulduğu ilk yere geri gönderir.

**Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın.**

**Üçüncü yerden aramayı başlatın**

N110 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )*	; QS10'da QS13'ten alt dize arayın
---	------------------------------------

## Bir string parametresinin uzunluğunu belirleme

**STRLEN** fonksiyonu seçilebilir string parametresinde kayıtlı metnin uzunluğunu belirtir.



- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın tespit edilecek string uzunluğunu kaydedecek Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- ▶ String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- ▶ Kumandanın uzunluğunu tespit edeceği QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşıyla kapatın ve girişi **END** tuşıyla sonlandırın

### Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

N110 Q52 = STRLEN  
( SRC\_QS15 )\*

; QS14'ten karakter sayısını  
belirleyin ve Q52'yi atayın



Seçilen QS parametresi tanımlanmamışsa kumanda **-1** değerini verir.

## İki alfasayısal dizinin esnek sırasını karşılaştırır

NC fonksiyonu **STRCOMP** ile iki QS parametresinin esnek sırasını karşılaştırırsınız.



- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın karşılaştırma sonucunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- ▶ String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- ▶ Kumandanın karşılaşacağı ilk QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumandanın karşılaşacağı ikinci QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşyla kapatın ve girişin **END** tuşıyla sonlandırın



Kumanda aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: İki QS parametresinin içeriği aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresinin içeriği, ikinci QS parametresinin içeriğinden **önce** esnek sırada yer alır
- **+1**: İlk QS parametresinin içeriği ikinci QS parametresinin içeriğinden **sonra** esnek sırada yer alır

Esnek sıralama aşağıdaki gibidir:

- 1 Özel karakterler, örneğin ?\_-
- 2 Rakamlar, ör. 123
- 3 Büyük harfler, ör. ABC
- 4 Küçük harfler, ör. abc



Kumanda ilk karakterden başlayarak QS parametrelerinin içeriği değişene kadar kontrol eder. Örneğin, içerik dördüncü konumda farklılık gösterirse kumanda bu noktada kontrolü iptal eder.

Aynı karakterleri içeren daha kısa içerikler sıralamada ilk önce görüntülenir, ör. abcd'den önce abc.

### Örnek: QS12 ve QS14 esnek sırasını karşılaştırma

**N110 Q52 = STRCOMP  
( SRC\_QS12 SEA\_QS14 )\***

; QS12 ve QS14 değerlerinin esnek sırasını karşılaştırın

## Makine parametrelerini okuma

NC fonksiyonu **CFGREAD** ile kumandanın makine parametre içeriğini sayısal veya alfasayısal değerler olarak okuyabilirsiniz. Okunan sayısal değerler her zaman metrik olarak çıkartılır.

Bir makine parametresini okumak için kumandanın konfigürasyon düzenleyicisinde aşağıdaki içeriği belirlemeniz gereklidir:

Sembol	Tip	Anlamı	Örnek
	<b>Key</b>	Makine parametresinin grup adı Grup adı isteğe bağlı olarak belirtilebilir	CH_NC
	<b>Antite</b>	Parametre nesnesi Ad her zaman <b>Cfg</b> ile başlar	<b>CfgGeoCycle</b>
	<b>Öz nitelik</b>	Makine parametresinin adı	<b>displaySpindleErr</b>
	<b>Dizin</b>	Bir makine parametresinin liste dizini Liste dizini isteğe bağlı olarak belirtilebilir	[0]



Makine parametrelerinin konfigürasyon düzenleyicisinde, mevcut parametrelerin gösterimini değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir.

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

NC fonksiyonu **CFGREAD** ile bir makine parametresini okumadan önce en az bir QS parametresini özniteliği, varlığı ve anahtarıyla birlikte tanımlamalısınız.

Kumanda NC fonksiyonu **CFGREAD** diyalogunda aşağıdaki parametreleri sorgular:

- **KEY\_QS**: Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG\_QS**: Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR\_QS**: Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX**: Makine parametresinin indeksi

### Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

Q

- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi
- FORMÜL**
- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın makine parametresini kaydedeceği Q parametre numarasını girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- ▶ Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyalogu **NO ENT** ile atlayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşıyla kapatın
- ▶ Girişi **END** tuşıyla sonlandırın

### Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

#### Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

ChannelSettings

CH\_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

#### Örnek

N110 QS11 = "CH_NC"	; QS parametresi <b>QS11</b> 'e anahtar atayın
N120 QS12 = "CfgGeoCycle"	; QS parametresi <b>QS12</b> 'ye antite atayın
N130 QS13 = "pocketOverlap"	; QS parametresi <b>QS13</b> 'e öznitelik atayın
N140 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	; Makine parametresinin içeriğini okuyun

## 9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Kumanda **Q100** ile **Q199** arasındaki Q parametrelerine aşağıdaki değerleri atar, örneğin:

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

Kumanda ön tanımlı **Q108**, **Q114** ile **Q117** Q parametrelerinin değerlerini güncel NC programının ölçü biriminde kaydeder.

### BILGI

#### Dikkat çarşıma 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 çarşıma 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



Önceden atanmış değişkenleri NC programlarında hesap parametresi olarak kullanamazsınız, örn. 100 ile 199 aralığında Q ve QS parametresi.

#### PLC'deki değerler: Q100 ile Q107 arası

Kumanda Q parametrelerine **Q100** ile **Q107** arası değerleri PLC'den atar.

#### Etkin alet yarıçapı: Q108

Kumanda etkin alet yarıçapı değerini Q parametresi **Q108**'e atar.

Kumanda etkin alet yarıçapını aşağıdaki değerlerden hesaplar:

- Alet tablosundaki alet yarıçapı **R**
- Alet tablosundaki delta değeri **DR**
- Bir düzeltme tablosu veya alet çağrıları ile NC programından delta değeri **DR**



Kumanda, yeniden başlatıldıktan sonra bile etkin alet yarıçapını kaydeder.

### Alet ekseni Q109

**Q109** Q parametresinin değeri güncel alet eksenine bağlıdır:

---

#### Q Parametresi 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 durumu Q110

**Q110** Q parametresinin değeri mil için en son etkin ek fonksiyona bağlıdır:

---

#### Q Parametresi Ek fonksiyon

---

**Q110 = -1** Mil konumu tanımsız

---

**Q110 = 0** **M3**  
Mili saat yönünde çalıştırın

---

**Q110 = 1** **M4**  
Mili saat yönünün tersine çalıştırın

---

**Q110 = 2** **M3'ten sonra M5**  
Mili durdurun

---

**Q110 = 3** **M4'ten sonra M5**  
Mili durdurun

### Soğutma maddesi beslemesi Q111

**Q111** değeri, mil için en son tanımlanan soğutma maddesi beslemesine bağlıdır:

---

#### Q Parametresi Ek fonksiyon

---

**Q111 = 1** **M8**  
Soğutma sıvısını çalıştırın

---

**Q111 = 0** **M9**  
Soğutma sıvısını kapatın

### Bindirme faktörü Q112

Kumanda, **Q112** Q parametresine cep frezelemedeki bindirme faktörünü atar.

## NC programı Q113 ölçüm birimi

**Q113** Q parametresinin değeri NC programının ölçüm birimine bağlıdır. Kumanda % yuvalamalarında ana programın ölçüm birimini kullanır:

### Q Parametresi Ana programın ölçüm birimi

**Q113 = 0** Metrik sistem mm

**Q113 = 1** İnç sistemi inç

## Alet uzunluğu Q114

Kumanda etkin alet uzunluğu değerini Q parametresi **Q114** atar.

Kumanda etkin alet uzunluğunu aşağıdaki değerlerden hesaplar:

- Alet tablosundan alet uzunluğu **L**
- Alet tablosundaki delta değeri **DL**
- Düzeltme tablosu veya alet çağrıları ile NC programından delta değeri **DL**



Kumanda, yeniden başlatıldıktan sonra bile alet etkin alet uzunluğunu kaydeder.

## Q115 ile Q119 arasındaki döngülerinin programlanabilir tarama sistemi ölçüm sonucu

Kumanda, programlanabilir bir tarama sistemi döngüsünün ölçüm sonucunu aşağıdaki Q parametrelerine atar.

Bu Q parametreleri için kumanda, yarıçap ve tarama çubuğuunun uzunluğunu dikkate almaz.



Tarama sistemi döngülerinin yardımcı görüntüleri kumandanın bir ölçüm sonucunu değişken olarak kaydedip kaydetmediğini gösterir.

Kumanda, tarama sonrasında koordinat eksenlerinin değerlerini Q parametreleri **Q115** ile **Q119** arasına atar:

### Q Parametresi Eksenlerin koordinatları

**Q115** X'DE REFERANS NOKTASI

**Q116** Y'DE REFERANS NOKTASI

**Q117** Z'DE REFERANS NOKTASI

**Q118** 4.EKSENDE REF. NOKTASI, ör. A ekseni  
Makine üreticisi 4. ekseni tanımlar

**Q119** 5.EKSENDE REF. NOKTASI, ör. B ekseni  
Makine üreticisi 5. ekseni tanımlar

## Otomatik alet ölçümü için Q parametreleri Q115 ve Q116

Kumanda, otomatik alet ölçümü için nominal ayar noktası sapmasını Q parametreleri **Q115** ve **Q116**'ya atar, ör. TT 160 ile:

### Q Parametresi Gerçek- nominal sapma

**Q115** Alet uzunluğu

**Q116** Alet yarıçapı



Tarama sonrasında Q parametresi **Q115** ve **Q116** farklı değerler içerebilir.

## Q120 ile Q122 dönüş eksenlerinin hesaplanan koordinatları

Kumanda Q-Parametreleri **Q120** ile **Q122** arasına hesaplanan dönüş eksenlerinin koordinatlarını atar:

### Q Parametresi Dönüş eksenlerin koordinatları

**Q120** A EKSENİNIN ACISI

**Q121** B EKSENİNIN ACISI

**Q122** C EKSENİNIN ACISI

## Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

### Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı

Kumanda Q parametreleri **Q150** ile **Q160** arasına ölçülen gerçek değerleri atar:

#### **Q Parametresi Ölçülen gerçek değerler**

<b>Q150</b>	<b>OLCULEN ACI</b>
<b>Q151</b>	<b>GER. DEG. ANAEKS. ORT.</b>
<b>Q152</b>	<b>GER. DEG. YANEKS. ORT.</b>
<b>Q153</b>	<b>CAP GERCEK DEGERI</b>
<b>Q154</b>	<b>GER. DEG. ANAEKS. CEP</b>
<b>Q155</b>	<b>GER. DEG. YANEKS. CEP</b>
<b>Q156</b>	<b>UZUNLUK GERCEK DEGERI</b>
<b>Q157</b>	<b>ORTA EKSEN GERCEK DEG.</b>
<b>Q158</b>	<b>A EKSENI PROJ.ACISI</b>
<b>Q159</b>	<b>B EKSENI PROJ.ACISI</b>
<b>Q160</b>	<b>OLCUM EKSENI KOORD.</b>

Seçilen eksen döngüsündeki koordinat

Kumanda Q parametreleri **Q161** ile **Q167** arasına hesaplanan sapmayı atar:

#### **Q Parametresi Hesaplanan sapma**

<b>Q161</b>	<b>SAPMA ANAEKS. ORT.</b>
	Ana eksende merkezin sapması
<b>Q162</b>	<b>SAPMA YANEKS. ORT.</b>
	Yan eksende merkezin sapması
<b>Q163</b>	<b>CAP SAPMASI</b>
<b>Q164</b>	<b>SAPMA ANAEKS. CEP</b>
	Ana eksende cep uzunluğu sapması
<b>Q165</b>	<b>SAPMA YANEKS. ORT.</b>
	Yan eksende cep genişliğinin sapması
<b>Q166</b>	<b>UZUNLUK SAPMASI</b>
	Ölçülen uzunluktaki sapma
<b>Q167</b>	<b>SAPMA ORTA EKSEN</b>
	Orta eksen konumunda sapma

Kumanda Q parametreleri **Q170** ile **Q172** arasına tespit edilen hacimsel açıları atar:

#### **Q Parametresi Tespit edilen hacimsel açı**

<b>Q170</b>	<b>MEKAN ACISI A</b>
<b>Q171</b>	<b>MEKAN ACISI B</b>
<b>Q172</b>	<b>MEKAN ACISI C</b>

Kumanda Q parametreleri **Q180** ile **Q182** arasında tespit edilen malzeme durumunu atar:

---

**Q Parametresi Malzeme durumu**

---

**Q180**      **MALZEME İYİ**

---

**Q181**      **MALZ. SONRADAN ISLEME**

---

**Q182**      **MALZEME İSKARTA**

Kumanda Q parametreleri **Q190** ile **Q192** arasını lazer ölçüm sistemi ile alet ölçümünün sonuçları için rezerve eder.

Kumanda Q parametreleri **Q195** ile **Q198** arasını dahili kullanım için rezerve eder:

**Q Parametresi Dahili kullanım için rezerve edilmiştir**

**Q195 DONG. ICIN HATIRLATICI**

**Q196 DONG. ICIN HATIRLATICI**

**Q197 DONG. ICIN HATIRLATICI**

Pozisyon kalıplı döngüler

**Q198 SON CALIS. DONGUSU NO.**

Son etkin tarama sistemi döngüsünün numarası

Q parametresi **Q199**'un değeri alet tarama sistemiyle yapılan bir alet ölçümünün durumuna bağlıdır:

**Q Parametresi Alet tarama sistemi ile alet ölçümü durumu**

**Q199 = 0,0** Alet, tolerans dahilindedir

**Q199 = 1,0** Alet aşınmış (**LTOL/RTOL** aşılmış)

**Q199 = 2,0** Alet kırılmış (**LBREAK/RBREAK** aşılmış)

**14xx tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları**

Kumanda ölçülen gerçek değerleri tarama sistemi döngüleri **14xx** ile bağlantılı olarak Q parametreleri **Q950** ile **Q967** arasına atar:

**Q Parametresi Ölçülen gerçek değerler**

**Q950 P1 ölçülen ana eksen**

**Q951 P1 ölçülen yan eksen**

**Q952 P1 ölçülen alet ekseni**

**Q953 P2 ölçülen ana eksen**

**Q954 P2 ölçülen yan eksen**

**Q955 P2 ölçülen alet ekseni**

**Q956 P3 ölçülen ana eksen**

**Q957 P3 ölçülen yan eksen**

**Q958 P3 ölçülen alet ekseni**

**Q961 Ölçülen SPA**

**WPL-CS** çalışma düzlemini koordinat sistemindeki **SPA** hacimsel açısı

**Q962 Ölçülen SPB**

**WPL-CS** içindeki hacimsel açı **SPB**

**Q963 Ölçülen SPC**

**WPL-CS** içindeki hacimsel açı **SPC**

**Q964 Ölçülen temel devir**

I-CS giriş koordinat sisteminde dönüş açıları

**Q965 Ölçülen tezgah devri**

**Q966 Ölçülen çap 1**

---

**Q Parametresi Ölçülen gerçek değerler**

---

**Q967 Ölçülen çap 2**

Kumanda, tarama sistemi döngüleri **14xx** ile bağlantılı olarak hesaplanan saptmaları Q parametreleri **Q980** ile **Q997** arasında aşağıdaki Q parametrelerine atar:

#### **Q Parametresi Ölçülen saptmalar**

<b>Q980</b>	<b>P1 ana eksen hatası</b>
<b>Q981</b>	<b>P1 yan eksen hatası</b>
<b>Q982</b>	<b>P1 alet ekseni hatası</b>
<b>Q983</b>	<b>P2 ana eksen hatası</b>
<b>Q984</b>	<b>P2 yan eksen hatası</b>
<b>Q985</b>	<b>P2 alet ekseni hatası</b>
<b>Q986</b>	<b>P3 ana eksen hatası</b>
<b>Q987</b>	<b>P3 yan eksen hatası</b>
<b>Q988</b>	<b>P3 alet ekseni hatası</b>
<b>Q994</b>	<b>Temel devir hatası</b> I-CS giriş koordinat sistemindeki açı
<b>Q995</b>	<b>Ölçülen tezgah devri</b>
<b>Q996</b>	<b>Çap 1 hatası</b>
<b>Q997</b>	<b>Çap 2 hatası</b>

Q parametresi **Q183**'ün değeri tarama sistemi döngüleri 14xx ile bağlantılı olarak malzeme durumuna bağlıdır:

#### **Q Parametresi Malzeme durumu**

<b>Q183 = -1</b>	Tanımlanmamış
<b>Q183 = 0</b>	İyi
<b>Q183 = 1</b>	Ek çalışma
<b>Q183 = 2</b>	Iskarta

#### **Germe durumunun kontrolü: Q601**

**Q601** parametresinin değeri, VSC bağlama durumunun kamera tabanlı kontrolünün durumunu gösterir.

<b>Parametre değeri</b>	<b>Durum</b>
Q601 = 1	Hata yok
Q601 = 2	Hata
Q601 = 3	Herhangi bir denetim alanı tanımlanmadı veya çok az referans görüntü
Q601 = 10	Dahili hata (sinyal yok, kamera hatası vb.)

## 9.12 Programlama örnekleri

### Örnek: Değer yuvarlama

**INT** fonksiyonu ondalık basamakları keser.

Kumandanın sadece ondalık basamakları kesmemesi, aynı zamanda ön işaretle uygun olarak doğru yuvarlaması için pozitif bir sayıya 0,5 değerini ekleyin. Negatif bir sayıda 0,5 değeri çıkarılmalıdır.

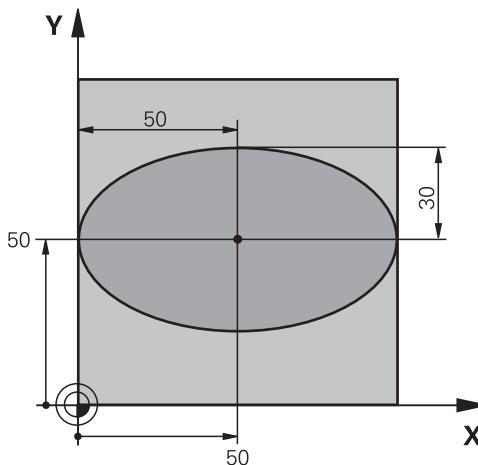
**SGN** fonksiyonuyla kumanda bir sayının pozitif mi yoksa negatif mi olduğunu otomatik olarak kontrol eder.

<b>%ROUND G71 *</b>	
<b>N10 D00 Q1 P01 +34.789*</b>	Yuvarlanacak ilk sayı
<b>N20 D00 Q2 P01 +34.345*</b>	Yuvarlanacak ikinci sayı
<b>N30 D00 Q3 P01 -34.345*</b>	Yuvarlanacak üçüncü sayı
<b>N40 ;</b>	
<b>N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)</b>	Q1'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin
<b>N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)</b>	Q2'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin
<b>N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)</b>	Q3'den 0,5 değerini çıkarın, ardından ondalık basamakları kesin
<b>N99999999 %ROUND G71 *</b>	

## Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturuna birçok küçük doğru parçasıyla yaklaşılır (**Q7** üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:  
Saat yönündeki çalışma yönü:  
Başlangıç açısı > son açı  
Saat yönünün tersine çalışma yönü:  
Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı dikkate alınmaz



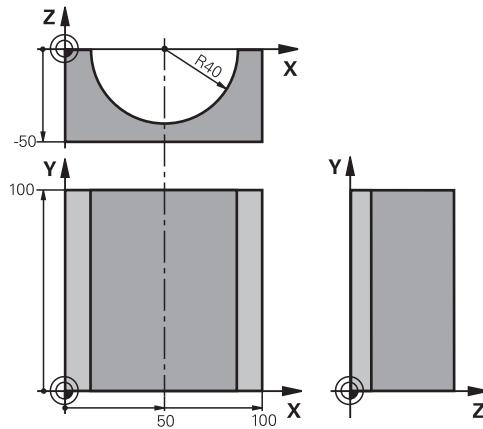
%ELIPS G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q3 P01 +50*	X yarı ekseni
N40 D00 Q4 P01 +30*	Y yarı ekseni
N50 D00 Q5 P01 +0*	Düzlemden başlangıç açısı
N60 D00 Q6 P01 +360*	Düzlemden son açı
N70 D00 Q7 P01 +40*	Hesaplama adımı sayısı
N80 D00 Q8 P01 +30*	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 çağrıma
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağrıma
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*	Düzlemden başlangıç noktasına yaklaşma

<b>N280 Z+Q12*</b>	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma
<b>N290 G01 Z-Q9 FQ10*</b>	Çalışma derinliğine hareket
<b>N300 G98 L1*</b>	
<b>N310 Q36 = Q36 + Q35</b>	Açıyı güncelleme
<b>N320 Q37 = Q37 + 1</b>	Kesim sayacını güncelleme
<b>N330 Q21 = Q3 * COS Q36</b>	Geçerli X koordinatını hesaplama
<b>N340 Q22 = Q4 * SIN Q36</b>	Geçerli Y koordinatını hesaplama
<b>N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*</b>	Bir sonraki noktaya yaklaşma
<b>N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*</b>	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme
<b>N370 G73 G90 H+0*</b>	Dönmeyi sıfırlama
<b>N380 G54 X+0 Y+0*</b>	Sıfır noktası kaydırmamasını sıfırlama
<b>N390 G00 G40 Z+Q12*</b>	Güvenlik mesafesine git
<b>N400 G98 L0*</b>	Alt program sonu
<b>N99999999 %ELİPS G71 *</b>	

## Örnek: Bilye frezesi ile içbükey silindir Bilye 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 düzelttilir



### %SİLİND G71 \*

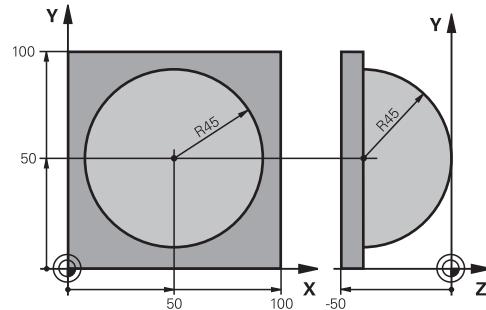
N10 D00 Q1 P01 +50*	X eksen merkezi
N20 D00 Q2 P01 +0*	Y eksen merkezi
N30 D00 Q3 P01 +0*	Z eksen merkezi
N40 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzleme)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Boşluk son açısı (Z/X düzleme)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Silindir yarıçapı
N70 D00 Q7 P01 +100*	Silindir uzunluğu
N80 D00 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 çağrıma
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağrıma
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ölçüyü sıfırlama
N190 L10,0*	İşlemi çağrıma
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 düzleme) kopyalama
N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13	Açı adimını 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

<b>N280 G00 G40 X+0 Y+0*</b>	Düzleme silindir ortasına ön konumlandırma
<b>N290 G01 Z+5 F1000 M3*</b>	Mil ekseninde ön konumlandırma
<b>N300 G98 L1*</b>	
<b>N310 I+0 K+0*</b>	Z/X düzleminde kutup ayarlama
<b>N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*</b>	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirme, malzemeye çapraz daldırma
<b>N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*</b>	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
<b>N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*</b>	Kesim sayacını güncelleme
<b>N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*</b>	Hacimsel açıyı güncelleştirme
<b>N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*</b>	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlama
<b>N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*</b>	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık yayda hareket etme
<b>N380 G01 G40 Y+0 FQ12*</b>	Y- yönünde uzunlamasına kesim
<b>N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*</b>	Kesim sayacını güncelleme
<b>N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*</b>	Hacimsel açıyı güncelleştirme
<b>N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*</b>	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
<b>N420 G98 L99*</b>	
<b>N430 G73 G90 H+0*</b>	Dönmeyi sıfırlama
<b>N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*</b>	Sıfır noktası kaydmasını sıfırlama
<b>N450 G98 L0*</b>	Alt program sonu
<b>N99999999 %SİLİNĐ G71 *</b>	

## Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- NC programı sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Z/X düzleme, **Q14** üzerinden tanımlanabilir). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesimlerinin sayısını, düzlemedeki açı adımıyla belirlersiniz (**Q18** üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzelttilir



### %BİLYE G71 \*

N10 D00 Q1 P01 +50*	X ekseni merkezi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Y ekseni merkezi
N30 D00 Q4 P01 +90*	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzleme)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Boşluk son açısı (Z/X düzleme)
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 açısının dönme konumu
N90 D00 Q18 P01 +10*	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
N100 D00 Q10 P01 +5*	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
N110 D00 Q11 P01 +2*	Mil eksenindeki ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
N120 D00 Q12 P01 +350*	Freze beslemesi
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Ham parça tanımı
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Alet çağırma
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Aleti serbest hareket ettirme
N170 L10,0*	İşlemi çağırma
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ölçüyü sıfırlama
N190 D00 Q18 P01 +5*	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
N200 L10,0*	İşlemi çağırma
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Aleti serbest bırakma, program sonu
N220 G98 L10*	Alt program 10: Çalışma
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplama
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzleme) 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

<b>N310 I+0 J+0*</b>	Ön pozisyonlama için X/Y düzleminde kutup ayarlama
<b>N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*</b>	Düzlemde ön konumlandırma
<b>N330 I+Q108 K+0*</b>	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
<b>N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*</b>	Derinlemesine hareket
<b>N350 G98 L2*</b>	
<b>N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*</b>	Yaklaşılan yayı yukarıya doğru hareket ettirme
<b>N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*</b>	Hacimsel açayı güncelleştirme
<b>N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*</b>	Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön
<b>N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*</b>	Boşlukta son açıya yaklaşma
<b>N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*</b>	Mil ekseninde serbest hareket ettirme
<b>N410 G00 G40 X+Q26*</b>	Bir sonraki kavis için ön konumlandırma
<b>N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*</b>	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleme
<b>N430 D00 Q24 P01 +Q4*</b>	Hacimsel açayı sıfırlama
<b>N440 G73 G90 H+Q28*</b>	Yeni dönme konumunu etkinleştirme
<b>N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*</b>	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
<b>N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*</b>	
<b>N470 G73 G90 H+0*</b>	Dönmeyi sıfırlama
<b>N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*</b>	Sıfır noktası kaydirmayı sıfırlama
<b>N490 G98 L0*</b>	Alt program sonu
<b>N99999999 %BİLYE G71 *</b>	



# 10

**Özel fonksiyonlar**

## 10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

Kumanda, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki yüksek performanslı özel fonksiyonları kullanıma sunar:

Fonksiyon	Açıklama
Dahili tespit ekipmanı yönetimi (seçenek #40) ile DCM dinamik çarpışma denetimi	Sayfa 344
Adaptif besleme ayarı AFC (seçenek #45)	Sayfa 348
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 378
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	Sayfa 382

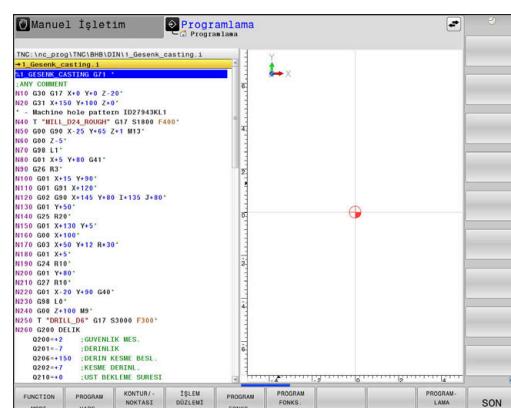
**SPEC FCT** tuşu ve ilgili yazılım tuşları üzerinden kumandanın diğer özel fonksiyonlarına erişebilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

### SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü



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

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Tanımlama
FUNCTION MODE	İşletim modunu veya kinematiği seçme	Sayfa 343
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlama	Sayfa 341
KONTUR/- NOKTASI İŞLEMİ	Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar	Sayfa 341
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	<b>PLANE</b> fonksyonunu tanımlama	Sayfa 404
PROGRAM FONKS.	Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 342
PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	Dönme fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 503
PROGRAM-LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	Sayfa 189



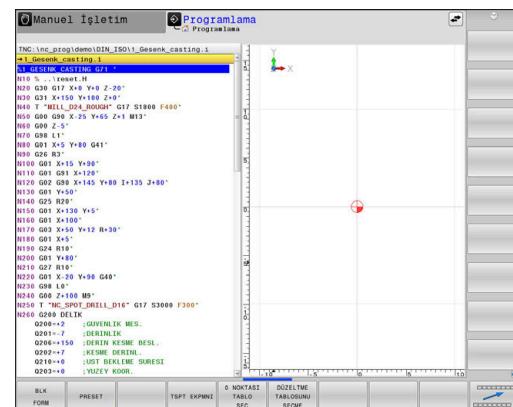
**SPEC FCT** tuşuna bastıktan sonra, **GOTO** tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. Kumanda, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilir ve fonksiyonları seçebilirsiniz. Kumanda, sağ pencerede ilgili fonksiyonlara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

## Program bilgileri menüsü



- ▶ Program talimatları yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçası tanımlayın	Sayfa 92
RESET	Referans noktasını etkileme	Sayfa 360
0 NOKTASI TABLOSU SEÇME	Sıfır noktasını tablosunu seçin	Sayfa 366
DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME	Düzelte tablosunu seçme	Sayfa 369

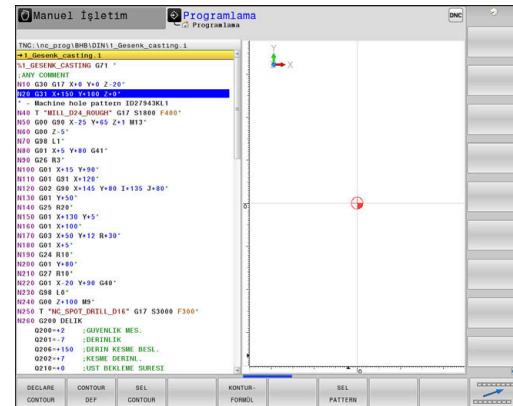


## Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü



- ▶ Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
DECLARE CONTOUR	Kontur açıklaması atama
CONTOUR DEF	Basit kontur formülünü tanımlama
SEL CONTOUR	Kontur tanımını seçme
KONTUR- FORMÜL	Karmaşık kontur formülünü tanımlama
SEL PATTERN	İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin



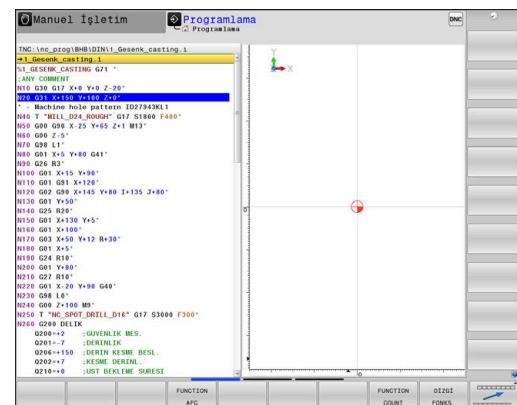
**Ayrıntılı bilgi:** İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

## Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü



► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

<b>Yazılım tuşu</b>	<b>Fonksiyon</b>	<b>Açıklama</b>
FUNCTION TCPM	Döner eksen pozisyon durumunu tanımlayın	Sayfa 440
FUNCTION AFC	AFC adaptif besleme ayarını tanımlama	Sayfa 348
TRANSFORM / CORRDATA	Düzelte değerlendirme etkinleştirme	Sayfa 369
FUNCTION COUNT	Sayaç tanımlama	Sayfa 376
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 310
FUNCTION DRESS	Düzenleme işletimini tanımlama	Sayfa 534
FUNCTION SPINDLE	Atımlı devir sayısını tanımlayın	Sayfa 389
FUNCTION FEED	Tekrarlanan bekleme süresini tanımlama	Sayfa 392
FUNCTION DCM	DCM dinamik çarpışma denetimi tanımlama	Sayfa 344
FUNCTION DWELL	Bekleme süresini saniye ya da devir olarak tanımlama	Sayfa 394
FUNCTION LIFTOFF	NC durma sırasında aleti geri çek	Sayfa 395
DIN/ISO	DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 359
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	Sayfa 192
TABDATA	Tablo değerlerini okuma ve yazma	Sayfa 371
POLARKIN	Kutupsal kinematiği tanımlama	Sayfa 353
MONITORING	Bileşen denetimini etkinleştirme	Sayfa 375
FUNCTION PROG PATH	Hat yorumlamasını seç	Sayfa 448



## 10.2 Function Mode

### Function Mode programlama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

Frezeleme ve dönme işlemleri arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.

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

#### Uygulama şekli

Kinematiği değiştirmek için şu şekilde hareket edin:



- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğuunu açın



- ▶ **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- ▶ **MILL** yazılım tuşuna basın



- ▶ **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın

- ▶ Kinematik seçin

### Function Mode Set



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticisi sunulan seçim olanaklarını **CfgModeSelect** (No. 132200) adlı makine parametresinde tanımlar.

**FUNCTION MODE SET** fonksiyonuyla NC programı altında makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan ayarları (örn. hareket alanı değişiklikleri) etkinleştirebilirsiniz.

Bir ayarı seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğuunu açın



- ▶ **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- ▶ **SET** yazılım tuşuna basın



- ▶ Gerekirse **SEÇİM** yazılım tuşuna basın

- ▶ Kumanda, bir seçim penceresi açar.

- ▶ Ayarlar öğesini seçin

## 10.3 Dinamik çarşıma denetimi (seçenek #40)

### Fonksiyon



Makine el kitabını dikkate alın!

**Dinamik çarşıma denetimi DCM** (Dynamic Collision Monitoring) fonksiyonunu makine üreticiniz kumandaya uyarlar.

Makine üreticisi, kumanda tarafından tüm makine hareketlerinde denetlenen makine bileşenlerini ve minimum mesafeleri tanımlayabilir. Çarşıma denetimi yapılan iki nesnenin arasındaki mesafe tanımlı minimum mesafeyi aşarsa kumanda bir hata mesajı verir ve hareketi durdurur.

Kumanda, ayrıca etkin aleti de çarşıma için denetler ve bunu grafiksel olarak gösterir. Bu sırada kumanda, genel olarak silindirik aletlerden yola çıkar. Kumanda, kademe aletlerini de aynı şekilde alet tablosundaki tanımlara göre denetler.

Kumanda, alet tablosundan aşağıdaki tanımları dikkate alır:

- Alet uzunlukları
- Alet yarıçapları
- Alet ölçülerı
- Alet taşıyıcı kinematikleri

### BILGI

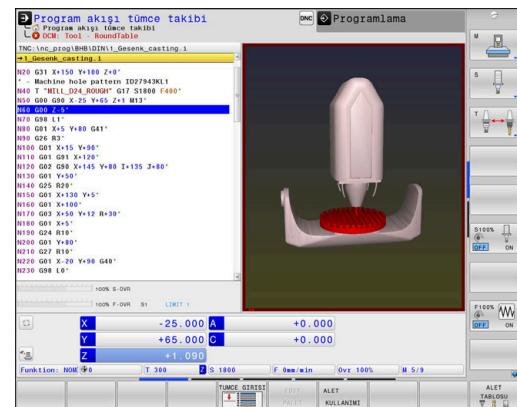
#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Kumanda ayrıca **Dinamik çarşıma denetimi DCM** fonksiyonu etkinken işlenen parçanın ne aletle ne de diğer makine parçalarıyla otomatik çarşıma kontrolünü gerçekleştirir. İşleme sırasında çarşıma tehlikesi vardır!

- ▶ İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- ▶ Gelişmiş çarşıma kontrolüyle program testi uygulama
- ▶ **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Aşağıdaki çalışma modları için çarşıma denetimini ayrı ayrı etkinleştirin:

- **Program akışı**
- **Manuel işletim**
- **Program Testi**



## BİLGİ

### Dikkat çarışma tehlikesi!

Etkin olmayan **Dinamik çarışma denetimi DCM** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarışma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarışmaya neden olacak hareketleri de engelmez. Tüm bu hareketler sırasında çarışma tehlikesi vardır!

- ▶ Çarışma denetimi imkan dahilinde daima etkinleştirilmelidir
- ▶ Çarışma denetimi bir kesiklikten hemen sonra etkinleştirilmelidir
- ▶ Aktif olmayan çarışma denetimi durumunda **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin



### Genel geçerliliği olan kısıtlamalar:

- **Dinamik çarışma denetimi DCM** fonksiyonu çarışma tehlikesinin azaltılmasına yardımcı olur. Ancak kumanda, işletim sırasında tüm dizilimleri dikkate alamaz.
- Kumanda; makine üreticinizin ölçümleri, hizalaması ve pozisyonunu doğru olarak tanımladığı makine bileşenlerini çarışmaya karşı koruyabilir.
- Kumanda sadece alet tablosunda **pozitif alet yarıçapları** ve **pozitif alet uzunluklarını** tanımlamış olduğunuz aletleri denetler.
- Bir tarama sistemi döngüsü başlatıldıktan sonra kumanda, tarama kalemi uzunluğunu ve tarama pimi çapını artık denetlemediği için çarışma gövdesinde tarama yapabilirsiniz.
- Bazı aletlerde (örn. bıçak kafalarında), çarışmaya neden olan yarıçap, alet tablosunda tanımlanmış olan yarıçaptan daha büyük olabilir.
- Kumanda, alet tablosundan **DL** ve **DR** alet ölçülerini dikkate alır. **T** tümcesinin alet üst ölçülerini dikkate alınmaz.

## Çarşıma denetimini NC programında etkinleştirme ve devre dışı bırakma

Bazen aşağıdaki sebeplerden ötürü çarşıma denetiminin geçici olarak devre dışı bırakılması gereklidir:

- Çarşıma denetimli iki nesne arasındaki mesafeyi azaltmak için
- Program akışında durmaları engellemek için

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Etkin olmayan **Dinamik çarşıma denetimi DCM** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarşıma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarşımaya neden olacak hareketleri de engelmez. Tüm bu hareketler sırasında çarşıma tehlikesi vardır!

- ▶ Çarşıma denetimi imkan dahilinde daima etkinleştirilmelidir
- ▶ Çarşıma denetimi bir kesiklikten hemen sonra etkinleştirilmelidir
- ▶ Aktif olmayan çarşıma denetimi durumunda **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

### Çarpışma denetimini geçici olarak program kontrollü etkinleştirme ve devre dışı bırakma

- ▶ NC programını **Programlama** işletim türünde açın
- ▶ İmleci istenen pozisyonaya yerleştirin, örn. eksantrik tornasını mümkün kilmak için döngü **G800** önünde



- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın



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



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- ▶ **FUNCTION DCM** yazılım tuşuna basın



- ▶ Durumu ilgili yazılım tuşıyla seçin:
  - **FUNCTION DCM OFF:** Bu NC komutu, çarpışma denetimini geçici olarak kapatır. Bu kapatma sadece ana programın program sonuna kadar ya da bir sonraki **FUNCTION DCM ON** fonksiyonuna kadar etki eder. Başka bir NC programı çağrıldığında DCM tekrar etkin olur.
  - **FUNCTION DCM ON:** Bu NC komutu mevcut bir **FUNCTION DCM OFF** fonksiyonunu kaldırır.



**FUNCTION DCM** fonksiyonuyla yapmış olduğunuz ayarlar sadece etkin NC programında etki eder.

Program akışının sonlandırılmasıından veya yeni bir NC programının seçilmesinden sonra **Program akışı** ve **Manuel İşletim** için **YAYINL.** yazılım tuşıyla seçmiş olduğunuz ayarlar geçerli olur.



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

## 10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45)

### Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticiniz diğerlerinin yanı sıra kumandanın, besleme ayarı giriş büyütüğü olarak mil performansını ya da herhangi başka bir değeri kullanıp kullanmayacağı tespit eder.

Torna işlemi (seçenek no. 50) yazılım seçeneğini etkinleştirildiğiniz AFC'yi torna işletiminde de kullanabilirsiniz.



5 mm altındaki alet çaplarında adaptif besleme ayarı mantıklı değildir. Milin nominal performansı çok yüksekse aletin sınır çapı da daha büyük olabilir.

Besleme ve mil devrinin uyumlu olması gereken durumlarda, (örn. dişli delik delme), adaptif besleme ayarıyla işlem yapmamalısınız.

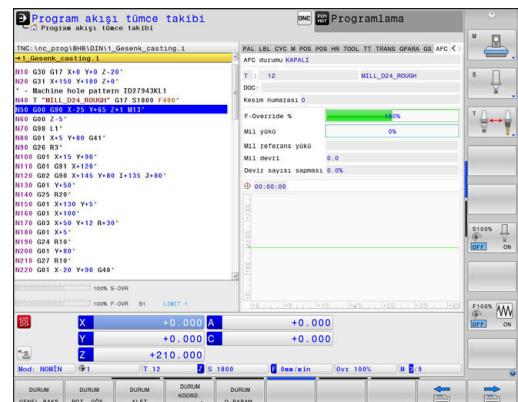
Adaptif besleme ayarında kumanda, güncel mil performansına bağlı olarak hat beslemesini NC program işleyişinde otomatik olarak düzenler. Her bir işleme bölümüne ait mil performansı, öğrenme adımıyla tespit edilir ve NC programına ait bir dosyaya kumanda tarafından kaydedilir. Normal durumda milin devreye alınması üzerine ilgili çalışma bölümü başlatıldığında kumanda, tanımladığınız sınırların içerisinde bulunacağı şekilde beslemeyi ayarlar.



Kesim koşullarının değişmemiş olması durumunda, bir öğrenme kesimi yardımcı ile belirlenmiş olan mil performansını kalıcı alete bağlı ayar referans performansı olarak tanımlayabilirsiniz. Bunun için alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunu kullanın. Bu sütuna manuel olarak bir değer girdiğinizde kumanda, bir öğrenme kesimi uygulamaz.

Bu şekilde alet, malzeme ve makinede oluşabilecek negatif etkilerden ve bunun sonucunda oluşabilecek değişken kesim şartlarından kaçınılmış olunur. Kesim şartları özellikle aşağıdaki nedenlerle değişkenlik gösterebilir:

- Alet aşınması
- Dökme parçalarda sıkça rastlanan değişken kesim derinlikleri
- Malzeme ilavesi nedeniyle görülen sertlik değerlerinde oynaması



Adaptif besleme ayarı kullanıldığında AFC aşağıdaki avantajları sunar:

- İşleme süresinin optimize edilmesi  
Besleme ayarının yapılmasıyla kumanda, önceden öğrendiği maksimum mil performansı veya alet tablosunda öngörülen kural referans performansını (**AFC-LOAD** sütunu) işleme süresince yerine getirmeye çalışır. Toplam işleme süresi, işleme bölgelerinde beslemenin yükseltilmesiyle daha az malzeme kaldırımayla kısaltılır
- Alet denetimi  
Mil performansı öğrenilmiş veya öngörülmüş (alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunu) maksimum değeri aştığında kumanda, tekrar referans mil performansını elde edene kadar beslemeyi azaltır. İşleme sırasında maksimum mil performansı aşılırsa ve eş zamanda tarafınızdan tanımlanmış asgari besleme değerinin altına inilmişse kumanda, kapatma reaksiyonu uygular. Bu şekilde freze kırılması veya freze aşınması gibi durumlardan sonraki hasarlar engellenmiş olur.
- Makine mekaniğinin korunması  
Besleme değerinin zamanında azaltılmasıyla veya ilgili kapatma reaksiyonunun sağlanmasıyla, aşırı yüklenme sonucu makinede oluşabilecek hasarlardan kaçınılır

### **AFC temel ayarlarını tanımla**

**AFC.tab** tablosunda kumandanın besleme ayarının uygulanacağı ayarları belirlersiniz. Tablo **TNC:\table** dizininde kaydedilmelidir.

Tabloda yer alan bu değerler, varsayılan değerleri oluşturur. Bunlar öğrenme adımlarında, ilgili NC programına ait bağlı bir dosyaya kopyalanır. Bu değerler, ayar için bir temel oluşturur.



Alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunuyla alete bağlı bir referans performansı belirtirseniz kumanda, ilgili NC programına ait bağlı dosyayı öğrenme adımı olmaksızın oluşturur. Dosya oluşturma, ayardan kısa bir süre önce gerçekleşir.

### **Genel bakış**

Tabloya aşağıdaki verileri girin:

Sütun	Fonksiyon
<b>NR</b>	Tabloda devam eden satır numarası (başka bir fonksiyona sahip değildir)
<b>AFC</b>	Kontrol ayarı adı. Bu adı, alet tablosundaki <b>AFC</b> sütununa girmelisiniz. Bu, alet için ayar parametresinin atanmasını belirler
<b>FMIN</b>	Kumandanın aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerekīī besleme. Dēerī, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Giriş aralığı: %50 ila %100
<b>FMAX</b>	Kumandanın otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Dēerī, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
<b>FIDL</b>	Alet kesmiyorsa kumandanın hareket edecegī besleme (havadaki besleme). Dēerī, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
<b>FENT</b>	Malzeme içerī veya dışarıya sürülüyorsa kumandanın hareket edecegī besleme. Dēerī, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Maksimum giriş dēerī: %100
<b>OVLD</b>	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: Makine üreticisi tarafından tanımlanan makronun işlenmesi</li> <li>■ <b>S</b>: Derhal NC durdur uygulayın</li> <li>■ <b>F</b>: Eğer alet serbestleştirilmişse NC durdur uygulayın</li> <li>■ <b>E</b>: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterin</li> <li>■ <b>L</b>: Güncel aleti kilitleyin</li> <li>■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın</li> </ul> Ayar etkin durumdayken maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşı́rsa ve aynı zamanda tanımlanan minimum besleme hızının altına inilirse kumanda aşırı yük reaksiyonunu gerçekleştirir.           Kesime ilişkin alet aşınma denetimiyle bağlantılı olarak kumanda, yalnızca <b>M</b> , <b>E</b> ve <b>L</b> seçim olasılıklarını değerlendirir!
<b>Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme</b> Kullanıcı El Kitabı	
<b>POUT</b>	Kumandanın alet çıkışını algılayacağı mil performansı. Dēerī, öğrenilen referans yüke göre yüzdesel olarak girin. Tavsiye edilen dēerī: %8
<b>SENS</b>	Ayarlamadaki hassasiyet (agresiflik dēerī). Dēer 50 ile 200 arasında girilebilir. 50 ağır, 200 ise çok agresif bir ayara denktir. Agresif ayar, hızlı reaksiyon gösterir ve yüksek dēer değişiklikleri içerir; ancak salınım aşımına uğrar. Tavsiye edilen dēerī: 100
<b>PLC</b>	Kumandanın, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı dēer. Fonksiyon makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin

#### AFC.TAB tablosu oluşturma

AFC.TAB tablosu henüz mevcut değilse dosyayı yeniden oluşturmanız gereklidir.



**AFC.TAB** tablosunda istediğiniz ayarlama konumlarını (satırları) tanımlayabilirsiniz.

Eğer **TNC:\table** dizininde AFC.TAB tablosu mevcut değilse kumanda, bir öğrenme kesimi için dahili sabit tanımlanmış bir ayar konumu kullanır. Öngörülen ve alete bağlı ayar referans performansı durumunda alternatif olarak kumanda derhal ayarlama yapar. HEIDENHAIN güvenli ve tanımlanmış bir akış için AFC.TAB tablosunun kullanılmasını önerir.

AFC.TAB tablosunu aşağıdaki şekilde oluşturursunuz:

- ▶ **Programlama** işletim türünü seçin
- ▶ **PGM MGT** tuşu ile dosya yönetimini seçin

- ▶ **TNC:** sürücüsünü seçin
- ▶ **table** dizinini seçin
- ▶ Yeni dosya **AFC.TAB** açın
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumanda, tablo formatları içeren bir listeyi ekrana getirir.
- ▶ **AFC.TAB** tablo formatını seçin ve **ENT** tuşu ile onaylayın
- ▶ Kumanda, tabloyu kontrol ayarları ile oluşturur.

## AFC programlama

### BILGI

#### Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

**FUNCTION MODE TURN** işleme modunu etkinleştirdiğinizde kumanda, güncel **OVLD** değerlerini siler. Bunun için işleme modunu alet çağrıma işleminden önce programlamanız gereklidir! Program sırasının yanlış olması durumunda alet denetimi yapılmaz ve bu, malzeme ile alet hasarlarına neden olabilir!

- ▶ **FUNCTION MODE TURN** işleme modunu alet çağrıma işleminden önce programlayın

AFC fonksiyonlarını öğrenme adımının başlatılması ve sonlandırılması amacıyla programlamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

SPEC  
FCT

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM  
FONKS.

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

FUNCTION  
AFC

- ▶ **FUNCTION AFC** yazılım tuşuna basın

- ▶ Fonksiyon seçimi

Kumanda, AFC'nin başlatılıp sonlandırılabildiği birden fazla fonksiyon sunar:

- **FUNCTION AFC CTRL: AFC CTRL** fonksiyonu, öğrenme aşaması henüz sona ermemiş olsa bile normal işletimi bu NC tümcesinin işlendiği yerden itibaren başlatır.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** Kumanda, etkin **AFC** ile bir kesit sıklığı başlatır. Öğrenme kesiminden normal işletme geçiş, referans performansı öğrenme aşaması vasıtasyyla tespit edilir edilmez veya **TIME**, **DIST** ya da **LOAD** verilerinden biri yerine getirilirse gerçekleşir.
  - **TIME** ile öğrenme aşamasının saniye cinsinden maksimum süresini tanımlayabilirsiniz.
  - **DIST**, öğrenme kesimi için en uzun mesafeyi tanımlar.
  - **LOAD** ile bir referans yükünü doğrudan belirleyebilirsiniz. Girilen bir referans yük > %100 kumandayı otomatik olarak %100 halinde sınırlar.
- **FUNCTION AFC CUT END: AFC CUT END** fonksiyonu, AFC ayarını sonlandırır.



**TIME**, **DIST** ve **LOAD** bilgileri kalıcı olarak etki eder. **0** girişi ile geri alınabilir.

**i** Bir ayar referans performansını NC programında, alet tablosu sütunu **AFC LOAD** yardımıyla ve **LOAD** girişisiyle belirtebilirsiniz! Bu sırada **AFC LOAD** değerini alet çağrı ile ve **LOAD** değerini **FUNCTION AFC CUT BEGIN** fonksiyonu yardımıyla etkinleştirebilirsiniz.  
Her iki imkanı da programlarsanız kumanda, NC programında programlanmış değeri kullanır!

### AFC tablosunu açma

Kumanda bir öğrenme adımda önce her çalışma bölümünü **AFC.TAB** tablosundaki tanımlı temel ayarları **<name>.I.AFC.DEP** dosyasına kopyalar. **<name>**, öğrenme kesimini gerçekleştirdiğiniz NC program adına tekabül eder. Kumanda ayrıca öğrenme kesimi sırasında ortaya çıkan maksimum mil performansını tespit eder ve bu değeri de tabloya işler.

**<name>.I.AFC.DEP** dosyasını **Programlama** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

Gerekiyorsa oradan bir çalışma bölümünü de (komple satır) silebilirsiniz.

**i** **dependentFiles** (No. 122101) makine parametresi **MANUAL** olmalıdır, bu sayede dosya yönetiminde bağlı dosyaları görebilirsiniz.  
**<name>.I.AFC.DEP** dosyasını düzenleyebilmek için gerekirse dosya yönetimini bütün dosya türleri gösterilecek şekilde ayarlamalısınız (**TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın).  
**Düzenleme:** "Dosyaları", Sayfa 107

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

## 10.5 Kutupsal kinematik ile işleme

### Genel bakış

Kutupsal kinematiklerde işleme düzlemindeki hat hareketleri iki doğrusal ana eksen tarafından değil, aksine bir doğrusal eksen ve bir döner eksen tarafından yürütülürler. Doğrusal ana eksen ve döner eksen burada işleme düzlemini ve besleme ekseniyle birlikte işleme alanını tanımlar.

Yalnızca iki ana eksenli torna ve taşlama makinelerinde, kutupsal kinematikler sayesinde alın yüzeylerinde freze işlemeleri yapılabilir.

Freze makinelerinde uygun döner eksenler farklı doğrusal ana eksenlerin yerini alabilir. Kutupsal kinematikler örn. bir büyük makinede büyük yüzeylerin sadece ana eksenler dışında da işlenmesine olanak sağlar.



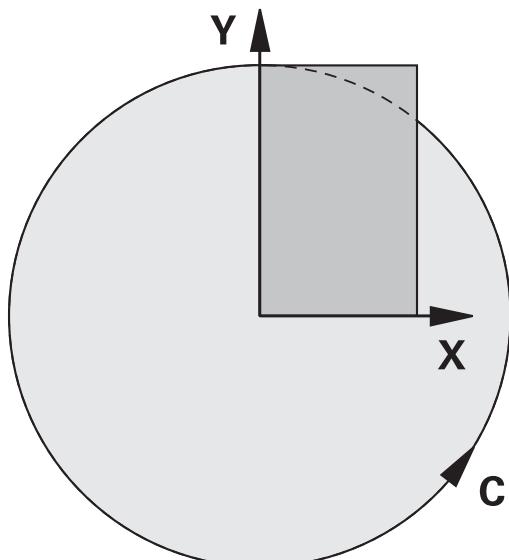
Makine el kitabını dikkate alın!

Kutupsal kinematikleri kullanabilmeniz için makineniz makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş olmalıdır.

Bir kutupsal kinematik iki doğrusal eksen ve bir döner eksenden oluşur. Programlanabilir eksenler makineye bağlıdır.

Kutupsal döner eksen, seçilen doğrusal eksenlere göre tezgah taraflı monte edilmiş bir modulo eksen olmalıdır. Dolayısıyla doğrusal eksenler döner eksen ile tezgah arasında bulunmamalıdır. Döner eksenin maksimum hareket alanı gereklirse yazılım son şalter tarafından sınırlanır.

Radyal eksenler veya besleme eksenleri olarak hem X, Y ve Z ana eksenleri hem de mümkün olan U, V ve W paralel eksenler kullanılabilirler.



Kumanda, kutupsal kinematik ile bağlantılı olarak aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Anlamı	Sayfa
POLARKIN AXES	<b>POLARKIN AXES</b>	Kutupsal kinematiği tanımlama ve etkinleştirme	354
POLARKIN OFF	<b>POLARKIN OFF</b>	Kutupsal kinematiği devre dışı bırak	357

## FUNCTION POLARKIN etkinleştirme

**POLARKIN AXES** fonksiyonuyla kutupsal kinematiği etkinleştirirsiniz. Eksen bilgileri radyal ekseni, besleme eksenini ve kutupsal ekseni tanımlar. **MODE** bilgileri konumlandırma davranışını etkilerken, **POLE** bilgileri de kutuptaki işlemeyi belirler. Burada kutup, döner eksenin rotasyon merkezidir.

Eksen seçimi için notlar:

- Birinci doğrusal eksen döner eksene radyal konumda olmalıdır.
- İkinci doğrusal eksen besleme eksenini tanımlar ve döner eksene paralel olmalıdır.
- Döner eksen, kutupsal ekseni tanımlar ve en son tanımlanır.
- Döner eksen olarak, mevcut olan ve seçilen doğrusal eksenlere göre tezgah tarafına monte edilmiş olan her modulo eksen kullanılabilir.
- Seçilen iki doğrusal eksen böylece içinde döner eksenin de bulunduğu bir yüzeyi kapsar.

### MODE seçenekleri:

Sözdizimi	Fonksiyon
<b>POS</b>	Kumanda dönme merkezinden bakıldığındaysa radyal eksenin pozitif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır.
<b>NEG</b>	Kumanda dönme merkezinden bakıldığındaysa radyal eksenin negatif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır.
<b>KEEP</b>	Kumanda radyal ekseni, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. Devreye alındığında radyal eksen dönme merkezi üzerindeyse <b>POS</b> geçerlidir.
<b>ANG</b>	Kumanda radyal ekseni, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. <b>POLE</b> seçimi <b>ALLOWED</b> ile kutup tarafından konumlandırmalar yapılabilir. Bu sayede kutbun tarafı değiştirilir ve döner eksenin 180° dönmesi önlenir.

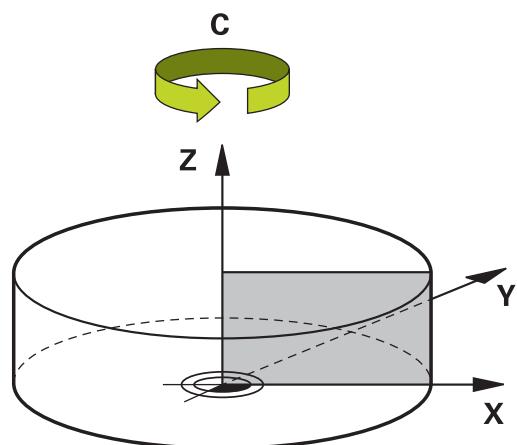
### POLE seçenekleri:

Sözdizimi	Fonksiyon
<b>ALLOWED</b>	Kumanda kutupta işlemeye izin verir
<b>SKIPPED</b>	Kumanda kutupta işlemeyi engeller



Engellenen alan, kutup çevresindeki yarıçapı 0,001 mm (1 µm) olan bir daire alanına eşittir.

Programlamada aşağıdakileri yapın:





- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğu açın



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



- ▶ **POLARKIN** yazılım tuşuna basın



- ▶ **POLARKIN AXES** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kutupsal kinematiğin eksenlerini tanımlama
- ▶ **MODE** seçeneğini etkinleştirin
- ▶ **POLE** seçeneğini etkinleştirin

### Örnek

**N60 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED\***

Kutupsal kinematik etkinken kumanda, durum göstergesinde bir simbol gösterir.

Sembol	İşleme modu
	Kutupsal kinematik etkin
	<b>POLARKIN</b> simgesi etkin <b>PARAXCOMP DISPLAY</b> simgesini örter. Kumanda tamamlayıcı olarak ek durum göstergesinin <b>POS</b> sekmesinde seçilmiş olan <b>Principal axes</b> bilgisini gösterir.
Sembol yok	Standart kinematik etkin

## Uyarılar

Programlama uyarıları:

- Kutupsal kinematiği devreye almadan önce **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonunu X, Y ve Z ana eksenlerinden hiç değilse birini içerecek şekilde programmanız zorunludur.



Bir DIN/ISO programı içinde **PARAXCOMP** fonksiyonlarının doğrudan programlanması mümkün değildir. Gerekli fonksiyonlar harici bir açık metin programı çağrılarak programlanabilirler.  
HEIDENHAIN, var olan eksenlerin hepsinin **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonu altında belirtilmesini önerir.

- Kutupsal kinematiğe dahil olmayan doğrusal ekseni **POLARKIN** fonksiyonundan önce kutbun koordinatları üzerine konumlandırın. Aksi halde yarıçapı en az seçilmemiş olan doğrusal eksenin eksen değerine karşılık gelen işlenemeyen bir alan ortaya çıkar.
- Kutup içinde veya kutbun yakınında işlemeden kaçının, çünkü bu alanda besleme dalgalanmaları olabilir. Bu nedenle **POLE** seçeneği olarak **SKIPPED** tercih edin.
- Kutupsal kinematiğin aşağıdaki fonksiyonlarla kombine edilmesi mümkün değildir:
  - **M91** ile sürüsüz hareketleri
  - Çalışma düzleminin döndürülmesi
  - **FUNCTION TCPM** veya **M128**
- Makine üreticisi kumandanın ofset değerlerini yorumladığı eksene özel yöntemi tanımlamak için isteğe bağlı ön ayarı **presetToAlignAxis** (no. 300203) parametresini kullanır. **FUNCTION POLARKIN**'de makine parametresi yalnızca alet ekseni etrafında dönen dönüş eksenini (genellikle **C\_OFFSET**) için geçerlidir.

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

- Makine parametresi tanımlanmamışsa veya **TRUE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğriliğini düzeltmek için ofseti kullanabilirsiniz. Ofset **W-CS** malzeme koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.

**Düzen bilgiler:** "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 81

- Makine parametresi **FALSE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğimini ofset ile telafi edemezsınız. Kumanda, işleme sırasında ofseti dikkate almaz.

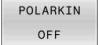
İşlemeye ilgili not:

Birbirleriyle bağlantılı hareketler kutupsal kinematikte ara hareketler gerektirebilirler, örn. bir doğrusal hareket kutba giden ve kutuptan dönen iki ara yol olarak uygulanır. Bu nedenle kalan yol göstergesi bir standart kinematiğe göre farklı olabilir.

## FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma

**POLARKIN OFF** fonksiyonuyla kutupsal kinematiği devre dışı bırakırsınız.

Programlamada aşağıdakileri yapın:

-  ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğu açın
-  ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **POLARKIN** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **POLARKIN OFF** yazılım tuşuna basın

### Örnek

**N60 POLARKIN OFF\***

Kutupsal kinematik etkin değilken kumanda **POS** sekmesinde simbol ve giriş göstermez.

### Uyarı

Aşağıdaki durumlar kutupsal kinematiği devre dışı bırakırlar:

- **POLARKIN OFF** fonksiyonunun çalışılması
- Bir NC programının seçilmesi
- NC program sonuna ulaşılması
- NC programının iptal edilmesi
- Bir kinematiğin seçilmesi
- Kumandanın yeniden başlatılması

### Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri

```
%POLARKIN_SL G71 *
N10 G30 G17 X-100 Y-100 Z-30*
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
N30 T2 G17 S2000 F750*
N40 % PARAXCOMP-DISPLAY_X Y Z.H ; PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonunu etkinleştirin
N50 G00 G90 X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 G40 ; Engellenen kutup alanı dışındaki ön pozisyon
M3*
N60 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED* ; POLARKIN fonksiyonunu etkinleştirin
N70 G54 X+50 Y+50 Z+0* ; Kutupsal kinematikte sıfır noktası kaydırması
N80 G37 P01 2*
N90 G120 KONTUR VERILERI
    Q1=-10 ;FREZE DERINLIGI
    Q2=+1 ;GECIS BINDIRME
    Q3=+0 ;YAN OLCU
    Q4=+0 ;OLCU DERINLIGI
    Q5=+0 ;YUZEY KOOR.
    Q6=+2 ;GUVENLIK MES.
    Q7=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK
    Q8=+0 ;DAIRESEL YARICAP
    Q9=+1 ;DONUS YONU*
N100 G122 DUZLESTIRME
    Q10=-5 ;KESME DERINL.
    Q11=+150 ;DERIN KESME BESL.
    Q12=+500 ;BESLEME ALANI
    Q18=+0 ;KAMA YERI ACMA ALETI
    Q19=+0 ;BESLEME DALGALANMASI
    Q208=+99999 ;BESLEME GERI CEKME
    Q401=+100 ;BESLEME FAKTORU
    Q404=+0 ;TAM OLCU BITIS STRAT*
N110 M99
N120 G54 X+0 Y+0 Z+0*
N130 POLARKIN OFF* ; POLARKIN fonksiyonunu devre dışı bırakın
N140 % PARAXCOMP-DISPLAY_OFF_XYZ.H ; PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonunu devre dışı bırakın
N150 G00 G90 X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 G40*
N160 M30*
N170 G98 L2*
N180 G01 G90 X-20 Y-20 G42*
N190 G01 X+0 Y+20*
N200 G01 X+20 Y-20*
N210 G01 X-20 Y-20*
N220 G98 L0*
N99999999 %POLARKIN_SL G71 *
```

## 10.6 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

### Genel bakış

**i** 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	DIN/ISO fonksiyonlarını seçme
F	Besleme
G	Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları
I	Daire merkezinin veya kutbun X koordinatı
J	Daire merkezinin veya kutbun Y koordinatı
L	Alt program için etiket çağrıısı ve program bölümü tekrarı
M	Ek fonksiyon
N	Tümce numarası
T	Alet çağrırmaya
H	Kutupsal koordinat açısı
K	Daire merkezinin veya kutbun Z koordinatı
R	Kutupsal koordinat yarıçapı
S	Mil devri

## 10.7 Referans noktalarını etkileme

Referans noktaları tablosunda ayarlanmış olan bir referans noktasını doğrudan NC programında düzenlemek için kumanda aşağıdaki fonksiyonları sunar:

- Referans noktasının etkinleştirme
- Referans noktasını kopyalama
- Referans noktasını düzeltme

### Referans noktasının etkinleştirme

**PRESET SELECT** fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını yeni referans noktası olarak etkinleştirebilirsiniz.

Bu referans noktasını ya referans noktası numarası ya da **Doc** sütununa giriş ile etkinleştirebilirsiniz. **Doc** sütunundaki giriş anlaşılır değilse kumanda referans noktası numarası en küçük olan referans noktasını etkinleştirir.



**PRESET SELECT** fonksiyonunu istege bağlı parametreler olmadan programlarsanız davranış **G247 REFERANS NOKT AYARI** döngüsüyle aynı olur.

Istege bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **KEEP TRANS**: Basit dönüşümleri tut
  - Döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI**
  - Döngü **G28 YANSIMA**
  - Döngü **G73 DONME**
  - Döngü **G72 OLCU FAKTORU**
- **WP**: Değişiklikler malzeme referans noktasını esas alır
- **PAL**: Değişiklikler palet referans noktasını esas alırlar

### Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



▶ **SPEC FCT** tuşuna basın



▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın



▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın



▶ **PRESET SELECT** yazılım tuşuna basın

- ▶ İstedığiniz bir referans noktası numarası tanımlayın
- ▶ Alternatif olarak **Doc** sütunundan giriş tanımlayın
- ▶ Gerekirse dönüşümleri tut
- ▶ Gerekirse değişikliğin hangi referans noktasını esas alacağını seçin

### Örnek

**N30 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP\***

Malzeme referans noktası olarak referans noktası 3'ü seçin ve dönüşümü tutun

## Referans noktasını kopyalama

**PRESET COPY** fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını kopyalayabilir ve kopyalanan referans noktasını etkinleştirilebilirsiniz.

Kopyalanacak referans noktasını ya referans noktası numarası üzerinden ya da **Doc** sütununa giriş üzerinden seçebilirsiniz. **Doc** sütundaki giriş anlaşılır değilse kumanda referans noktası numarası en küçük olan referans noktasını seçer.

İsteğe bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **SELECT TARGET**: Kopyalanan referans noktasının etkinleştir
- **KEEP TRANS**: Basit dönüşümleri tut

### Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET COPY** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kopyalanacak referans noktası numarasını tanımlayın
- ▶ Alternatif olarak **Doc** sütundan giriş tanımlayın
- ▶ Yeni referans noktası numarasını tanımlayın
- ▶ Gerekirse kopyalanan referans noktasını etkinleştirin
- ▶ Gerekirse dönüşümleri tut

### Örnek

**N130 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS\***

Referans noktası 1'i 3. satırda kopyalayın, referans noktası 3'ü etkinleştirin ve dönüşümleri tutun

## Referans noktasını düzeltin

**PRESET CORR** fonksiyonuyla etkin referans noktasını düzeltilebilirsiniz.

Bir NC tümcesinde hem temel devir hem de bir aktarım düzeltildiğinde kumanda önce aktarımı ve sonra da temel devri düzeltir.

Düzeltme değerleri etkin referans sistemini esas alırlar.

### Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğu açın



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



- ▶ **RESET** yazılım tuşuna basın



- ▶ **RESET CORR** yazılım tuşuna basın

- ▶ İstediğiniz düzeltmeleri tanımlayın

### Örnek

**N30 PRESET CORR X+10 SPC+45\***

Etkin referans noktası X'te +10 mm ve SPC'de +45° düzelttilir

## 10.8 Sıfır noktası tablosu

### Uygulama

Sıfır noktası tablosunda malzemeye bağlı sıfır noktalarını kaydedin. Sıfır noktası tablosunu kullanabilmek için bunu etkinleştirmeniz gereklidir.

### Fonksiyon açıklaması

Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktaları güncel referans noktasını baz alır. Sıfır noktası tablolarındaki koordinat değerleri sadece mutlak şekilde etkilidir.

Sıfır noktası tablolarını aşağıdaki şekilde ekleyebilirsiniz:

- Aynı sıfır noktası kaydırmاسının sık sık kullanılması durumunda
- Farklı malzemelerde tekrar eden işleme çalışmaları durumunda
- Bir malzemenin farklı pozisyonlarında tekrar eden işleme çalışmaları durumunda

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Sıfır noktası tablosu aşağıdaki parametreleri içerir:

Parametre	Anlamı	Giriş
D	Sıfır noktalarının ardışık sayısı	0...99999999
X	Sıfır noktasının X koordinatı	-99999,99999...99999,99999
Y	Sıfır noktasının Y koordinatı	-99999,99999...99999,99999
Z	Sıfır noktasının Z koordinatı	-99999,99999...99999,99999
A		-360,0000000...360,0000000
B		-360,0000000...360,0000000
C		-360,0000000...360,0000000
U	Sıfır noktasının U koordinatı	-99999,99999...99999,99999
V	Sıfır noktasının V koordinatı	-99999,99999...99999,99999
W	Sıfır noktasının W koordinatı	-99999,99999...99999,99999
DOC	Yorum sütunu	maks. 16 karakter

## Sıfır noktası tablosu oluşturma

Yeni bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi oluşturun:

- ▶  **Programlama** işletim türüne geçin
- ▶  **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶  **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, veri adının girişi için **Yeni Dosya** penceresini açar.
- ▶ \*.d dosya türüyle dosya adını girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda, ölçü sisteminin seçilmesiyle **Yeni Dosya** penceresini açar.
- ▶ **MM** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.



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

## Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme



Bir sıfır noktası tablosunun içindeki bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği **ENT** tuşıyla kaydetmeniz gereklidir. Aksi takdirde değişiklik, gerekiyorsa bir NC programının işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Sıfır noktası tablosunu açın ve aşağıdaki gibi düzenleyin:



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
- > Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.
- ▶ Düzenlemek için istediğiniz satırı seçin
- ▶ Girişi kaydedin, örn. **ENT** tuşuna basın



**CE** tuşunu kullanarak seçilen giriş alanından sayısal değeri silin.

Kumanda aşağıdaki fonksiyonları yazılım tuşu çubuğuunda gösterir:

### Yazılım tuşu      Fonksiyon

	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Yukarı doğru sayfa çevirme
	Aşağı doğru sayfa çevirme

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BUL	Ara Kumanda içine aranılan metni veya değeri girebileceğiniz küçük bir pencere açar.
TABLOSU GERİ ÇEKME	Tablo sıfırlama
DOĞRUYU BAŞLAT ←	İmleç satır başına
SATIR SONU →	İmleç satır sonuna
GÜNCEL DEĞER KOYPALA	Güncel değeri kopyalayın
KOYPALANM DEĞER UYARLA	Kopyalanan değeri ekleyin
N SATIRI SONA EKLE	Seçilebilir sayıda satır ekleyin Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.
SATIR UYARLA	Satır yapıştırın Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.
SATIR SİL	Satır silin
SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE	Sütunları sıralayın veya gizleyin Kumanda <b>Sütun sırası</b> penceresini aşağıdaki seçenekle açar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Standart formatı kullanın</b></li> <li>■ Sütunları görüntüleyin veya gizleyin</li> <li>■ Sütunları düzenleyin</li> <li>■ Sütunları sabitleyin, maks. 3</li> </ul>
EK FONKS.	Ek fonksiyonlar, ör. silme
SÜTUN GERİ BELİRLEME	Sütunu sıfırlama
GÜNCEL ALAN DÜZENLE	Güncel alanı düzenleme
AYIRMA	Sıfır noktası tablosunu sıralama Kumanda, sıralama seçimine ilişkin pencereyi açar.



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

## NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin

Bir sıfır noktası tablosunu, NC programında aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:



- ▶ **PGM CALL** tuşuna basın



- ▶ **0 NOKTASI SEÇ** yazılım tuşuna basın



- ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, dosya seçimi için bir pencere açar.
- ▶ İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın



Sıfır noktası tablosunun adını manuel olarak girerseniz aşağıdakileri dikkate alın:

- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse yalnızca dosya adını girmeniz gereklidir.
- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse komple yolu girmeniz gereklidir.



Döngü **G54**'ten önce **%:TAB:** fonksiyonunu programlayın.

## Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin



**%:TAB:** olmadan çalışırsanız program testinden önce istediğiniz sıfır noktası tablosunu etkinleştirmeniz gereklidir.

Program testi için bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:



- ▶ **Program Testi** işletim türüne geçin



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
- > Kumanda, program testi için sıfır noktası tablosunu etkinleştirir ve dosyayı **S** durumuyla işaretler.

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

## 10.9 Düzeltme tablosu

### Uygulama

Düzeltme tabloları ile düzeltmeleri (T-CS) alet koordinat sistemine veya (WPL-CS) çalışma düzlemi koordinat sistemine kaydedebilirsiniz.

**.tco** düzeltme tablosu, T tümcesinde **DL**, **DR** ve **DR2** ile düzeltmeye bir alternatifdir. Bir düzeltme tablosunu etkinleştirdiğinizde kumanda, T tümcesindeki düzeltme değerlerinin üzerine yazar.

Döndürme işleminde **\*.tco** düzeltme tablosu **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ile programlamaya bir alternatifdir, **\*.wco** düzeltme tablosu ise **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** için bir alternatifdir.

Düzeltme tabloları şu avantajları sunar:

- NC programında uyarlama olmadan değerleri değiştirme olanağı
- NC program akışı sırasında değerleri değiştirme olanağı

Bir değeri değiştirdiğinizde bu değişiklik yalnızca düzeltme yeniden çağırıldığında etkindir.

### Düzeltme tablosu tipleri

Tablo uzantısıyla kumandanın düzeltmeyi hangi koordinat sisteminde uygulayacağını belirlersiniz.

Kumanda aşağıdaki düzeltme tablolarını sunar:

- tco (tool correction): **T-CS** alet koordinat sisteminde düzeltme
- wco (workpiece correction): **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme

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

#### T-CS alet koordinat sisteminde düzeltme

**\*.tco** uzantılı tablolardaki düzeltmeler etkin aleti düzeltir. Tablo tüm alet tipleri için geçerlidir, bu yüzden bunları oluşturma sırasında alet tipiniz için gerekli olmayan sütunları da görürsünüz.



Yalnızca aletiniz için anlamlı olan değerleri girin. Etkin alet için mevcut olmayan değerleri düzeltirseniz kumanda, bir hata mesajı verir.

Düzeltmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Freze aletlerinde **TOOL CALL** içindeki delta değerlerine alternatif olarak
- Döndürme aletlerinde **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ögesine alternatif olarak
- Taşlama aletlerinde **LO** ve **R-OVR** düzeltmesi olarak

Kumanda, ek durum göstergesinin **TOOL** sekmesindeki **\*.tco** düzeltme tablosuya aktif bir kaydırma gösterir.

#### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

### **WPL-CS çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme**

\*.wco uzantılı düzeltme tablolarındaki değerler, **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde kaydirmalar olarak etki eder.

Düzeltmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Torna işlevinde **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (seçenek no. 50) fonksiyonuna alternatif olarak
- X kaydırması yarıçapta etki eder

**WPL-CS**'de bir kaydırma yapmak istiyorsanız aşağıdaki seçenekleri kullanın:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Torna aleti tablosu yardımıyla kaydırma
  - İsteğe bağlı **WPL-DX-DIAM** sütunu
  - İsteğe bağlı **WPL-DZ** sütunu

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

Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesindeki tablonun yolu dahil olmak üzere \*.wco düzeltme tablosuyla aktif bir kaydırma gösterir.

#### **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**

Kullanıcı El Kitabı



**FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** ve **FUNCTION CORRDATA WPL** kaydirmaları, aynı kaydırmanın alternatif programlama seçenekleridir.

Torna aleti tablosu yardımıyla **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sistemindeki kaydırma **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** ve **FUNCTION CORRDATA WPL** fonksiyonlarına eklenecek etki gösterir.

### **Düzeltme tablosu oluşturma**

Bir düzeltme tablosuyla çalışmadan önce ilgili tabloyu oluşturmanız gereklidir.

Düzeltme tablosunu şu şekilde oluşturabilirsiniz:



- ▶ **Programlama** işletim türüne geçin



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın



- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını istenen uzantıyla girin, örneğin Corr.tco
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Ölçü birimi seçin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın



- ▶ **N SATIRI EKLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ Düzeltme değerlerini girin

## Düzeltme tablosunu etkinleştirin

### Düzeltme tablosunu seçme

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

NC programına düzeltme tablosu eklemek için şu şekilde hareket edin:

-  ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **DÜZELTME 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

### Düzeltmenin etki süresi

Etkinleştirilen düzeltme, program sonuna veya bir alet değişimine kadar etki eder.

**FUNCTION CORRDATA RESET** ile programlanan düzeltmeleri sıfırlayabilirsiniz.

## Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi

Etkin düzeltme tablosundaki değerleri program akışı sırasında değiştirebilirsiniz. Düzeltme tablosu etkin olmadığı sürece kumanda, yazılım tuşlarını gri renkte gösterir.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

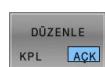


- ▶ **DÜZELTME AÇ** yazılım tuşuna basın



- ▶ İstenen tablonun yazılım tuşuna basın, ör.

### DÜZELTME T-CS



- ▶ **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın
- ▶ Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- ▶ Değeri değiştirin



Değiştirilen veriler yalnızca düzeltme yeniden etkinleştirildikten sonra etkilidir.

## 10.10 Tablo değerlerine erişim

### uygulaması

**TABDATA** fonksiyonlarıyla tablo değerlerine erişebilirsiniz.

Bu fonksiyonlarla örn. düzeltme verilerini otomatikleştirilmiş şekilde NC programı içinden değiştirebilirsiniz.

Aşağıdaki tablolara erişilebilir:

- Alet tablosu **\*.t**, yalnızca okuma erişimi
- Düzeltme tablosu **\*.tco**, okuma ve yazma erişimi
- Düzeltme tablosu **\*.wco**, okuma ve yazma erişimi
- Referans noktası tablosu **\*.pr**, okuma ve yazma erişimi

Yalnızca etkin tabloya erişilebilir. Okuma erişimi her zaman mümkündür, yazma erişimi ise yalnızca işleme sırasında.

Simülasyon veya bir tümce ilerlemesi sırasında yazma erişimi etkili olmaz.

NC programı ve tablo farklı ölçü birimlerine sahiplerse kumanda değerleri **MM** iken **INCH** birimine ve tersi yönde dönüştürür.

### Tablo değerini okuma

**TABDATA READ** fonksiyonuyla bir tablodaki bir değeri okuyabilirsiniz ve onu bir Q parametresine kaydedebilirsiniz.

Değeri kaydetmek için okuduğunuz sütun tipine göre **Q**, **QL**, **QR** veya **QS** parametrelerini kullanabilirsiniz. Kumanda tablo değerlerini otomatik olarak NC programının ölçü birimine dönüştürür.

Kumanda o anda etkin olan alet tablosu ve referans noktası tablosunu okur. Düzeltme tablosundan bir değeri okumak için bu tabloyu önceden etkinleştirmelisiniz.

**TABDATA READ** fonksiyonunu örn. kullanılan aletin alet verilerini önceden kontrol etmek ve program akışı sırasında bir hata mesajı çıkışmasını önlemek için kullanabilirsiniz.

### Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:



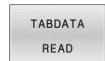
- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın



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



- ▶ **TABDATA** yazılım tuşuna basın



- ▶ **TABDATA READ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Sonuç için Q parametresini girin



- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın



- ▶ İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**



- ▶ Sütun adını girin



- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın



- ▶ Tablonun satır numarasını girin



- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

### Örnek

<b>N120 SEL CORR-TABLE TCS 'TNC:\table\corr.tco'*</b>	Düzelme tablosunu etkinleştirin
<b>N130 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"*</b>	Düzelme tablosunda DR sütununda 5. satırdaki değeri Q1'e kaydedin

### Tablo değerini yazma

**TABDATA WRITE** fonksiyonuyla bir Q parametresindeki bir değeri bir tabloya yazabilirsiniz.

Yazdığınız sütun tipine göre aktarma parametresi olarak **Q**, **QL**, **QR** veya **QS** parametrelerini kullanabilirsiniz.

Bir düzeltme tablosuna yazmak için o tabloyu etkinleştirmelisiniz.

Bir tarama sistemi döngüsünden sonra örneğin gerekli bir alet düzeltmesini düzeltme tablosuna yazmak için **TABDATA WRITE** fonksiyonu kullanabilirsiniz.

### Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC  
FCT

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM  
FONKS.

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

TABDATA

- ▶ **TABDATA** yazılım tuşuna basın

TABDATA  
WRITE

- ▶ **TABDATA WRITE** yazılım tuşuna basın

CORR-TCS

- ▶ İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn.  
**CORR-TCS**

ENT

- ▶ Sütun adını girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Tablonun satır numarasını girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Q parametresini girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

### Örnek

**N120 SEL CORR-TABLE TCS 'TNC:\table\corr.tco'\***

Düzelme tablosunu etkinleştirin

**N130 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1\***

Q1'deki değeri düzeltme tablosunda DR sütununda 3. satıra yazın

### Tablo değerine ekleme

**TABDATA ADD** fonksiyonuyla bir Q parametresindeki bir değeri var olan bir tablo değerine ekleyebilirsiniz.

Yazdığınız sütün tipine göre aktarma parametresi olarak **Q**, **QL** veya **QR** parametrelerini kullanabilirsiniz.

Bir düzeltme tablosuna yazmak için o tabloyu etkinleştirmelisiniz.

**TABDATA ADD** fonksiyonunu örneğin tekrarlanan bir ölçümde bir alet düzeltmesini güncellemek için kullanabilirsiniz.

### Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC  
FCT

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM  
FONKS.

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

TABDATA

- ▶ **TABDATA** yazılım tuşuna basın

TABDATA  
ADDITION

- ▶ **TABDATA ADDITION** yazılım tuşuna basın

CORR-TCS

- ▶ İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn.  
**CORR-TCS**

ENT

- ▶ Sütun adını girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

ENT

- ▶ Tablonun satır numarasını girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

ENT

- ▶ Q parametresini girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

### Örnek

<b>N120 SEL CORR-TABLE TCS 'TNC:\table\corr.tco'*</b>	Düzelme tablosunu etkinleştirin
<b>N130 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*</b>	Q1'deki değeri düzeltme tablosunda DR sütununda 3. satıra ekleyin

## 10.11 Yapılandırılmış makine bileşenlerinin denetimi(seçenek no. 155)

### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

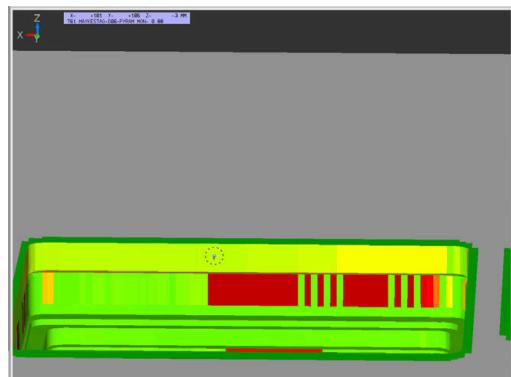
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

**MONITORING HEATMAP** fonksiyonu ile malzeme görüntüsünü NC programından bir bileşen ısı haritası olarak başlatabilir ve durdurabilirsiniz.

Kumanda seçilen bileşeni denetler ve sonucu alet üzerinde Heatmap altında renkli olarak gösterir.

Bir bileşen ısı haritası, termal kameranın görüntüsüne benzer şekilde çalışır.

- Yeşil: Bileşen tanıma göre güvenli alanda
- Sarı: Bileşen uyarı bölgesinde
- Kırmızı: Bileşen aşırı yükleniyor



### Monitoring'i başlatma

Bir bileşenin denetimini başlatmak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Özel fonksiyonların seçimi



- ▶ Program fonksiyonlarının seçimi



- ▶ Monitoring'i seçme



- ▶ **MONITORING HEATMAP START** yazılım tuşuna basın
- ▶ Makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış bileşeni seçin

Heatmap yardımıyla her seferinde yalnızca bir bileşenin durumunu izleyebilirsiniz. Heatmap'i arkaya bırakın bir çok kez başlatırsınız önceki bileşenin denetimi durdurulur.

### Monitoring'i sonlandırma

**MONITORING HEATMAP STOP** fonksiyonuyla Monitoring işlemini sonlandırırsınız.

## 10.12 Sayaç tanımlama

### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

NC fonksiyonu **FUNCTION COUNT** ile NC programından bir sayaç kumanda edebilirsiniz. Bu sayaç ile ör. kumandanın o hedef numaraya kadar NC programını tekrarlayacağı bir hedef numara tanımlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğu açın



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



- ▶ **FUNCTION COUNT** yazılım tuşuna basın

### BILGI

#### Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Kumanda sadece bir sayaç yönetir. Sayacı sıfırlayarak bir NC programı işliyorsanız başka bir NC programının sayaç ilerlemesi silinir.

- ▶ İşlem öncesinde bir sayacın etkin olup olmadığını kontrol edin
- ▶ Sayaç durumunu gerekirse not edin ve işlem sonrasında MOD menüsüne yeniden ekleyin



Güncel sayaç durumunu döngü **G225 GRAVURLE** ile kazıyalıbilsiniz.

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

### Program Testi işletim türünde etkisi

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

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

MOD menüsündeki sayaç durumu sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etki eder.

Sayaç durumu kumanda yeniden başlatıldıktan sonra bile korunur.

## FUNCTION COUNT tanımlayın

NC fonksiyonu **FUNCTION COUNT**'un sunduğu sayaç fonksiyonları:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FUNCTION COUNT INC	Sayacı 1 değer artırma
FUNCTION COUNT RESET	Sayacı sıfırlama
FUNCTION COUNT TARGET	Elde edilecek hedef sayıyı tanımlayın Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sayaca tanımlı bir değer atama Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Sayacı bir tanımlı değer artırma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Tanımlanan hedef sayıya henüz ulaşılmamışsa etiketten NC programını tekrarlayın

### Örnek

<b>N50 FUNCTION COUNT RESET*</b>	Sayaç durumunu sıfırlama
<b>N60 FUNCTION COUNT TARGET10*</b>	İşlemlerin nominal adedini girin
<b>N70 G98 L11*</b>	Atlama etiketini girin
<b>N80 G ...</b>	İşleme
<b>N510 FUNCTION COUNT INC*</b>	Sayaç durumunu artırın
<b>N520 FUNCTION COUNT REPEATLBL 11*</b>	Hala tamamlanması gereken parçalar varsa işlemi tekrarlayın
<b>N530 M30*</b>	
<b>N540 %COUNT G71*</b>	

## 10.13 Metin dosyaları oluşturma

### Uygulama

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

- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamları oluşturun

Metin dosyaları .A (ASCII) tipi dosyalardır. Diğer dosyaları işlemek isterseniz bunları önce .A tipine dönüştürmeniz gereklidir.

### 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; örn. bir NC programı.

<b>Yazılım tuşu</b>	<b>İmleç hareketleri</b>
	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** tuşıyla 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 satırı hareket ettirin
- ▶ **KELİME SİL** veya **SATIR SİL** yazılım tuşuna basın: Metin çıkartılır ve ara belleğe kaydedilir
- ▶ İmleci, metinin ekleneceği pozisyon'a hareket ettirin ve **SATIR / 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 büyülükte 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 ettirirseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin renkli olarak vurgulanır

İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

<b>Yazılım tuşu</b>	<b>Fonksiyon</b>
	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 pozisyon'a 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 dosya bağları. 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.
  - ▶ Ekleme istediginiz 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 gereklidir:

- ▶ İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- ▶ Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ **GÜNCEL ARA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kelime arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Arama fonksiyonundan çıkışın: **SON** yazılım tuşuna basın

### Istenen metni bulun

- ▶ Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın. Kumanda **Metin ara :** diyaloğunu gösterir
- ▶ Aranan metni girin
- ▶ Metin arama: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Arama fonksiyonundan çıkışın, **SON** yazılım tuşuna basın

## 10.14 Serbest tanımlanabilir tablolar

### Temel bilgiler

Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **D26** ile **D28** Q parametre fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların biçimini, yani içerdiği sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Böylece tamamen sizin uygulamaniza uygun tablolar oluşturabilirisiniz.

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.

### Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ .TAB uzantılı istediğiniz bir dosya adını girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumanda, sabit kayıtlı tablo biçimleriyle bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Ok tuşıyla bir tablo şablonu, ör. **example.tab** seçin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- ▶ Kumanda, önceden tanımlanmış biçimde yeni bir tablo açar.
- ▶ Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo biçimini değiştirmeniz gerekir

**Düzenleme:** "Tablo formatını değiştirme", Sayfa 383



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup kumandaya yerlestirebilir. Yeni bir tablo oluşturuyorsanız kumanda mevcut tüm tablo şablonlarının bulunduğu bir açılır pencere açar.



Kendi tablo şablonlarınızı da kumandaya kaydedebilirisiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo biçimini değiştirin ve bu tabloyu **TNC:\system\proto** dizinine kayedin. Bunun ardından yeni bir tablo oluşturursanız kumanda, tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde şablonunu sunar.

## Tablo formatını değiştirme

Aşağıdaki işlemleri yapın:

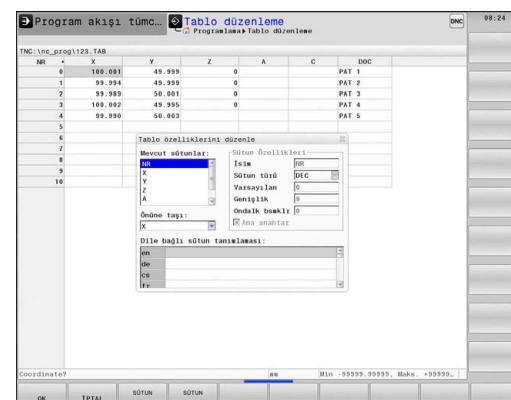
- ▶ **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, tablo yapısının gösterildiği bir açılır pencere açar.
- ▶ Biçimi uyarlama

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yapı komutu	Anlamı
<b>Mevcut sütunlar:</b>	Tabloda bulunan tüm sütunların listesi
<b>Önüne taşı:</b>	<b>Mevcut sütunlar</b> içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırır
<b>İsim</b>	Sütun ismi: başlık satırında gösterilir
<b>Sütun türü</b>	<b>TEXT</b> : Metin girişi <b>SIGN</b> : Ön işaret + veya - <b>BIN</b> : İkili sayı <b>DEC</b> : Ondalık, pozitif, tamsayı (kardinal sayı) <b>HEX</b> : Onaltılık sayı <b>INT</b> : Tamsayı <b>LENGTH</b> : Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür) <b>FEED</b> : Besleme (mm/dak veya 0,1 inch/dak) <b>IFEED</b> : Besleme (mm/dak veya inch/dak) <b>FLOAT</b> : Kayan noktalı sayı <b>BOOL</b> : Doğruluk değeri <b>INDEX</b> : İndeks <b>TSTAMP</b> : Tarih ve saat için sabit tanımlı biçim <b>UPTEXT</b> : Büyük harflerle metin girişi <b>PATHNAME</b> : Yol adı
<b>Varsayılan değer</b>	Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer
<b>Genişlik</b>	Sütun içinde maksimum karakter sayısı Bir sütunun genişliği şu şekilde sınırlıdır: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alfa sayısal girişlerin sütunları maks. 100 karaktere izin verir</li> <li>■ Sayısal giriş sütunları maks. 15 karaktere izin verir</li> </ul>
<b>Ana anahtar</b>	Birinci tablo sütunu
<b>Dile bağlı sütun tanımlaması</b>	Dile bağlı diyalog



Harflere izin veren sütun tipindeki sütunlar, ör. **METİN**, hücrenin içeriği bir rakam olsa da sadece QS parametreleri ile okunabilir.



Formda bağlı bir fare veya navigasyon tuşlarıyla çalışabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ Giriş alanlarına atlamak için navigasyon tuşlarına basın
- ▶ Seçim menülerini **GOTO** tuşıyla açın
- ▶ Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapın

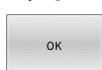


Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun tipi** gibi tablo özelliklerini değiştiremezsiniz. Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

**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 devraltır.
- ▶ 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:



- ▶ **Ekrان 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** tuşuya giriş penceresine geri dönün

Program akışı türmc... Tablo düzenleme																																			
TNC:\Inc_Prog\123.TAB		NR: 0																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NR</th><th>X</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>100.001</td><td>49.999</td></tr> <tr><td>2</td><td>99.998</td><td>49.999</td></tr> <tr><td>3</td><td>100.002</td><td>49.995</td></tr> <tr><td>4</td><td>99.999</td><td>50.003</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		NR	X	Y	1	100.001	49.999	2	99.998	49.999	3	100.002	49.995	4	99.999	50.003	5			6			7			8			9			10			Coordinate
NR	X	Y																																	
1	100.001	49.999																																	
2	99.998	49.999																																	
3	100.002	49.995																																	
4	99.999	50.003																																	
5																																			
6																																			
7																																			
8																																			
9																																			
10																																			
		Coordinate																																	
		Coordinate																																	
		Coordinate																																	
		Coordinate																																	
		Remark																																	
		PAT 1																																	

## D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

NC fonksiyonu **D26** ile birlikte kullanmak üzere serbestçe tanımlanabilen herhangi bir tabloyu **D27** ile yazmak için veya **D28** ile okumak için açabilirsiniz.

**i** Bir NC programında her zaman sadece bir tablo açık olabilir. **D26** ile yeni NC tümcesi en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.  
Açılan tablonun uzantısı **.TAB** olmalıdır.

**11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \AFC.TAB** ; Tabloyu **FN 26** ile açın

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
<b>FN 26:TABOPEN</b>	Bir tablonun açılması için söz dizimi açıcı
<b>TNC:\table \AFC.TAB</b>	Açılan tablonun yolu Sabit veya değişken ad

**Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın**

**N560 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB**

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

**Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 108

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

## D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama

NC fonksiyonu **D27** ile, **D26** ile önceden açmış olduğunuz tabloyu yazın.

NC fonksiyonu **D27** kumandanın yazacağı tablo sütunlarını tanımlamak için kullanılır. Bir NC tümcesinde birkaç tablo sütunu tanımlayabilir ancak yalnızca bir tablo satırı tanımlayabilirsiniz. Sütunlara önceden değişkenlerle yapılacak içeriği tanımlarsınız.

**i** Bir NC tümcesi kullanarak birkaç sütun yazarsanız önce ardışık değişkenlerde yapılacak değerleri tanımlamanız gereklidir.  
Kilitli veya mevcut olmayan bir tablo hücresına yazmaya çalışırsanız kumanda bir hata mesajı görüntüler.

**Giriş**

**11 FN 27: TABWRITE** ; Tabloyu **FN 27** ile tanımlayın  
2/“Length,Radius“ = Q2

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemani	Anlamı
<b>FN 27:</b>	Bir tablonun tanımlanması için söz dizimi açıcı
<b>TABWRITE</b>	
<b>2</b>	Tanımlanacak tablonun satır numarası Sabit veya değişken numaralar
<b>"Length,Ra- dius"</b>	Tanımlanacak tablonun sütun adları Sabit veya değişken ad Birden fazla sütun adını bir virgülle ayırin.
<b>Q2</b>	Açıklanacak içerik için değişken

**Örnek**

Kumanda o anda açık olan tablonun **5.** satırının **Radius**, **Depth** ve **D** sütunlarını tanımlar. Kumanda Q parametreleri **Q5**, **Q6** ve **Q7**'den alınan değerleri içeren tabloları tanımlar.

**N50 Q5 = 3,75**  
**N60 Q6 = -5**  
**N70 Q7 = 7,5**  
**N80 D27 P01 5/“RADIUS,TIEFE,D“ = Q5**

## D28 – Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma

NC fonksiyonu **D28** ile, daha önce **D26** ile açığınız tablodan okuyun.

NC fonksiyonu **D28** kumandanın okuması gereken tablo sütunlarını tanımlamak için kullanılır. Bir NC tümcesinde birkaç tablo sütunu tanımlayabilir ancak yalnızca bir tablo satırı tanımlayabilirsiniz.



Bir NC tümcesinde birden çok sütun tanımlıyorsanız kumanda, okunan değerleri aynı türde birbirini izleyen değişkenlere kaydeder, ör. **QL1**, **QL2** ve **QL3**.

### Giriş

**11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"**; Tabloyu **FN 28** ile okuyun

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
<b>FN 28:</b> <b>TABREAD</b>	Bir tablonun okunması için söz dizimi açıcı
<b>Q1</b>	Kaynak metin değişkeni Kumanda bu değişkende okunacak tablo hücrelerinin içeriğini kaydeder.
<b>2</b>	Okunacak tablonun satır numarası Sabit veya değişken numaralar
<b>"Length"</b>	Okunacak tablonun sütun adı Sabit veya değişken ad Birden fazla sütun adını bir virgülle ayırin.

### Örnek

Kumanda o anda açık olan tablonun **6.** satırından **X**, **Y** ve **D** sütunlarının değerlerini okur. Kumanda, değerleri **Q** parametreleri **Q10**, **Q11** ve **Q12**'ye kaydeder.

Kumanda, **DOC** sütununun içeriğini aynı satırdan **QS** parametresi **QS1**'e kaydeder.

**N50 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"\***

**N60 D28 QS1 = 6/"DOC"\***

## Tablo biçimini uyarla

### BILGI

#### Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

**TABLONUN / UYARLAMASI** fonksiyonu tüm tabloların formatını kalıcı olarak değiştirir. Kumanda, format değişikliği öncesinde dosyaları otomatik olarak yedekleme işlemini uygulamaz. Bu şekilde dosyalar sürekli olarak değiştirilir ve duruma göre artık kullanılamaz.

- ▶ Fonksiyonu yalnızca makine üreticisi ile görüşme sonucunda kullanın

#### Yazılım tuşu    Fonksiyon

TABLONUN /  
NC - PGM  
UYARLAMASI

Mevcut tablo formatlarını kumanda yazılım versiyonunun değiştirilmesinden sonra uyarlayın



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

## 10.15 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE

### Atımlı devir sayısı programlama

#### Uygulama



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

**FUNCTION S-PULSE** fonksiyonuyla örn. sabit devir sayısıyla tornalamada makinenin öz titreşimlerini önlemek için atımlı bir devir sayısı programlanabilir.

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

**FROM-SPEED** ve **TO-SPEED** ile atımlı devir sayısının etkili olduğu aralığı bir üst ve alt devir sayısı sınırı kullanarak tanımlayın. Her iki giriş değeri de isteğe bağlıdır. Bir parametre tanımlamazsanız fonksiyon tüm devir sayısı aralığında hareket eder.

**Giriş**

**N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200\***

; Sınırlarla birlikte hızın 10 saniye içinde nominal değer civarında %5 oranında dalgalanmasını sağlayın

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemani	Anlamı
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Atımlı devir sayısı için söz dizimi açıcı
<b>P-TIME</b> veya <b>RESET</b>	Bir salınınım süresini saniye cinsinden tanımlayın veya atımlı devir sayısını sıfırlayın
<b>SCALE</b>	% cinsinden devir sayısı değişikliği Yalnızca <b>P-TIME</b> seçiminde
<b>FROM-SPEED</b>	Atımlı devir sayısının etkili olduğu yerden itibaren alt hız sınırı Yalnızca <b>P-TIME</b> seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı
<b>TO-SPEED</b>	Atımlı devir sayısının etki olduğu yere kadar üst hız sınırı Yalnızca <b>P-TIME</b> seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğu açın



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



- ▶ **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın



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

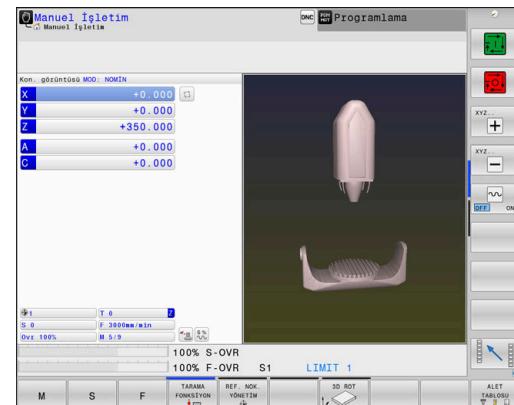


Kumanda, programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını asla aşmaz. Devir sayısı, **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonunun sinüs eğrisi maksimum devir sayısının altına düşene kadar tutulur.

## Semboller

Durum göstergesinde simboller, 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 çubuğu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ **RESET SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın

## 10.16 Bekleme süresi FUNCTION FEED DWELL

### Bekleme süresi programlama

#### Uygulama



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

Ör. bir torna döngüsünde talaş kırmayı zorlamak için **FUNCTION FEED DWELL** ile saniye cinsinden döngüsel bir bekleme süresi ayarlayabilirsiniz.

**FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu, talaş kırma ile uygulamak istediğiniz işlemin hemen öncesinde programlayın.

**FUNCTION FEED DWELL** tarafından tanımlanan bekleme süresi, hem frezeleme işletiminde hem torna işletiminde etkilidir.

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

#### BILGI

##### Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

**FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonu etkinse kumanda, beslemeyi iptal eder. Beslemenin iptali sırasında alet, güncel konumda gecikme yapar, mil bu sırada dönmeye devam eder. Bu tutum dişli oluşturma sırasında malzeme iskartasına 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:



- ▶ Yazılım tuşu çubuğu özel fonksiyonlarla birlikte açın



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



- ▶ **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın



- ▶ **FEED DWELL** yazılım tuşuna basın
- ▶ **D-TIME** bekleme zaman aralığını tanımlamayın
- ▶ **F-TIME** talaş kaldırma zaman aralığı tanımlayın

## Bekleme süresi sıfırlama



Bekleme süresini talaş kırmaya uyguladığınız işlemin hemen arkasından sıfırlayın.

### Örnek

N40 FUNCTION FEED DWELL RESET\*

**FUNCTION FEED DWELL RESET** fonksiyonuyla mükerrer bekleme süresini sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ Yazılım tuşu çubuğu özel fonksiyonlarla birlikte açın



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



- ▶ **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın



- ▶ **RESET FEED DWELL** yazılım tuşuna basın



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

## 10.17 Bekleme süresi FUNCTION DWELL

### Bekleme süresi programlama

#### Uygulama

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

**FUNCTION DWELL** tarafından tanımlanan bekleme süresi, hem frezeleme işletiminde hem torna işletiminde etkilidir.

#### Uygulama şekli

##### Örnek

N30 FUNCTION DWELL TIME10\*

##### Örnek

N40 FUNCTION DWELL REV5.8\*

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ Yazılım tuşu çubuğu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION DWELL** yazılım tuşu
- ▶ **DWELL TIME** yazılım tuşuna basın
- ▶ Saniye olarak süreyi girin
- ▶ Alternatif olarak **DWELL REVOLUTIONS** yazılım tuşuna basın
- ▶ Mil devir sayısını tanımlayın

## 10.18 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF

### Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama

#### Ön koşul



Makine el kitabını dikkate alın!  
Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir. Makine üreticisi **CfgLiftOff** (no. 201400) makine parametresi ile kumandanın bir **LIFTOFF** durumunda hareket ettiği yolu tanımlar. **CfgLiftOff** makine parametresi yardımıyla fonksiyon devre dışı da bırakılabilir.

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

#### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

#### Uygulama

**LIFTOFF** fonksiyonunun etki ettiği durumlar:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur işleminde
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur işleminde, örn. tahrik sisteminde bir hata olmuşmuşsa
- Elektrik kesintisi durumunda

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

**LIFTOFF** fonksiyonunu programlamak için seçenekleriniz:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z: X, Y ve Z'den kaynaklanan vektördeki T-CS alet koordinat sisteminde kaldırma**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Tanımlı hacimsel açıyla **T-CS** alet koordinat sisteminde kaldırma
- **M148** ile alet ekseni yönünde kaldırma

**Diğer bilgiler:** "Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148", Sayfa 239

## Torna işletiminde Liftoff

BILGI
<p><b>Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!</b></p> <p><b>FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS</b> fonksiyonunu torna işletiminde kullanırsanız eksenlerde istenmeyen hareketler oluşabilir. Kumandanın davranışını kinematik açıklamasına ve <b>G800 (Q498=1)</b> döngüsüne bağlıdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Program akışı tekli tümce</b> işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin</li> <li>▶ Gerekirse tanımlı açının ön işaretini değiştirin</li> </ul>

**Q498** parametresi 1 olarak tanımlanırsa kumanda işleme sırasında aleti ters çevirir.

**LIFTOFF** fonksiyonuyla bağlantılı olarak kumanda aşağıdaki gibi tepki verir:

- Alet mili bir eksen olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** yönü tersine çevrilir.
- Alet mili kinematik bir dönüşüm olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** yönü tersine çevrilmez.

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

### Tanımlı vektörle kaldırmayı programlama

#### Örnek

N40 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0,5 Z+0,5\*

**LIFTOFF TCS X Y Z** ile alet koordinat sisteminde kaldırma yönünü vektör olarak tanımlayabilirsiniz. Kumanda, makine üreticisi tarafından tanımlanan toplam yoldan münferit eksenlerdeki kaldırma yolunu hesaplar.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ Yazılım tuşu çubuğu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın
- ▶ **LIFTOFF TCS** yazılım tuşuna basın
- ▶ Vektör bileşenlerini X, Y ve Z olarak girin

## Tanımlı açıyla kaldırmayı programlama

### Örnek

#### N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20\*

**LIFTOFF ANGLE TCS SPB** ile alet koordinat sisteminde kaldırma yönünü hacimsel açı olarak tanımlayabilirsiniz. Bu fonksiyon özellikle torna işleminde mantıklıdır.

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

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ Yazılım tuşu çubuğu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın
- ▶ **LIFTOFF ANGLE TCS** yazılım tuşuna basın
- ▶ Açıyı SPB girin

## Liftoff fonksiyonunu geri alın

### Örnek

#### N40 FUNCTION LIFTOFF RESET\*

**FUNCTION LIFTOFF RESET** fonksiyonuyla kaldırmayı geri alabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:



- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğu açın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın
- ▶ **LIFTOFF RESET** yazılım tuşuna basın



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

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



# 11

**Çok eksenli işlem**

## 11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksenli işlemle bağlantılı olan kumanda fonksiyonları özetlenmiştir:

Kumanda fonksiyonu	Tanım	Sayfa
<b>PLANE</b>	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlayın	401
<b>M116</b>	Döner eksenlerin beslemesi	431
<b>PLANE/M128</b>	Kamber frezeleri	430
<b>TCPM FONKSİYONU</b>	Kumandanın döner eksenleri konumlandırma sırasında davranış şeklini tespit etme (M128'in geliştirilmesi)	440
<b>M126</b>	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	432
<b>M94</b>	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	433
<b>M128</b>	Kumandanın döner eksenlerin konumlandırılması sırasında davranış şeklini belirleme	433
<b>M138</b>	Kol hareketi ekseni seçimi	438
<b>M144</b>	Makine kinematiğini hesaplayın	439

## 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 kullanılabilirsiniz.

**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 görülmeli gereken ve bütün **PLANE** fonksiyonlarıyla özdeş olan **PLANE** fonksiyonunun pozisyon davranışısı
- Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420

### BILGI

#### Dikkat çarşıma 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 düzlemini hareketi** fonksiyonuyla bağlantılı olarak farklı şekilde etki edebilir. Burada programlama sıralaması, yansıtılmış eksenler ve kullanılan dönme fonksiyonu belirleyicidir. Döndürme sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi vardır!

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

### Örnekler

- 1 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
  - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
  - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **G80** döngüsü ile etki eder
- 2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
  - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır



### Kullanım ve programlama bilgileri:

- Gerçek pozisyonu devralma fonksiyonu etkin döndürülmüş çalışma düzleminde mümkün değildir.
- **PLANE** fonksiyonunu etkin **M120** durumunda kullanırsanız kumanda, yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece **M120** fonksiyonu da otomatik olarak kalkar.
- **PLANE** fonksiyonunu daima **PLANE RESET** ile sıfırlayın. 0 değerinin tüm **PLANE** parametrelerine girişi (örn. üç hacimsel açının tamamına) yalnızca açıyı sıfırlar, fonksiyonu sıfırlamaz.
- Eğer **M138** fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir. Kumandanın, seçimi kaldırılmış eksenlerin eksen açısını dikkate almasını ya da 0 olarak almasını makine üreticiniz tespit eder.
- Kumanda, çalışma düzleminin sadece Z mil ekseni ile çevrilmesini destekler.

## Genel bakış

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Gerekli parametreler	Sayfa
	<b>SPATIAL</b>	Hacimsel açı <b>SPA</b> , <b>SPB</b> , <b>SPC</b>	406
	<b>PROJECTED</b>	İki projeksiyon açısı <b>PROPR</b> ve <b>PROMIN</b> ile rotasyon açısı <b>ROT</b>	409
	<b>EULER</b>	Üç Euler açısı eksen sapması ( <b>EULPR</b> ), yönelim ( <b>EULNU</b> ) ve rotasyon ( <b>EULROT</b> )	411
	<b>VECTOR</b>	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X eksenini tanımlamak için temel vektör	413
	<b>POINTS</b>	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	415
	<b>RELATIV</b>	Münferit etkisi artan hacimsel açı	417
	<b>AXIAL</b>	Üç mutlak veya artan eksen açısı <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b>	418
	<b>RESET</b>	PLANE fonksiyonunu sıfırlama	405

## Animasyonu başlatma

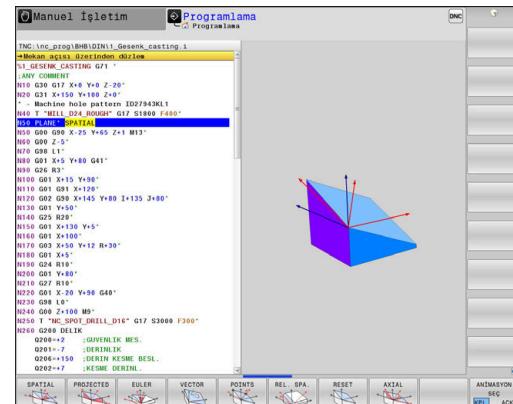
Münferit **PLANE** fonksiyonlarının çeşitli tanımlama olanaklarını öğrenmek için yazılım tuşu animasyonları yardımıyla başlayabilirsiniz. Bunun için önce animasyon modunu açın ve ardından istediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin. Animasyon sırasında kumanda, seçilen **PLANE** fonksiyonunun yazılım tuşunu mavi renk yapar.

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

## PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC  
FCTİŞLEM  
DÜZLEMİ  
KOL HAR.

- ▶ Yazılım tuşu çubuğu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **İŞLEM KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonunu gösterir.
- ▶ **PLANE** fonksiyonunu seçin



## Fonksiyon seçimi

- ▶ İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşıyla seçin
- > Kumanda, diyalogu sürdürür ve gerekli parametreleri sorar.

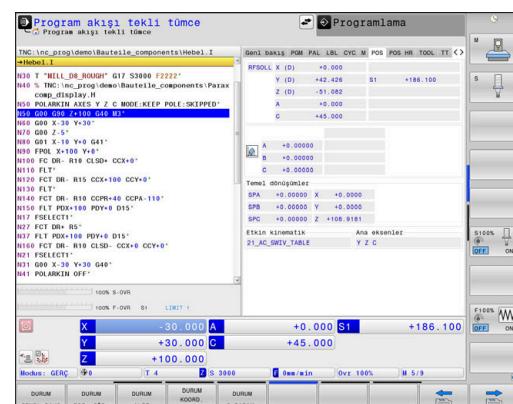
## Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- ▶ İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşıyla 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 açayı 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 çubuğu açın
- ▶ **İŞLEM KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonlarını gösterir
- ▶ Geri alma fonksiyonunu seçin
- ▶ Kumandanın, hareketli eksenleri otomatik olarak temel konuma pozisyonlandırıp (**MOVE** veya **TURN**) pozisyonlandırmayacağını (**STAY**) belirleyin
- Düzenleme:** "Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY", Sayfa 421
- ▶ **END** tuşuna basın

İŞLEM  
DÜZLEMİ  
KOL HAR.

RESET  


MOVE

END □



**PLANE RESET** fonksiyonu etkin dönmeyi ve açayı (**PLANE** fonksiyonu ya da **G80** döngüsü) geri alır (açı = 0 ve fonksiyon aktif değil). Çoklu tanımlama gereklidir.

**Manuel İşletim** işletim türünde döndürmeyi, 3D-ROT menüsü üzerinden devre dışı bırakabilirsiniz.

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

## Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

### Uygulama

Hacimsel açılar döndürülmemiş malzeme koordinat sisteminde maks. üç adede kadar dönüş vasıtasyyla bir çalışma düzlemini tanımlar (**dönme sıralaması A-B-C**).

Çoğu kullanıcı burada ters sırada art arda sıralanan üç dönüsten hareket eder (**döndürme sırası C-B-A**).

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

**Diğer bilgiler:** "Bir pahörneğinde olduğu üzere görünümlerin karşılaştırılması", Sayfa 407



Programlama uyarıları:

- Bir veya daha fazla açı 0 olsa da 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 420

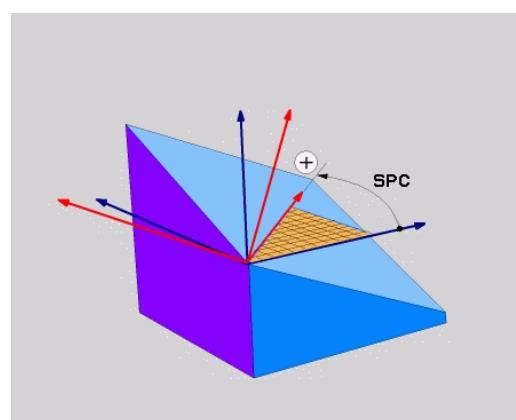
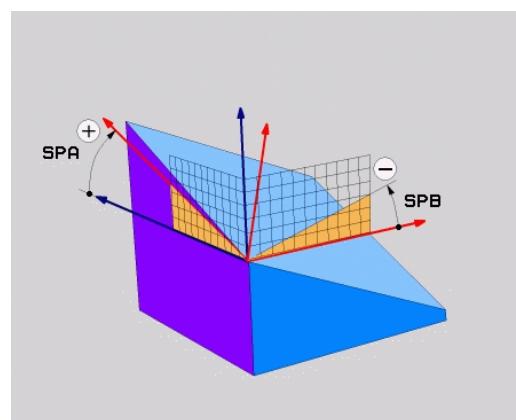
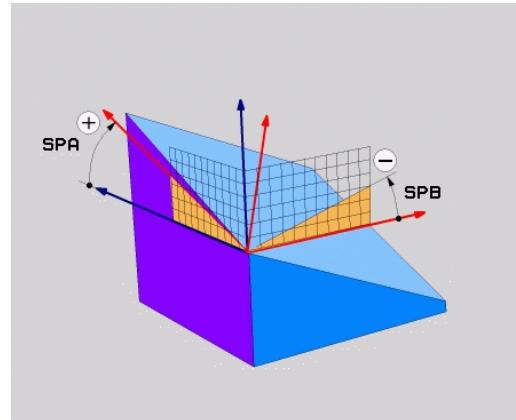
### Giriş parametreleri

#### Örnek

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

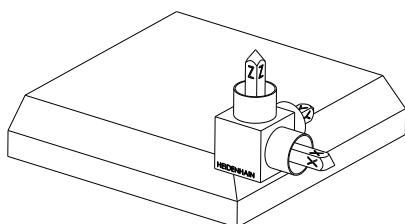


- ▶ **Hacimsel açı A?**: (döndürülmemiş) X eksenin etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- ▶ **Hacimsel açı B?**: (döndürülmemiş) Y eksenin etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- ▶ **Hacimsel açı C?**: (döndürülmemiş) Z eksenin etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- ▶ Pozisyon özelliklerile devam  
**Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420

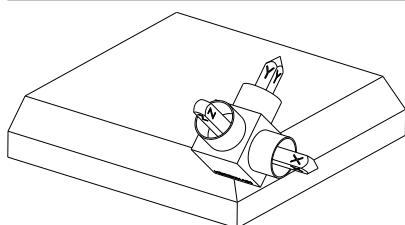


**Bir pahörneğinde olduğu üzere görünümlerin karşılaştırılması****Örnek**

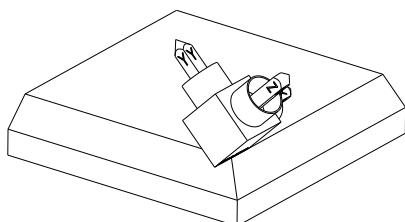
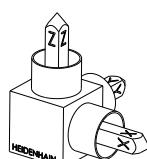
**N110 PLANE SPATIALSPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX  
SYM- TABLE ROT\***

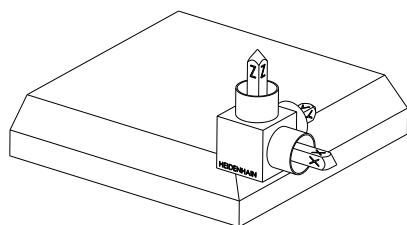
**Görünüm A-B-C**

Çıkış durumu

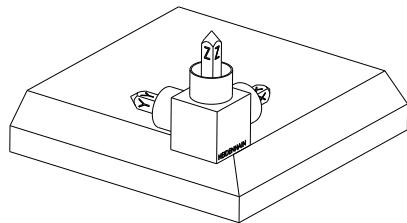
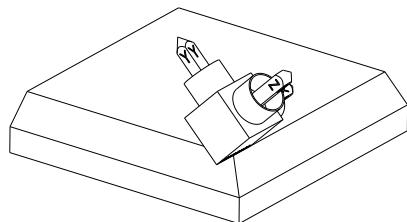
**SPA+45****Z** alet açısının yönü**W-CS** döndürülmemiş malzeme koordinat sisteminin X eksenine etrafında dönüşü**SPB+0**Döndürülmemiş **W-CS**'nin Y eksenine etrafında dönüşü

0 değerinde rotasyon yok

**SPC+90****X** ana açısının yönüDöndürülmemiş **W-CS**'nin Z eksenine etrafında dönüşü

**Görünüm C-B-A**

Çıkış durumu

**SPC+90****X** ana açısının yönü**W-CS** malzeme koordinat sisteminin Z ekseni etrafında ayrıca döndürülmemiş işleme düzleminde dönüşü**SPB+0****WPL-CS** çalışma düzlemini koordinat sisteminde Y ekseni etrafında ayrıca döndürülülmüş çalışma düzleminde dönüş 0 değerinde rotasyon yok**SPA+45****Z** alet açısının yönü**WPL-CS'de** X ekseni etrafında ayrıca döndürülülmüş çalışma düzleminde dönüş

Her iki görünüm de aynı sonuca götürür.

**Kullanılan kısaltmalar**

Kısaltma	Anlamı
<b>SPATIAL</b>	İng. <b>spatial</b> = hacimsel
<b>SPA</b>	<b>spatial A:</b> (döndürülmemiş) X ekseni dönüşü
<b>SPB</b>	<b>spatial B:</b> (döndürülmemiş) Y ekseni dönüşü
<b>SPC</b>	<b>spatial C:</b> (döndürülmemiş) Z ekseni dönüşü

## Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

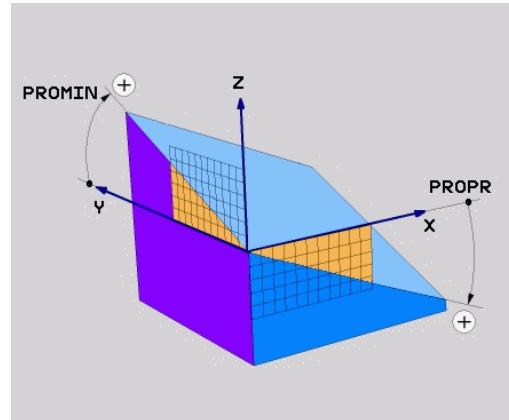
### Uygulama

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.

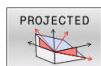


#### Programlama uyarıları:

- 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, sıkılıkla gerçek projeksiyon açılarından sapma yapar.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Düzen bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



### 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  $-89,9999^\circ$  ila  $+89,9999^\circ$ .  $0^\circ$  eksen, etkin çalışma düzlemindeki ana eksendir (Z alet ekseninde X, pozitif yöne doğru)

► **Proj. açısı 2. Koordinat düzlemi?**

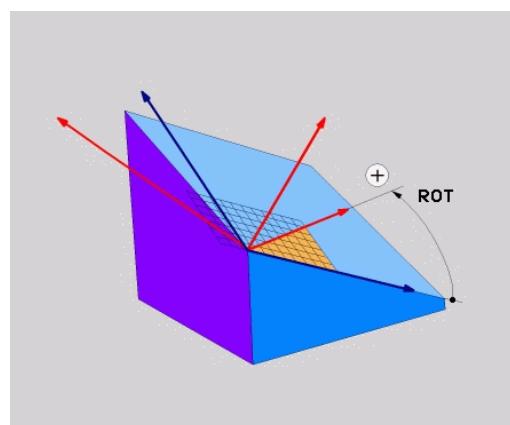
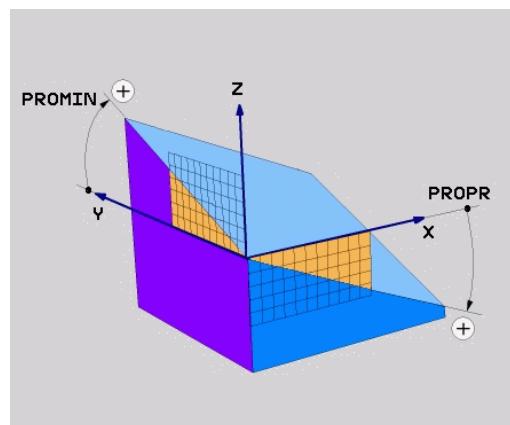
Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Y/Z) 2. koordinat düzlemindeki yansıtılan açı. Giriş aralığı  $-89,9999^\circ$  ila  $+89,9999^\circ$ .  $0^\circ$  eksen, etkin çalışma düzleminin yan eksendir (Z alet ekseninde Y)

► **ROT açısı döndürülmüş düzlemede?**

Döndürülmüş koordinat sistemlerinin döndürülmüş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken **G73** döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana eksen yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z) belirleyebilirsiniz. Giriş aralığı  $-360^\circ$  ila  $+360^\circ$

► Pozisyon özelliklerile devam

**Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



### 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

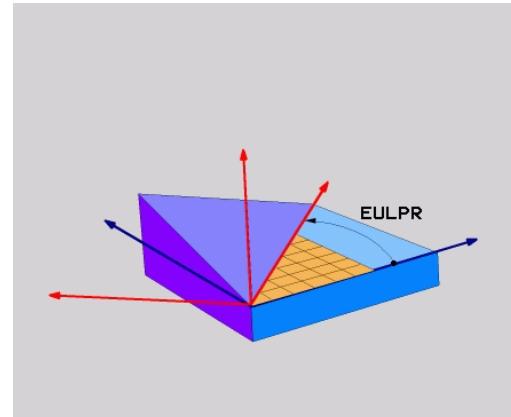
### Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır.



Konumlandırma tutumu seçilebilir.

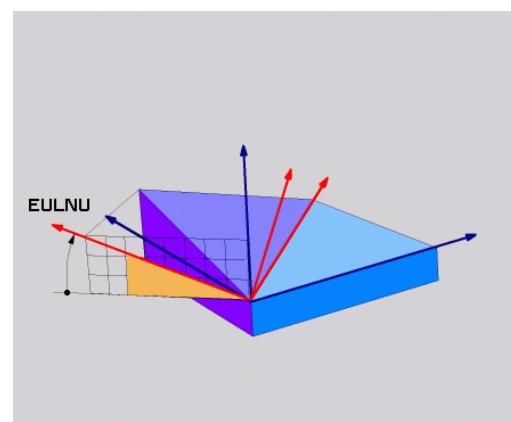
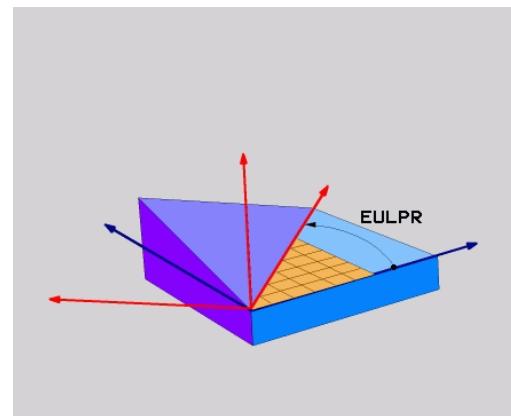
**Düzenleme:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



### Giriş parametreleri



- ▶ **Dön.aç. Ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafında **EULPR** dönmeye açısı. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı -180,0000° ila 180,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir
- ▶ **Alet eksenini çevirme açısı?: EULNUT** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X ekseni. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
  - 0° ekseni Z eksenidir
- ▶ **Döndürülmüş düzlemden ROT açısı?:** Döndürülmüş Z ekseni etrafında döndürülmüş koordinat sisteminin **EULROT** dönüşü (**G73** döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin yönünü döndürülmüş çalışma düzleminde tayin edebilirsiniz.  
Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir
- ▶ Pozisyon özellikleriley devam  
**Düzenleme:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420

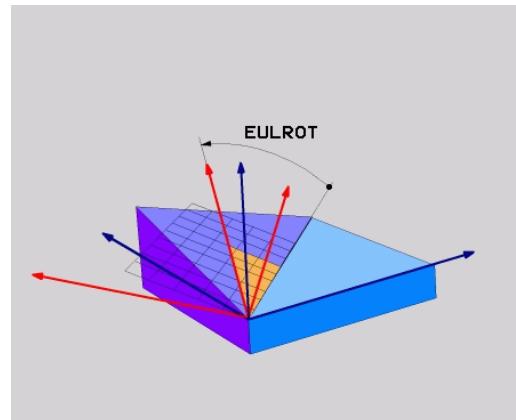


### Örnek

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....\*

### Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
<b>EULER</b>	Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi
<b>EULPR</b>	<b>Ek</b> sen sapma açısı: Z eksenin çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
<b>EULNU</b>	<b>Nu</b> tasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X eksenin etrafında dönmesi olarak tarif edilir
<b>EULROT</b>	<b>Rot</b> asyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı



## İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

### Uygulama

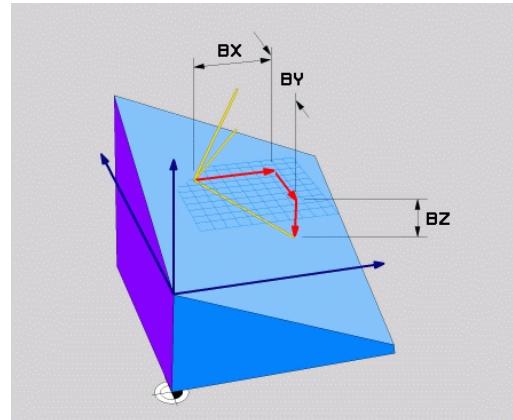
**İki vektör** üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Standart giriş gerekli değildir. Kumanda, norm hesaplamasını dahili olarak yapar, böylece -9,999999 ile +9,999999 arasındaki değerleri girebilirsiniz.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır. Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



#### Programlama uyarıları:

- Kumanda girilen değerlerden, kendiliğinden her bir standart vektörü hesaplar.
- Normal vektör, çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını tanımlar. Temel vektör tanımlı çalışma düzleminde X ana ekseninin hizasını tespit eder. Çalışma düzlemi tanımının belirgin olması için vektörler, birbirine dikey şekilde programlanmalıdır. Dikey olmayan vektörlerde kumandanın tutumunu makine üreticisi belirler.
- Normal vektör çok kısa programlanmamalıdır, örn. tüm hizalama bileşenleri 0 değeriyle ya da ayrıca 0,0000001 ile. Bu durumda kumanda eğimi belirleyemez. İşlem bir hata mesajıyla iptal edilir. Bu tutum makine parametresi konfigürasyonundan bağımsızdır.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Düzen bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



#### Makine el kitabı 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.

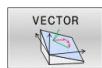
Dikey olmayan temel vektörde kumandanın standart düzeltme tutumu:

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

Normal vektöre göre çok kısa, paralel ya da anti paralel durumda 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



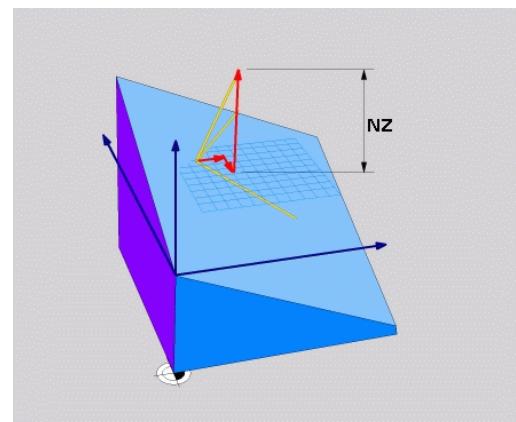
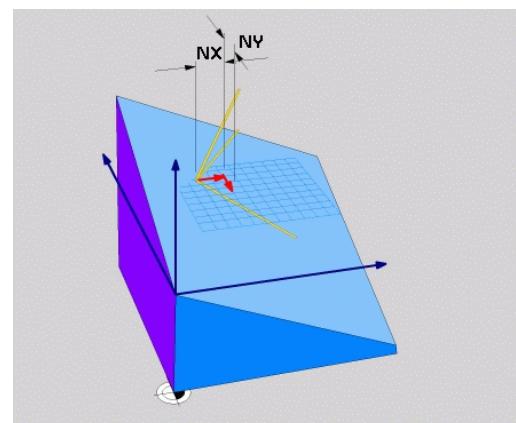
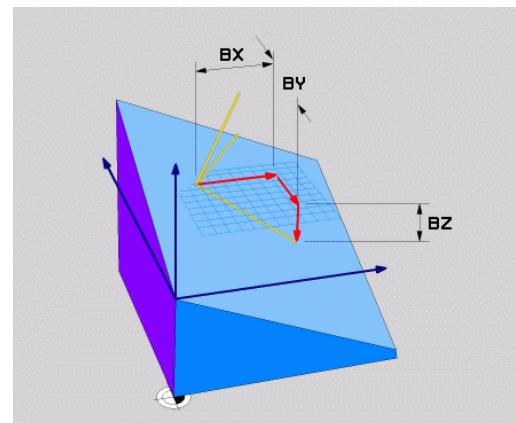
- ▶ **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün X bileşeni **BX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ile +9,9999999
- ▶ **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Y bileşeni **BY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ile +9,9999999
- ▶ **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Z bileşeni **BZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ile +9,9999999
- ▶ **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün X bileşeni **NX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ile +9,9999999
- ▶ **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Y bileşeni **NY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ile +9,9999999
- ▶ **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Z bileşeni **NZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ile +9,9999999
- ▶ Pozisyon özelliklerile devam  
**Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420

### 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
<b>BX, BY, BZ</b>	<b>T</b> emel vektör : <b>X</b> , <b>Y</b> ve <b>Z</b> bileşenleri
<b>NX, NY, NZ</b>	<b>N</b> ormal vektör : <b>X</b> , <b>Y</b> ve <b>Z</b> bileşenleri



## Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

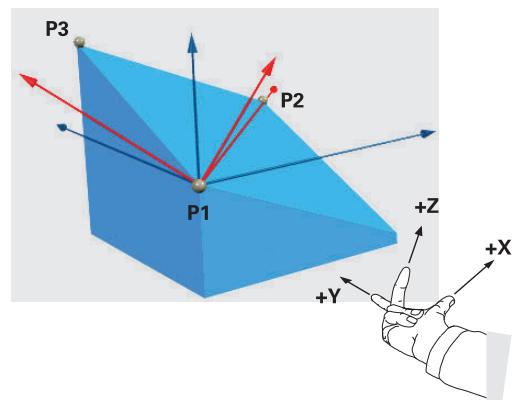
### Uygulama

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

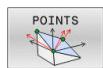


#### Programlama uyarıları:

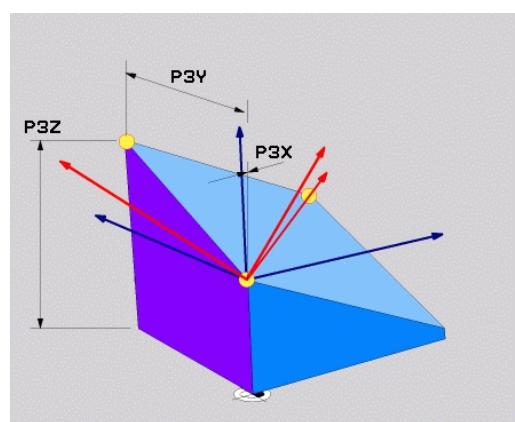
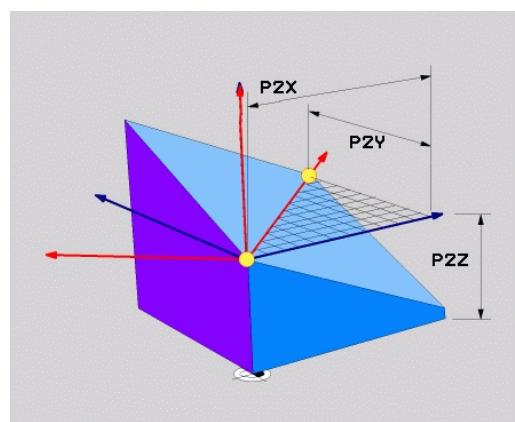
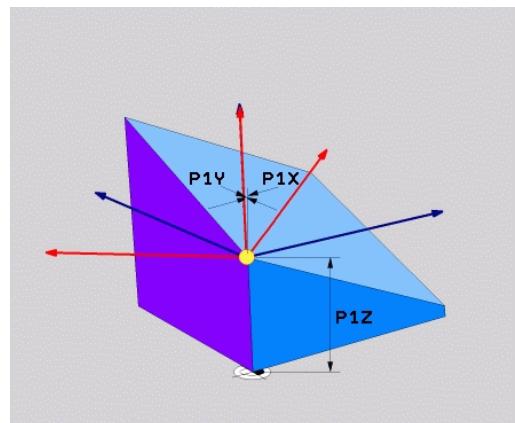
- Üç nokta düzlemdeki eğimi ve hizalamayı tanımlar. Kumanda **PLANE POINTS** durumunda etkin sıfır noktasının konumunu değiştirmez.
- Nokta 1 ve nokta 2, döndürülmüş X ana ekseninin hizasını tespit eder (Z alet ekseninde).
- Nokta 3, döndürülmüş çalışma düzleminin eğimini tanımlar. Tanımlanmış çalışma düzleminde Y ekseninin doğrultusu elde edilir, çünkü X ana eksenine dik açılı şekilde durur. Nokta 3 konumu bu şekilde alet ekseninin doğrultusunu ve dolayısıyla çalışma düzleminin hizalamasını belirler. Pozitif alet ekseninin malzemeden dışa doğru işaret etmesi için nokta 3, bağlantı hattının üzerinde nokta 1 ile nokta 2 arasında bulunmalıdır (sağ el kuralı).
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Düzen bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



### 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 özelliklerile devam  
**Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



### 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 <b>points</b> = Noktalar

## Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATİV

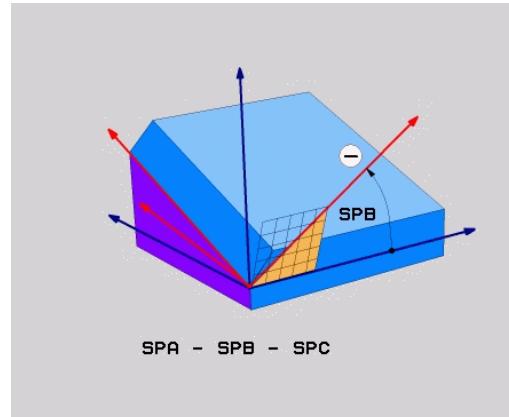
### Uygulama

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

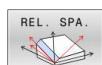


Programlama uyarıları:

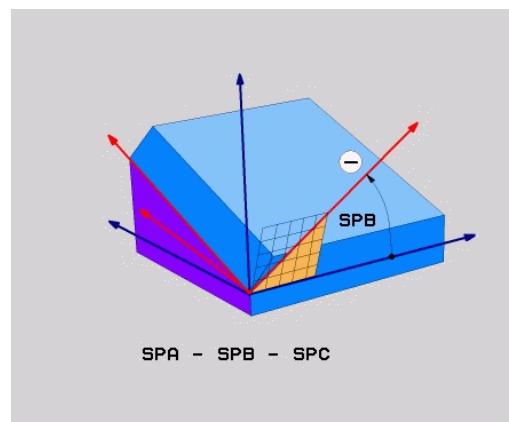
- Tanımlanmış açı, önceden kullanılan dönme fonksiyonundan bağımsız olarak daima etkin çalışma düzlemi ile ilgilidir.
- İstediğiniz sayıda **PLANE RELATİV** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.
- Bir **PLANE RELATİV** fonksiyonundan sonra yeniden önceki etkin çalışma düzlemine geri dönmek istiyorsanız aynı **PLANE RELATİV** fonksiyonunu ters ön işaretle tanımlayın.
- Önceki dönüşler olmadan **PLANE RELATİV** kullanıyorsanız **PLANE RELATİV**, doğrudan malzeme koordinat sisteminde etki eder. Bu durumda önceki çalışma düzlemi **PLANE RELATİV** fonksiyonunun tanımlı bir hacimsel açısı etrafında döndürün.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler**: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



### Giriş parametreleri



- ▶ **Artımlı açı?**: Etkin çalışma düzlemi etrafında çevrilecek olan hacimsel açı. Etrafında döndürülecek olan eksen, yazılım tuşuya seçilmelidir. Giriş aralığı: -359.9999° ila +359.9999°
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam  
**Diğer bilgiler**: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



### Örnek

N50 PLANE RELATİV SPB-45 .....\*

### Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RELATİV	İngilizce <b>relative</b> = 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.

**i** **PLANE AXIAL** ayrıca sadece tek bir döner eksenle bağlantılı olarak da mümkündür. Nominal koordinat girişi (eksen açısı girişi), talimatlara uygun eksen konumları vasıtıyla belirli şekilde tanımlanmış bir dönme durumu avantajını sağlar. Hacimsel açı girişlerinde sıkılıkla 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.



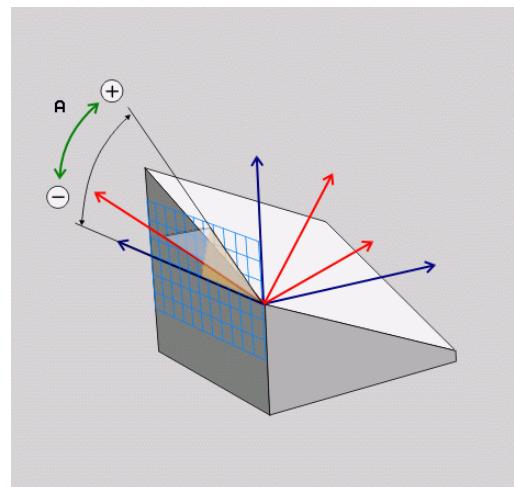
Makine el kitabını dikkate alın!

Makineniz hacimsel açı tanımlarına izin veriyorsa **PLANE AXIAL** doğrultusunda ayrıca **PLANE RELATIV** ile de programlamaya devam edebilirsiniz.



Programlama uyarıları:

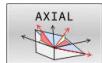
- Eksen açıları makinedeki mevcut eksenlere uygun olmalıdır. Eksen açısını mevcut olmayan döner eksenler için programlıyorsanız kumanda bir hata mesajı verir.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunu **PLANE RESET** fonksiyonu ile geri alın. 0 girişi sadece eksen açısını geri alır ancak dönme fonksiyonunu devre 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.



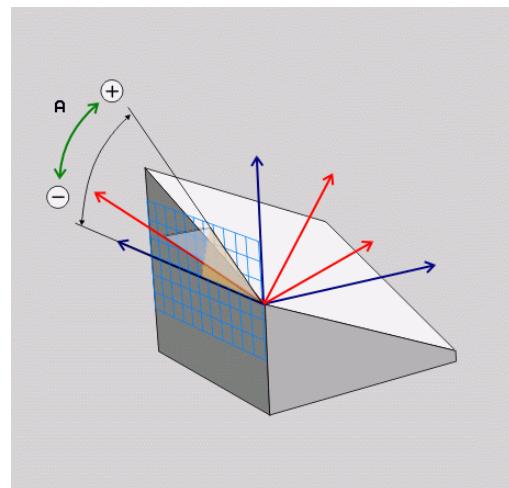
## Giriş parametreleri

### Örnek

N50 PLANE AXIAL B-45 .....\*



- ▶ **Eksen açısı A?**: A ekseniin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman A ekseniin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- ▶ **Eksen açısı B?**: B ekseniin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseniin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- ▶ **Eksen açısı C?**: C ekseniin hangi **açıya** çevrileceğini belirler. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseniin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- ▶ Pozisyon özelliklerile devam  
**Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 420



## Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce <b>axial</b> = eksenel

## PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme

### Genel bakış

Döndürülülmüş 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)

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

**28 YANSIMA** döngüsü **Çalışma düzlemini hareketi** fonksiyonuyla bağlantılı olarak farklı şekilde etki edebilir. Burada programlama sıralaması, yansıtılmış eksenler ve kullanılan dönme fonksiyonu belirleyicidir. Döndürme sırasında ve takip eden işlem esnasında çarşıma tehlikesi vardır!

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

#### Örnekler

- 1 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmıştır:
  - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
  - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **G80** döngüsü ile etki eder
- 2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmıştır:
  - 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:



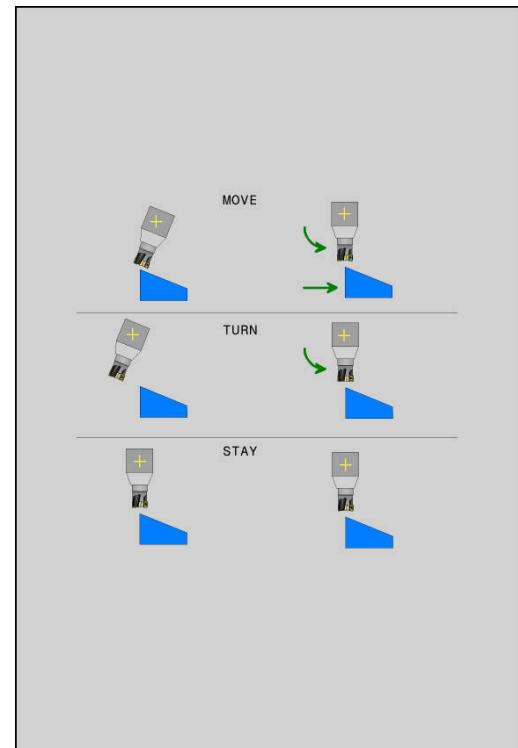
- ▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişimmemelidir.
- > Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular.
- ▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece döner eksenler konumlandırılır.
- > Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi **uygulamaz**.
- ▶ 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 gereklidir.

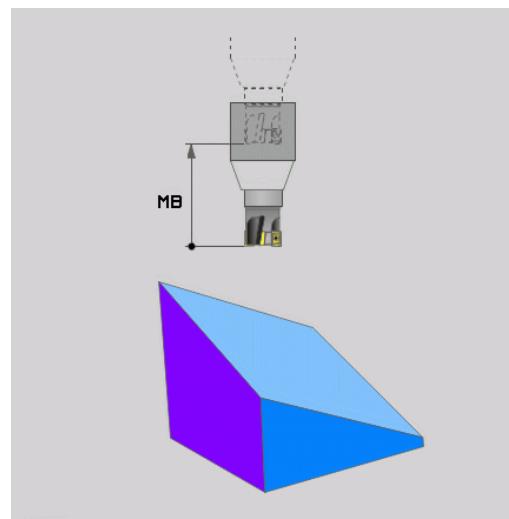
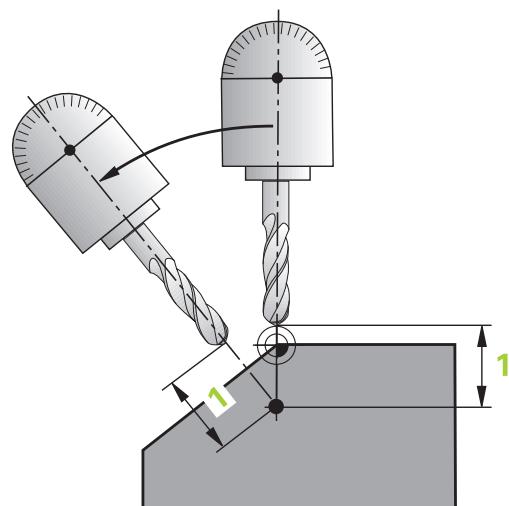
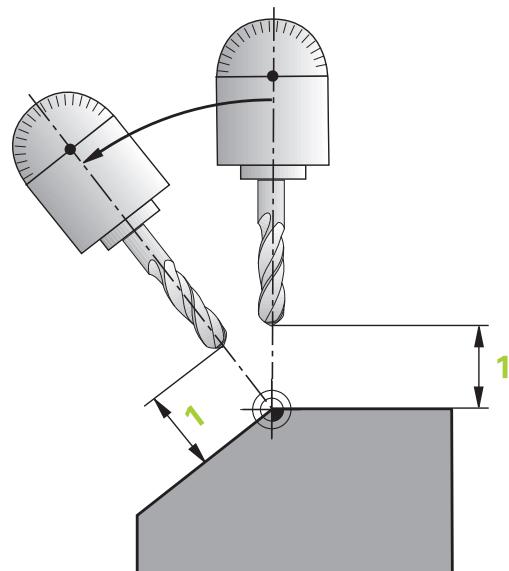
- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): **DIST** parametresi üzerinden döndürme hareketindeki dönme noktasının yerini, alet ucundaki güncel pozisyon'a dayanarak değiştirirsiniz.

- 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** opsyonu seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:

BİLGİ
<b>Dikkat çarpışma tehlikesi!</b> <p>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!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Döndürme öncesinde güvenli bir konum programlayın</li> <li>▶ <b>Program akışı tekli tümce</b> işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin</li> </ul>

- ▶ İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeye **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

...	
<b>N10 G00 Z+250 G40*</b>	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
<b>N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*</b>	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
<b>N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*</b>	Kumandanın hesaplanan değerlerle döner ekseni konumlandırma
...	Döndürülmüş düzlemede işlem tanımı

## SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi

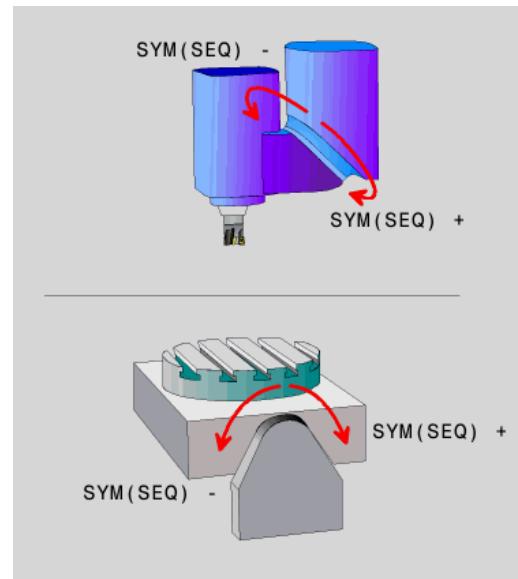
Kumanda, tanımladığınız çalışma düzlemi konumundan makinenizde mevcut döner eksenlerin uygun konumu belirlemelidir. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

Olası çözüm seçeneklerinden birinin belirlenmesi için kumanda, iki varyant sunar: **SYM** ve **SEQ**. Seçenekleri yazılım tuşlarının yardımıyla seçersiniz. **SYM** standart seçenekdir.

**SYM** veya **SEQ** girişi isteğe bağlıdır.

**SEQ**, Master eksenin temel konumundan ( $0^\circ$ ) yola çıkar. Master eksen, aletten hareketle ilk döner eksen veya tezgahtan hareketle son döner eksendir (makine yapılandırmamasına bağlıdır). İki çözüm seçenekine 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 konumlandırmamanız (ikinci çözüm seçeneği alanında) veya **SYM** ile çalışmanız gereklidir.

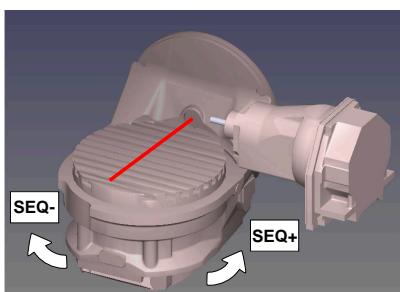
**SYM**, **SEQ**'nun tersine Master ekseninin simetri noktasını referans olarak kullanır. Her Master eksenin birbirinden  $180^\circ$  uzakta duran iki simetri ayarına sahiptir (kismen hareket alanında sadece tek bir simetri ayarı).



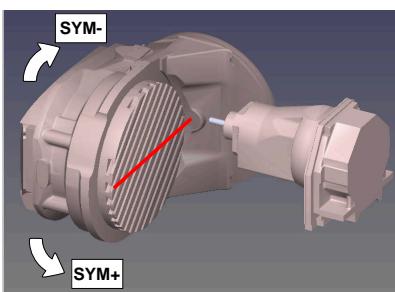
Simetri noktasını aşağıdaki şekilde belirlersiniz:

- ▶ **PLANE SPATIAL** ögesini herhangi bir hacimsel açı ve **SYM+** ile uygulayın
- ▶ Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -80
- ▶ **PLANE SPATIAL** fonksiyonunu **SYM-** ile tekrarlayın
- ▶ Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -100
- ▶ Ortalama değer oluşturma, ör. -90  
Ortalama değer simetri noktasına eşittir.

### SEQ için referans



### SYM için referans



**SYM** fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin simetri noktasına ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SYM+**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkararak pozitif yarı alanda konumlandırır
- **SYM-**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkararak 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:

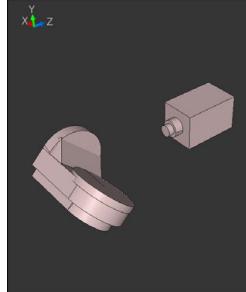
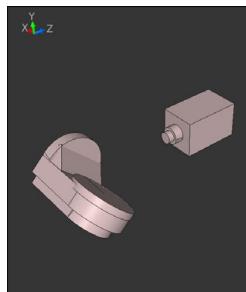
- 1 Her iki çözüm olanağının döner eksenlerindeki hareket alanında olup olmadığıının belirlenmesi
- 2 İki çözüm seçenekleri: döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle en kısa yola sahip çözüm seçenekinin seçilmesi
- 3 Bir çözüm seçenekleri: tek çözüm seçenekinin seçilmesi
- 4 Çözüm seçenekleri 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	<b>Sınırlı alanda çözüm yok</b>
+		Hata mesajı	<b>Sınırlı alanda çözüm yok</b>
-		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 düzlemini koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.

**COORD ROT** veya **TABLE ROT** girişi isteğe bağlıdır.

Herhangi bir döner eksen şu durumda serbest bir döner eksen olur:

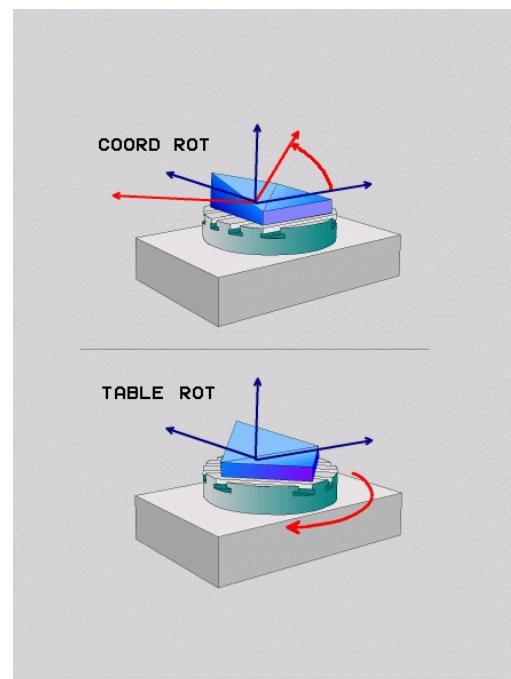
- Döndürme durumunda rotasyon ekseninin ve alet ekseninin paralel olmasından ötürü, döner eksenin alet dizilimine etkisi yoktur
- Döner eksen kinematik zincirde, malzemeden hareketle birinci döner eksendir

**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.



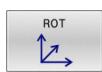
### Serbest bir döner eksenle etki



Programlama uyarıları

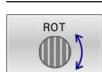
- **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleriyle konumlandırma davranışı için serbest döner eksenin tezgah mı başlık eksen mi olduğu önem taşımaz.
- Serbest döner eksenin sonuçlanan eksen pozisyonu diğerlerinin yanı sıra etkin bir temel devire bağlıdır.
- Çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonu ayrıca ör. döngü **G73 DONME** yardımıyla programlanmış bir rotasyona bağlıdır.

#### Yazılım tuşu      Fonksiyon



##### **COORD ROT:**

- > Kumanda, serbest döner eksen 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 eksen 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 eksen konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürme öncesindeki pozisyonu korunur
- > Malzemenin birlikte konumlandırılmasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar



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

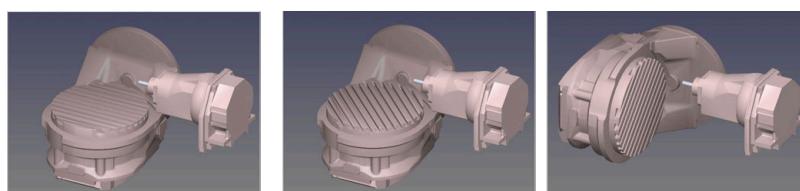
### Örnek

Aşağıdaki örnek, serbest bir döner eksenle bağlantılı olarak

**TABLE ROT** dönüşüm türünün etkisini gösterir.

...	
<b>N60 G00 B+45 R0*</b>	Döner eksenin ön konumlandırma
<b>N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*</b>	Çalışma düzleminin döndürülmesi
...	

**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 eksenin serbest döner eksen olur
- Kumanda serbest döner eksenin konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürülmesinden önce B ekseninin pozisyonu korunur
- Malzemenin birlikte konumlandırılmasından dolayı kumanda, çalışma düzleminde koordinat sistemini programlı hacimsel açı SPB +20'ye göre hizalar

### Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme



Makine el kitabı dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticisi kinematik açıklamasında örneğin takılan bir açı kafasının tam açısını dikkate almak zorundadır.

Programlanmış çalışma düzlemini döner eksenler olmadan da alete dikey olarak hizalayabilirsiniz, örneğin çalışma düzlemini takılı bir açı kafasına uyarlamak için.

**PLANE SPATIAL** fonksiyonu ve **STAY** konumlandırma davranışıyla çalışma düzlemini makine üreticisi tarafından girilmiş açıya döndürebilirsiniz.

Sabit **Y** alet yönlü takılı açı kafası örneği:

### Örnek

**N110 T 5 G17 S4500\***

**N120 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY\***



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

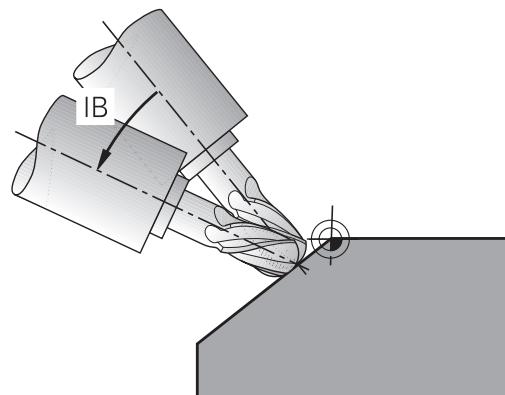
## 11.3 Ayarlı işleme (seçenek no. 9)

### Fonksiyon

**PLANE** fonksiyonları ve **M128** ile birlikte, döndürülmüş çalışma düzleminde ayarlı bir işleme gerçekleştirebilirsiniz.  
Aşağıdaki fonksiyonları kullanarak ayarlı bir işleme uygulayabilirsiniz:

- Döner ekseni artan hareketi yardımıyla ayarlı işleme

**i** Döndürülmüş düzlemede ayarlı işleme, sadece yarıçap frezeleriyle mümkündür.  
**Diger bilgiler:** "FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme", Sayfa 440



### Döner ekseni artan hareketiyle ayarlı işleme

- ▶ Aleti serbest hareket ettirin
- ▶ İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- ▶ M128'i etkinleştirin
- ▶ Doğru tümcesi üzerinden istedığınız etkin açıyı ilgili eksene artan biçimde hareket ettirin

### Örnek

* - ...	
<b>N12 G00 G40 Z+50*</b>	; Güvenli yükseklikte konumlandırma
<b>N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*</b>	; PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
<b>N14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS</b>	; TCPM'yi etkinleştirme
<b>N15 G01 G91 F1000 B-17*</b>	; Aleti çalıştırma
* - ...	

## 11.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar

**A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme:  
M116 (seçenek #8)**

### Standart davranış

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

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

### M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme



Makine el kitabını dikkate alın!

Açılı başlıklarla bağlantılı olarak, makine geometrisinin kinematik açıklamasında makine üreticisi tarafından tanımlandığından emin olun. İşleme için açılı başlık kullanıyzorsanız doğru kinematiği seçmeniz gereklidir.



Programlama uyarıları:

- **M116** fonksiyonu tezgah ve başlık eksenleri ile kullanılabilir.
- **M116** fonksiyonu ayrıca etkin **Çalışma düzlemini 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** etkinleştirirken 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 438
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonları olmadan **M116** ayrıca iki döner eksene eş zamanlı olarak etki edebilir.

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner eksende mm/dk. olarak (veya 1/10 inç/dk.) yorumlar. Bu esnada kumanda her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu NC tümcesi için hesaplar. Bir döner eksendeki 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 ekseni 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,  $0^\circ$ - $360^\circ$  modulo uzunluğu aşıldıkta sonra tekrar  $0^\circ$  başlangıç değerinde başlar. Bu durum, mekanik olarak sonsuz döndürülebilir eksenlerde geçerlidir.  
Modulo olmayan eksenlerde maksimum dönüş mekanik olarak sınırlıdır. Döner eksen pozisyon göstergesi, başlangıç değerine geri dönmez, ör.  $0^\circ$ - $540^\circ$ .

**shortestDistance** (No. 300401) makine parametresi döner eksenlerin konumlandırılmasındaki standart davranışını belirler. Yalnızca pozisyon göstergesi  $360^\circ$  altında bir hareket alanıyla sınırlı olan döner eksenleri etkiler. Bu parametre etkin değilken kumanda programlanmış olan yolu gerçek pozisyonдан nominal pozisyon'a hareket ettiir. Bu parametre etkinken kumanda normal pozisyon'a en kısa yoldan gider (**M126** olmadığında da).

### M126 olmadan davranış:

**M126** olmadan kumanda, pozisyon göstergesi  $360^\circ$  altındaki değerlere düşürülümuş bir döner ekseni uzun yoldan hareket ettiir.  
Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
$350^\circ$	$10^\circ$	$-340^\circ$
$10^\circ$	$340^\circ$	$+330^\circ$

### M126 ile davranış

**M126** ile kumanda, pozisyon göstergesi  $360^\circ$  altındaki değerlere düşürülümuş bir döner ekseni kısa yoldan hareket ettiir.

Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
$350^\circ$	$10^\circ$	$+20^\circ$
$10^\circ$	$340^\circ$	$-30^\circ$

### Etki

**M126**, tümce başlangıcında etki eder.

**M127** ve bir program sonu **M126** ögesini sıfırlar.

## Devir ekseni göstergesini $360^\circ$ altındaki bir değere indirme: M94

### Standart davranış

Kumanda, aleti güncel açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

#### Örnek:

Geçerli açı değeri:  $538^\circ$

Programlanan açı değeri:  $180^\circ$

Gerçek hareket yolu:  $-358^\circ$

### M94 ile davranış

Kumanda, tümce başında güncel açı değerini  $360^\circ$ 'nın 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.

<b>N210 M94*</b>	; Tüm etkin döner eksenlerin göstergedeğerlerini düşürme
<b>N210 M94 C*</b>	; C ekseninin göstergedeğerini düşürme
<b>M110 G00 C+180 M94*</b>	; Etkin olan döner eksenlerinin göstergedeğerlerini düşürme ve daha sonra C ekseni ile programlanan değere hareket etme

### Etki

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

**M94** tümce başlangıcında etkili olur.

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

### Standart davranış

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

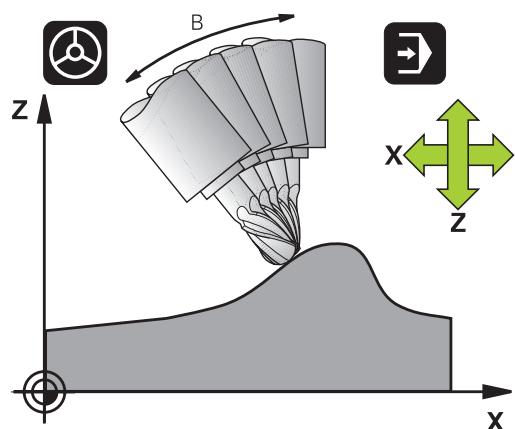
**M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)**

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

**BILGI****Dikkat çarşıma tehlikesi!**

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

- ▶ Dönme ekseninin konumunu değiştirmeden önce aleti serbest sürün



**M128** arkasına kumandanın en fazla dengeleme hareketini doğrusal eksende uyguladığı beslemeyi girebilirsiniz.

Hareketli eksenin konumunu program akışı sırasında el çarkıyla değiştirmek isterseniz **M128** fonksiyonunu **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlandırmasının bindirmesi, **M128** etkin olduğunda, etkin koordinat sisteminde veya döndürülmeyen koordinat sistemindeki **Manuel İşletim** türünde, 3D-ROT menüsündeki ayara bağlıdır.



Programlama uyarıları:

- **M91** ya da **M92** ile konumlandırmalar öncesinde ve bir **T** tümcesinden önce: **M128** fonksiyonunu sıfırlayın
- Kontur hasarlarını önlemek için **M128** ile yalnızca bilye frezesini kullanabilirsiniz
- Alet uzunluğu, Bilye frezesi koni merkezini baz almalıdır
- **M128** etkinse kumanda, durum göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir
- **TCPM** ya da **M128** fonksiyonları, **Dinamik çarpışma denetimi DCM** ve ilave olarak **M118** fonksiyonlarıyla bağlantılı olarak mümkün değildir
- Makine üreticisi kumandanın ofset değerlerini yorumladığı eksene özel yöntemi tanımlamak için isteğe bağlı ön ayarı **presetToAlignAxis** (no. 300203) parametresini kullanır. **FUNCTION TCPM** ve **M128** fonksiyonlarında makine parametresi yalnızca alet ekseni etrafında dönen dönüş eksenin için geçerlidir (genellikle **C\_OFFSETS**).

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

- Makine parametresi tanımlanmamışsa veya **TRUE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğriliğini düzeltmek için ofseti kullanabilirsiniz. Ofset **W-CS** malzeme koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.
- Diğer bilgiler:** "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 81
- Makine parametresi **FALSE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğimini ofset ile telafi edemezsınız. Kumanda, işleme sırasında ofseti dikkate almaz.

**Döner tezgahlarda M128**

**M128** etkinken bir döner tezgah hareketi programlarınız kumanda, koordinat sistemini beraberinde döndürür. Örn. C eksenini  $90^\circ$  döndürür (konumlandırma veya sıfır noktasını kaydırımayla) ve daha sonra X ekseninde bir hareket programlarınız konumlandırma mantığı, hareketi Y makine ekseninde uygular.

Kumanda, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşırlar.

**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. Dengelerme 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: Dengelerme 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 pozisyonaya 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.

**N110 G00 Z+100 G40 M138 C\*** ; C ekseninin dikkate alınarak tanımlanması

**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 deşisirse kumanda bu değişikliği telafi etmez. Kullanıcı, NC programındaki kinematik değişikliğini dikkate almazsa işlem kaydırılmış olarak uygulanır.

**M144 ile davranış**



Makine el kitabını dikkate alın!  
Açılı başlıklarla bağlantılı olarak, makine geometrisinin kinematik açıklamasında makine üreticisi tarafından tanımlandığından emin olun. İşleme için açılı başlık kullanıyorsanız doğru kinematiği seçmeniz gereklidir.

**M144** fonksiyonuyla kumanda, pozisyon göstergesinde makine kinematiğinin değişikliğini dikkate alır ve alet ucunun malzeme karşısında kaydırılmasını telafi eder.



- Programlama ve kullanım bilgileri:
- Etkin **M144**'e rağmen **M91** veya **M92** ile konumlandırılabilirsiniz.
  - **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ancak hareketli eksenler son pozisyonlarına ulaştıktan sonra değişir.

**Etki**

**M144** tümce başlangıcında etkili olur. **M144**, **M128** veya hareket çalışma düzlemi ile bağlantılı olarak etki etmez.

**M145** programlanırken **M144** kaldırılmalıdır.

## 11.5 FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme

### Fonksiyon



Makine el kitabını dikkate alın!

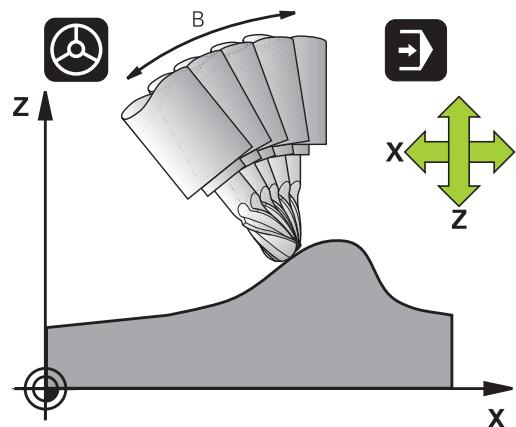
Açılı başlıklarla bağlantılı olarak, makine geometrisinin kinematik açıklamasında makine üreticisi tarafından tanımlandığından emin olun. İşleme için açılı başlık kullanıyorsanız doğru kinematiği seçmeniz gereklidir.

**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 kilavuz noktası ve dönüş merkezinin opsiyonel seçimi: **REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER**
- Döner eksen payına sahip hareketler için lineer eksenlerdeki hareketleri dengelemek üzere istege bağlı besleme sınırı: **F**

**FUNCTION TCPM** etkin olduğunda kumanda, pozisyon göstergesindeki **TCPM** simbolünü gösterir.



### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

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

- ▶ Dönme ekseninin konumunu değiştirmeden önce aleti serbest sürün



Programlama uyarıları:

- **M91** ya da **M92** ile konumlandırmalardan önce ve bir **TOOL CALL** tümcesinden önce **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu sıfırlayın.
- Alın frezelemede kontur zararlarını önlemek için yalnızca Bilye frezesi kullanın. Diğer alet formları ile kombinasyonlarda NC programını grafiksel simülasyon yardımıyla olası kontur hasarları bakımından kontrol edin.
- Makine üreticisi kumandanın ofset değerlerini yorumladığı eksene özel yöntemi tanımlamak için isteğe bağlı ön ayarı **presetToAlignAxis** (no. 300203) parametresini kullanır. **FUNCTION TCPM** ve **M128** fonksiyonlarında makine parametresi yalnızca alet ekseni etrafında dönen dönüş eksenin için geçerlidir (genellikle **C\_OFFSET**).

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

- Makine parametresi tanımlanmamışsa veya **TRUE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğriliğini düzeltmek için ofseti kullanabilirsiniz. Ofset **W-CS** malzeme koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.
- Düger bilgiler:** "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 81
- Makine parametresi **FALSE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğimini ofset ile telafi edemezsınız. Kumanda, işleme sırasında ofseti dikkate almaz.

## FUNCTION TCPM tanımı

SPEC  
FCT

- ▶ Özel fonksiyonları seçin
- ▶ Programlama yardımlarını seçin
- ▶ **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu seçin

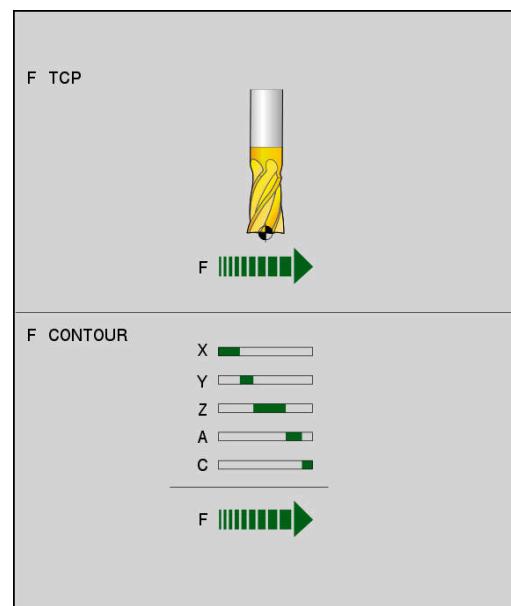
PROGRAM  
FONKS.FUNCTION  
TCPM

## Programlanmış beslemenin etki biçimi

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

F  
TCPF  
CONTOUR

- ▶ **F TCP** belirlediği durum, programlanmış beslemenin gerçek rölatif hız içinde alet ucu ile (**tool center point**) malzeme arasında belirtildiğini sağlar
- ▶ **F CONT**, programlanmış beslemenin hat beslemesi olarak ilgili NC tümcesinde, programlanmış eksenlerde sunulmasını sağlar



## Örnek

...	
<b>N130 FUNCTION TCPM F TCP ...</b>	Besleme alet ucunu referans alır
<b>N140 FUNCTION TCPM F CONT ...</b>	Besleme, hat beslemesi olarak sunulur
...	

## Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması

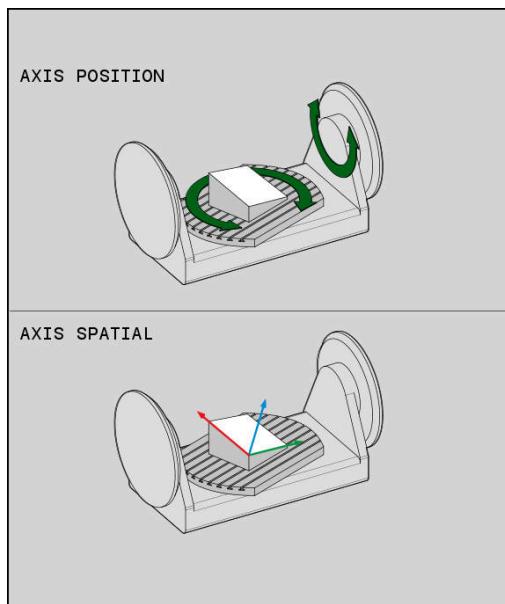
45° döner başlıklar veya 45° döner tezgahları olan makineler bugüne kadar kolay bir şekilde kamber açısını veya bir alet oryantasyonunu, o anda etkin olan koordinat sistemine göre (hacimsel açı) ayarlama olanağına sahip değildi. Bu işlevsellik, sadece yüzey normal vektörlerine sahip (LN tümceleri), harici 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 SPAT** kumandanın, döner eksenlerin programlanmış koordinatlarını hacimsel açı olarak yorumlamasını tespit eder

AXIS SPATIAL



Programlama uyarıları:

- **AXIS POS** seçimi, esas olarak dik açılarda monte edilmiş döner eksenlerle bağlantılı olarak uygundur. Programlanan döner eksen koordinatlarının, örneğin bir CAM sistemi kullanarak çalışma düzleminin istenen hizalamasını doğru bir şekilde tanımlaması halinde. **AXIS POS**'u sadece 45° döner başlıklar gibi farklı makine kinematiği ile kullanabilirsiniz.
- **AXIS SPAT** seçimi ile giriş koordinat sistemi **I-CS**'ye atıfta bulunan hacimsel açıları tanımlarsınız. Tanımlanan açılar artan hacimsel açılar şeklinde etki eder. **SPA**, **SPB** ve **SPC**'yi her zaman **FUNCTION TCPM** fonksiyonundan sonraki ilk hareket tümcesinde **AXIS SPAT** ile hatta 0° hacimsel açılarda programlayın.

### Örnek

...	
<b>N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...</b>	Döner eksen koordinatları eksen açısıdır
...	
<b>N180 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...</b>	Döner eksen koordinatları hacimsel açıdır
<b>N200 G00 A+0 B+45 C+0</b>	Alet oryantasyonunu B+45 derece (hacimsel açı) ayarlayın. Hacimsel açı A ve C'yi 0 ile tanımlayın
...	

## Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon interpolasyonu

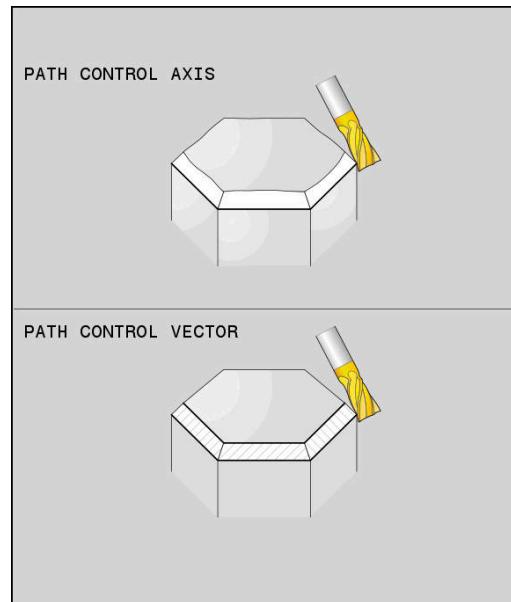
Fonksiyonlarla alet oryantasyonunun programlanmış başlangıç ve bitiş pozisyonu arasına nasıl interpolasyon yapması gerektiğini belirlersiniz:

PATH  
CONTROL  
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS**, döner eksenlerin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal interpolasyon yaptığını belirler. Alet kapsamında frezyle oluşan yüzeylerin (**Peripheral Milling**) düz olması şart değildir ve bunlar makine kinematiğine bağlıdır.
- ▶ **PATHCTRL VECTOR**, NC tümcesi dahilindeki alet oryantasyonunun her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu tarafından belirlenen düzlemdede olduğunu belirler. Vektör bu düzlemede başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaysa alet kapsamındaki frezelemede (**Peripheral Milling**) düz bir yüzey oluşturulur.

PATH  
CONTROL  
VECTOR

Her iki durumda da programlanmış alet referans noktası, başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki bir doğruda hareket ettirilir.



Kesintisiz çok eksenli bir hareketi sağlamak için **G62** döngüsünü **Döner eksenler için tolerans** ile tanımlayabilirsiniz.

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

### PATHCTRL AXIS

**PARTHCTRL AXIS** varyantını NC tümcesi başına küçük oryantasyon değişikliklerine sahip NC programları için kullanın. Bu aşamada **G62** döngüsündeki **TA** açısı büyük olabilir.

**PARTHCTRL AXIS** ögesini hem Face Milling hem Peripheral Milling için kullanabilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "CAM programlarını işleme", Sayfa 451



HEIDENHAIN, **PARTHCTRL AXIS** varyantını önerir. Bu, yüzey kalitesin üzerinde olumlu etki gösteren daha eşit bir hareketi mümkün kılar.

### PARTHCTRL VECTOR

**PARTHCTRL VECTOR** varyantını NC tümcesi başına büyük oryantasyon değişikliklerine sahip çevre frezeleri için kullanın.

#### Örnek

...	
<b>N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS*</b>	Döner eksenler, NC tümcesinin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal olarak interpolate edilir.
<b>N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR*</b>	Döner eksenler, NC tümcesi dahilindeki alet vektörünün her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu tarafından belirlenen düzlemdede olacağı şekilde interpolate edilir.
...	

## Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi

Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin tanımlaması için kumanda, aşağıdaki fonksiyonları kullanıma sunar:

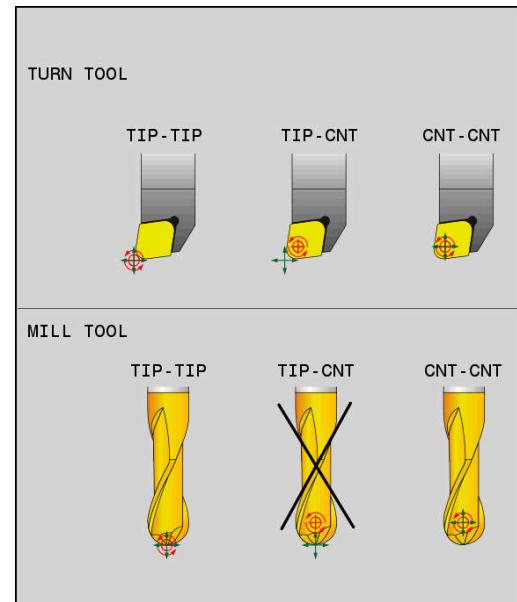
REF POINT  
TIP-TIP

REF POINT  
TIP-CNT

REF POINT  
CNT-CNT

- ▶ **REFPNT TIP-TIP** (teorik) alet ucuna konumlandırır. Dönme merkezi de alet ucunda bulunur.
- ▶ **REFPNT TIP-CENTER** alet ucuna konumlandırır. Bir freze takımında kumanda teorik uca, bir torna takımında sanal uca konumlandırma yapar. Dönme merkezi, kesim yarıçapı orta noktasında bulunur.
- ▶ **REFPNT CENTER-CENTER** kesim yarıçapı orta noktasına konumlandırma yapar. Dönme merkezi de kesim yarıçapı orta noktasında bulunur.

Referans noktasının girişi opsyoneldir. 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 döngülerini ve fonksiyonları kullanabilirsiniz.

### REFPNT TIP-CENTER

**REFPNT TIP-CENTER** seçeneği esasen torna takımlarıyla kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Burada dönme noktası ve konumlandırma noktası bir araya gelmez. Bir NC tümcesinde dönme noktası (kesim yarıçapı orta noktası) yerinde tutulur, alet ucu tümce sonunda bulunur ancak artık çıkış konumunda değildir.

Bu referans noktasının ana hedefi, torna işletiminde etkin yarıçap düzeltmesi ve eş zamanlı hareketli eksen konumu ile kompleks konturları döndürebilmektir (eş zamanlı döndürme).

**Diğer bilgiler:** "Eş zamanlı torna işlemi", Sayfa 514

### REFPNT CENTER-CENTER

**REFPNT CENTER-CENTER** seçeneğini, kesim yarıçapı orta nokta hatları ile verilen ve ucu ölçen aletle CAD-CAM üzerinden oluşturulmuş NC programlarını işlemek için kullanabilirsiniz.

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

**REFPNT CENTER-CENTER** ile cep freze döngülerini programlarsanız kumanda bir hata mesajı verir.

## Örnek

...	
<b>N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP*</b>	Alet kılavuz noktası ve dönme merkezi alet ucunda bulunur
<b>N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER*</b>	Alet kılavuz noktası ve dönme merkezi kesim yarıçapı orta noktasında bulunur
...	

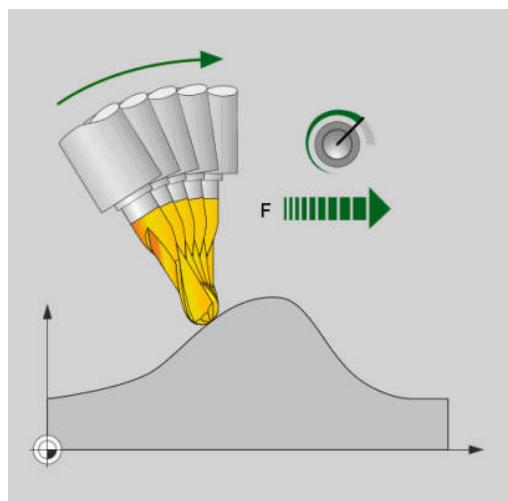
## Lineer eksen besleme sınırı

İsteğe bağlı **F** girişi ile, lineer eksenlerin beslemesini döner eksen payına sahip hareketlerle sınırlandırın.

Böylelikle hızlı dengeleme hareketlerini önleyebilirsiniz, ör. hızlı harekette geri çekme hareketleri sırasında.

**i** Alet referans noktasında (TCP) güçlü besleme dalgalanmalarına neden olabileceğinden, lineer eksen beslemenin sınırı için çok küçük bir değer seçmeyin. Besleme dalgalanmaları, daha düşük yüzey kalitesine neden olur.  
**FUNCTION TCPM** etkin olsa bile, besleme sınırı yalnızca döner eksen payı olan hareketler için geçerlidir, saf lineer eksen hareketleri için geçerli değildir.

Lineer eksen besleme sınırı, siz yeni bir tane programlayana veya **FUNCTION TCPM**'yi sıfırlayana kadar etkin kalır.



## Örnek

<b>13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000</b>	Lineer eksenlerde dengeleme hareketi için maksimum besleme 1000 mm/dak'dır
---	--

## FUNCTION TCPM sıfırlama



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

**i** Program akışı tekli tümce ya da Program akışı tümce takibi işletim türlerinde yeni bir NC programı seçiyorsanız kumanda **TCPM** fonksyonunu otomatik olarak geri alır.

## Örnek

...	
<b>N250 FUNCTION RESET TCPM*</b>	FUNCTION TCPM fonksyonunu sıfırlayın
...	

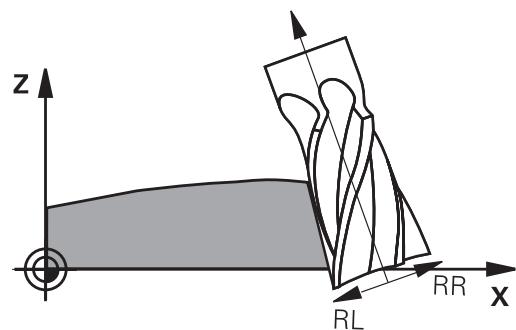
## 11.6 Peripheral Milling: M128 ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (G41/G42)

### 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 gereklidir. Ardından kumanda, makinenin döner eksenlerini aletin döner eksen koordinatları ile belirtilen alet oryantasyonuna etkin düzeltmeyle ulaşacağı şekilde otomatik olarak konumlandırır.

**Diğer bilgiler:** "Hareketli eksenlerin konumlanması alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", Sayfa 433



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yalnızca hacimsel açılarla mümkündür. Giriş imkanını makine üreticiniz tanımlar.

Kumanda tüm makinelerdeki döner eksenleri otomatik konumlandıramaz.



Kumanda, 3D alet düzeltmesi için esasen tanımlı **delta değerleri** kullanır. Kumanda, toplam alet yarıçapını (**R + DR**) sadece, **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** devreye almışsanız hesaplar.

**Diğer bilgiler:** "Programlanmış hattın yorumlanması", Sayfa 448

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Bir makinenin döner eksenlerinde sınırlı hareket alanları bulunabilir, örn. -90° ile +10° ile B başlık ekseni. Hareket açısının +10° üzerinde değiştirilmesi burada tezgah ekseninde bir 180° dönüşe yol açabilir. Dönme hareketi sırasında çarşıma tehlikesi oluşur!

- ▶ Döndürme öncesi duruma göre güvenli bir konum programlayın
- ▶ NC programını veya program bölümünü, **Program akışı tekli tümce** işletim modunda dikkatlice 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 çubuğuunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶  **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶  **FUNCTION PROG PATH** yazılım tuşuna basın

Aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Programlanmış hattın kontur olarak yorumunu devreye alın Kumanda 3D yarıçap düzeltmesinde tam alet yarıçapını <b>R + DR</b> ve tam köşe yarıçapını <b>R2 + DR2</b> hesaplar.
	Programlanmış hattın özel yorumunu kapatın Kumanda 3D yarıçap düzeltmesinde sadece <b>DR</b> ve <b>DR2</b> delta değerlerini hesaplar.

**FUNCTION PROG PATH** devreye alırsanız programlanmış hattın yorumu kontur olarak 3D düzeltmelerinin hepsi için fonksiyonu tekrar kapatıncaya kadar etki eder.

## Erişim açısına bağlı

### 3D alet yarıçap düzeltmesi (seçenek no. 92)

#### Uygulama

Bilye frezesinin etkili bilye yarıçapı üretimden kaynaklanan nedenlerden dolayı ideal sekilden sapma gösterir. Maksimum biçim hatasını alet üreticisi belirler. Olağan sapmalar 0,005 mm ile 0,01 mm arasındadır.

Biçim hatası, bir düzeltme değeri tablosu şeklinde kaydedilebilir. Tablo, açı değerlerini ve ilgili açı değerindeki nominal yarıçaptan olan sapmayı içerir **R2**.

**3D-ToolComp** (seçenek no. 92) yazılım seçeneği ile kumanda, aletin erişim noktasına bağlı olarak düzeltme değeri tablosunda tanımlanan düzeltme değerini dengeleyebilmektedir.

Buna ek olarak **3D-ToolComp** yazılım seçeneği ile tarama sisteminin bir 3D kalibrasyonu gerçekleştirilebilir. Bu işlemde tarayıcı kalibrasyonunda belirlenen sapmalar düzeltme değeri tablosunda kaydedilir.

#### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

#### Ön koşullar

**3D-ToolComp** (seçenek no. 92) yazılım seçeneğini kullanabilmek için kumandada aşağıdaki ön koşullar gereklidir:

- Seçenek no. 9 açıldı
- Seçenek no. 92 açıldı
- TOOL.T alet tablosundaki **DR2TABLE** sütunu onaylandı
- **DR2TABLE** sütununda düzeltilecek olan alet için düzeltme değeri tablosunun (uzanti olmadan) adı kayıtlıdır
- **DR2** sütununda 0 kayıtlıdır
- Yüzey normal vektörlü (LN tümceleri) NC programı

#### Düzeltme değeri tablosu

Düzeltme değeri tablosunu kendiniz oluşturursanız aşağıdaki şekilde hareket edin:

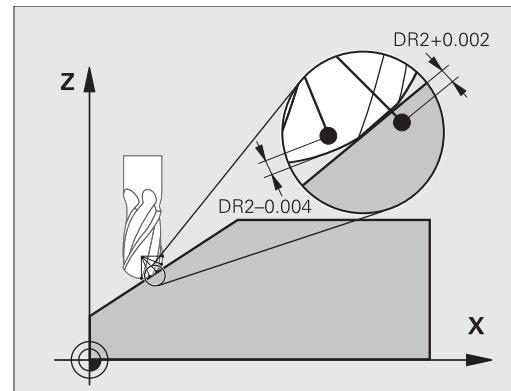


- ▶ Dosya yönetiminde **TNC:\system\3D-ToolComp** yolunu açın
- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını .3DTC uzantısıyla girin
- ▶ Kumanda, bir düzeltme değeri tablosu için gerekli sütunları içeren bir tablo açar.

Düzeltme değeri tablosu üç sütun içerir:

- **NR**: Sıralı satır numarası
- **ANGLE**: Derece cinsinden ölçülen açı
- **DR2**: Nominal değerden yarıçap sapması

Kumanda, düzeltme değeri tablosunun maks. 100 satırını değerlendirir.

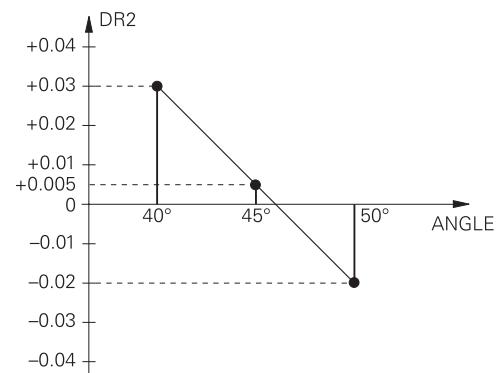


## Fonksiyon

Yüzey normal vektörleri ile bir NC programı işlerseniz ve TOOL.T alet tablosunda etkin alet için bir düzeltme değeri tablosu atarsanız (DR2TABLE sütunu) kumanda, TOOL.T'deki düzeltme değeri DR2 yerine düzeltme değeri tablosundaki değerleri hesaplar.

Bu sırada kumanda, düzeltme değeri tablosundaki aletin malzemeyle temas noktası için tanımlanmış olan düzeltme değerini dikkate alır. Temas noktasının iki düzeltme noktası arasında bulunması durumunda kumanda, düzeltme değerini doğrusal olarak en yakın iki açının arasına ekler.

Açı değeri	Düzeltme değeri
40°	0,03 mm ölçüldü
50°	-0,02 mm ölçüldü
45° (temas noktası)	+0,005 mm araya eklendi



Kullanım ve programlama bilgileri:

- Kumanda, enterpolasyon vasıtıyla bir düzeltme değeri saptayamazsa bir hata mesajı verilir.
- Saptanan pozitif düzeltme değerlerine rağmen **M107** (hata mesajı pozitif düzeltme değerlerinde bastırılır) gerekli değildir.
- Kumanda ya TOOL.T'deki DR2'yi ya da düzeltme değeri tablosundaki bir düzeltme değerini hesaplar. Yüzey ek ölçüsü gibi ek ofsetleri DR2 üzerinden NC programında (.tco düzeltme tablosu veya **TOOL CALL** tümcesi) tanımlayabilirsiniz.

## NC Programı

**3D-ToolComp** (seçenek no. 92) yazılım seçeneği yalnızca yüzey normal vektörlerini içeren NC programlarında çalışır.

CAM programını oluştururken aletleri nasıl ölçüğünüzü dikkate alın:

- Bilye güney kutbuna NC program çıkışı için alet ucuna göre ölçülen aletler gereklidir
- Bilye merkezine NC program çıkışı için bilye merkezine göre ölçülen aletler gereklidir

## 11.7 CAM programlarını işleme

NC programlarını harici olarak bir CAM sistemiyle oluşturursanız aşağıdaki bölümlerde listelenen tavsiyeleri dikkate almanız önerilir. Böylece kumandanın performansı yüksek hareket kılavuzunu en iyi şekilde kullanabilir ve genelde daha iyi malzeme yüzeylerini daha kısa işlem süresiyle elde edebilirsiniz. Kumanda yüksek işleme hızlarına rağmen çok yüksek bir kontur doğruluğu elde eder. Bunun temeli, TNC 640 bünyesinde **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonuyla kombin 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 kırış hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yakınlaşacağı şekilde CAM sistemi tarafından hesaplanan tekli noktalardan oluşur. Böylece CLDATA (cutter location data) olarak adlandırılan, makineye karşı nötr bir NC programı oluşur. Bir post işlemci, CNC kumandasının işleyebileceği makine ve kumandaya özel bir NC programını CLDATA'dan oluşturur. Post işlemci, makine ve kumandaya ilişkin olarak uyarlanır. CAM sistemiyle CNC kumandası arasındaki merkezi bağdır.



**BLK FORM FILE** sözdiziminde 3D modelleri STL formatında ham parça ve hazır parça olarak ekleyebilirsiniz.

**Diger bilgiler:** "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 92



#### ► **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 teknigi, 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 sırasında 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
- **G62** döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı kırış hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. **G62** döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki bilgileri de dikkate alın
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış kırış 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 bulummalıdır
- Sürekli kısa tümce mesafelerinden kaçının. Çok kısa kırış hatalarıyla aynı zamanda kontur eğimindeki ciddi değişimler nedeniyle CAM sisteminde kısa tümce mesafeleri meydana gelir. Tamamen düz hatlar, çoğunlukla CAM sisteminin sabit nokta çıkışına 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 dizilişiyle 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:**

- Gerçege yakın bir simülasyon için STL formatındaki 3D modelleri ham parça ve hazır parça olarak kullanın  
**Diğer bilgiler:** "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 92
- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için kumandanın sıralama fonksiyonu kullanımı  
**Diğer bilgiler:** "NC programlarını sıralama", Sayfa 196
- NC programının dokümantasyonu için kumandanın yorum fonksiyonu kullanımı  
**Diğer bilgiler:** "Yorumlar ekleme", Sayfa 192
- Delik ve basit cep geometrilerinin işlemek için kumandanın kapsamlı olarak kullanılabilen döngülerini kullanın  
**Ayrıntılı bilgi:** İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
- Ayarlamalar sırasında konturları **RL/RR** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarın. Böylece, makine kullanıcısı gerekli düzeltmeleri basit bir şekilde gerçekleştirebilir  
**Diğer bilgiler:** "Alet düzeltmesi", Sayfa 135
- 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 kiriş hatasını 5 µm değerinden daha büyük ayarlamayın. Kumandada döngü **G62** için 1,3 ila 3 katı **T** kullanın.
- Kumlama işlemlerinde kiriş hatalarının ve **T** toleransı toplamı, tanımlanan işleme ölçüsünden küçük olmalıdır. Böylece serbest kontur ihlallerini önlərsiniz.
- Somut değerler makinenizin dinamiğine bağlıdır.

CAM programında kiriş hmasını işleme bağlı olarak uyarlayın:

#### ■ Hız öncelikli kumlama:

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

- Döngü **G62** içinde olağan tolerans: 0,05 mm ile 0,3 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,004 mm ila 0,030 mm

#### ■ Yüksek doğruluk öncelikli perdahlama:

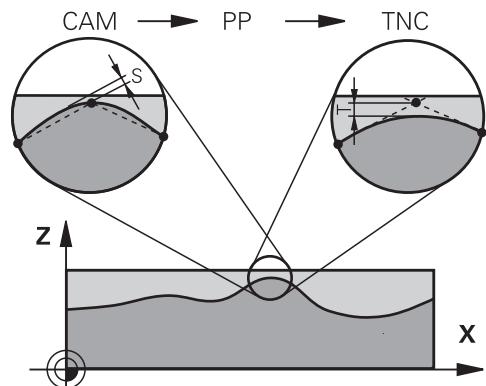
Küçük kiriş hmasını ve bunun için döngü **G62** içinde uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, kumandanın geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı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

- Döngü **G62** içinde olağan tolerans: 0,002 mm ile 0,006 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: 0,001 mm ila 0,004 mm

#### ■ Yüksek yüzey kalitesi öncelikli perdahlama:

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

- Döngü **G62** içinde olağan tolerans: 0,010 mm ile 0,020 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: yak. 0,005 mm



### **Diğer uyarılamalar**

CAM programlaması için aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda kiriş hatasını döngü **G62** içindeki **T** toleransından yakl. üç ila beş kat küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 mm ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın. Ek olarak geometri hatası veya model hatası çok küçük (maks. 1 µm) seçilmelidir.
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğik kontur bölgelerinde 2,5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, doğrusal eksen tümce uzunluğunun döner eksen tümce uzunluğuna oranının çok fazla değişmesini önleyin. Bundan dolayı alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmaları oluşabilir
- Dengelerme hareketleri için besleme sınırlamasını (ör. **M128 F...** üzerinden) sadece istisnai durumlarda kullanmalısınız. Dengelerme 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 olarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Buna ek olarak döngü **G62** içinde, daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir **TA** dönüş eksen toleransı değeri (ör. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirisiniz
- Simit frezeli veya bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutubuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir döner eksen toleransı seçmeniz gereklidir. Örn. 0,1° olağan bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası; aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.

Bir şaft frezesi ile 5 eksenli yuvarlama frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirisiniz:

$$T \sim K \times L \times TA, K = 0,0175 [1/\circ] \text{ ile}$$

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 kırış hatalarının bağlamlarını dikkate alın.

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



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamانızı olanak sağlar, örn. döngü **G332** ayarlama. Döngü **G332** ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir.

## Örnek

N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3\*

## Hareket kontrolü ADP



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

CAM sistemlerindeki NC programlarının yetersiz veri kalitesi çoğu kez frezeli malzemelerde daha kötü bir yüzey kalitesine yol açar. **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonu, izin verilen maksimum besleme profilinin daha önceden yapılan tahminini geliştirir ve frezelemede besleme eksenlerinin hareket kontrolünü en iyi düzeye getirir. Bu sayede kısa işleme süreleriyle temiz yüzeylerin frezelenmesi, bitişik alet hatlarındaki aşırı dengesiz nokta dağılımında bile mümkün değildir. Son işlemin masrafları oldukça düşürülür veya uygulanmaz.

ADP'nin en önemli avantajlarına genel bakış:

- İki yönlü frezelemede ileri ve geri hatlarda simetrik besleme davranışısı
- Yan yana duran freze hatlarında düzgün besleme akışları
- CAM sistemleri tarafından oluşturulan NC programlarında dezavantajlı etkiler, örn. merdiven türünden kısa basamaklar, kaba kırış toleransları, fazla yuvarlatılmış tümce son nokta koordinatları karşısında iyileştirilmiş tepki
- Zorlu koşullarda bile dinamik karakteristik boyutlarına kesin uyum

# 12

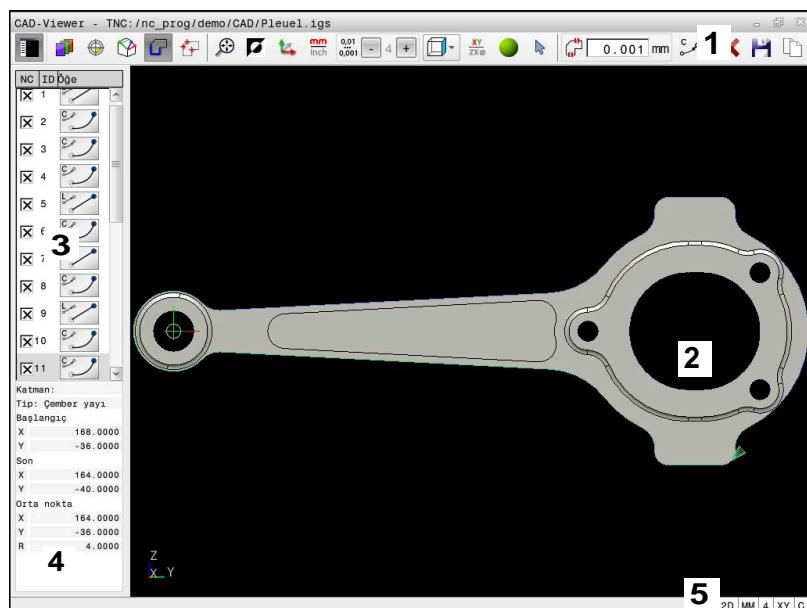
**CAD dosyalarından  
verileri uygula**

## 12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer

### CAD-Viewer temel ilkeleri

#### Ekran görüntüsü

**CAD-Viewer** ögesini açığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



- 1 Menü çubuğu
- 2 Grafik penceresi
- 3 Liste görünümü penceresi
- 4 Eleman bilgisi penceresi
- 5 Durum çubuğu

#### Dosya tipleri

**CAD-Viewer** yardımıyla aşağıda standartlaştırılmış CAD veri formatlarını doğrudan kumandada açabilirsiniz:

Dosya tipi	Bitiş	Birim
STEP	*.stp ve *.step	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul>
IGES	*.igs ve *.iges	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sürüm 5.3</li> </ul>
DXF	*.dx <sup>f</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 ila 2015</li> </ul>
STL	*stl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ İkili</li> <li>■ Ascii</li> </ul>

**CAD-Viewer** herhangi bir sayıda üçgenden oluşan CAD modellerini açmanızı sağlar.

## 12.2 CAD Import (seçenek no. 42)

### Uygulama

**i** Kumanda DIN/ISO olarak ayarlanmışa çıkarılan konturlar ya da işlem pozisyonları yine de açık metin programı **.H** olarak çıkarılır.

Konturları veya işlem pozisyonlarını çıkarmak için CAD dosyalarını doğrudan kumandada açabilirsiniz. Bunları açık metin programı veya nokta dosyaları olarak kaydedebilirsiniz. Kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin programlarını, kontur programları standart yapılandırmada yalnızca **L** ve **CC/C** tümcelerini içerdiği için daha eski HEIDENHAIN kumandalarında da işleyebilirsiniz.

**i** **CC/C** tümcelerine alternatif olarak dairesel hareketlerin **CR** tümceleri olarak verilmesini de yapılandırabilirsiniz.

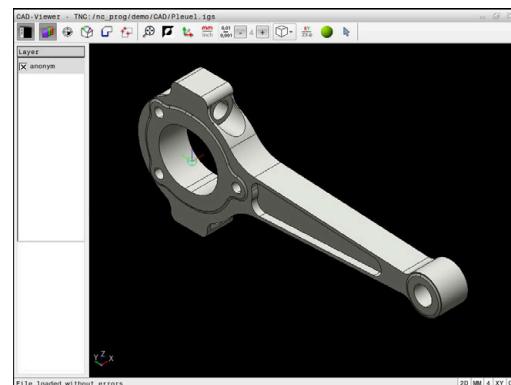
**Düger bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 461

Dosyaları **Programlama** işletim türünde istediğinizde kumanda, standart olarak **.H** uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyalogunda dosya tipini seçebilirsiniz.

Seçili bir konturu veya seçili bir işlem pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için kumandanın panosunu kullanın. Ara bellek yardımıyla içerikleri, ör. **Leafpad** veya **Gnumeric** gibi ek araçlara da aktarabilirsiniz.

**i** Kullanım bilgileri:

- **CAD-Viewer** açıkken panonun içeriğini yalnızca ek araçlara ekleyebilirsiniz.
- Kumandaya okurken dosya adında sadece izin verilen karakterler olmasına dikkat edin. **Düger bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 108
- Kumanda, ikili DXF formatını desteklemez. CAD ya da çizim programındaki DXF dosyasını ASCII formatında kaydedin.



## CAD-Viewer ile çalışma



**CAD-Viewer** uygulamasını dokunmatik ekran olmadan kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya dokunmatik panele ihtiyacınız vardır.

**CAD-Viewer** kumandanın üçüncü masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve **CAD-Viewer** arasında geçiş yapabilirsiniz. Konturları veya işlem pozisyonlarını ara bellek üzerinden bir açık metin programına eklemek isterseniz bu son derece faydalı olur.



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

**Diger bilgiler:** "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 537

## CAD dosyasının açılması



- ▶ **Programlama** tuşuna basın



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.
- ▶ **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda seçilebilir dosya türlerini gösterir.
- ▶ **CAD GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- > Alternatif olarak **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- > CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin



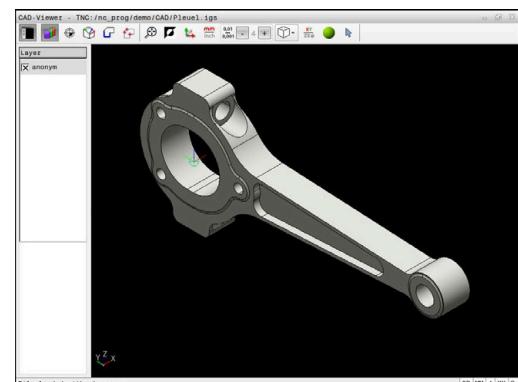
- ▶ İstenen CAD dosyalarını seçin
- ▶ **ENT** tuşıyla devralın
- > Kumanda **CAD-Viewer** uygulamasını başlatır ve ekranда dosya içeriğini gösterir. Kumanda, liste görünümü penceresinde katmanları (düzlemler) ve grafik penceresinde çizimi gösterir.



## Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz.

Simge	Ayar
	Liste görünümü penceresini gösterin, büyütün veya gizleyin
	Çeşitli katmanların görüntülenmesi
	Referans noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Sıfır noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Kontur seçin
	Delme pozisyonu seçin
	<b>3D izgara ağı</b> Yüzey ağı oluşturun (seçenek no. 152) <b>Diğer bilgiler:</b> "3D izgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma", Sayfa 480
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük göstergesini yaklaştırma
	Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz)
	2D ve 3D modları arasında geçiş. Etkin mod, renkli olarak vurgulanır
	Dosyanın ölçü birimini <b>mm</b> veya <b>inç</b> olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde kumanda, kontur programını ve işlem pozisyonlarını da verir. Etkin ölçü birimi kırmızı olarak vurgulanır. <b>CAD-Viewer</b> dahili olarak her zaman mm ile hesaplama yapar. inç ölçü birimini seçerseniz <b>CAD-Viewer</b> tüm değerleriince dönüştürür.
	Çözünürlüğünü seçin. Çözünürlük, doğrusallaştırma da ondalık basamakları ve pozisyonların sayısını tanımlar. Varsayılan ayar: <b>mm</b> ölçü birimi için 4 ondalık basamak ve <b>inç</b> ölçü birimi için 5 ondalık basamak
	<b>CAD-Viewer</b> XY düzleminde bulunmayan tüm konturları doğrusallaştırır. Çözünürlük ne kadar ayrıntılıysa kumanda de konturları o kadar doğru gösterir.
	Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. <b>üst</b>



Simge	Ayar
	<p>Çalışma düzlemini seçin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ XY</li> <li>■ YZ</li> <li>■ ZX</li> <li>■ ZXØ</li> </ul> <p>ZXØ çalışma düzleminde döner konturları seçebilirsiniz (seçenek no. 50).</p> <p>Bir konturu veya konumları kabul ederse-niz kumanda, seçilen çalışma düzleminde NC programını verir.</p> <p><b>Diger bilgiler:</b> "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 471</p>
	Bir 3D çiziminin iskelet modelini etkinleştirme
	Kontur elemanları seçme, ekleme veya kaldırma
	<p><b>i</b> Simge güncel modu gösterir. Simge üzerine tıklandığında sonraki mod etkinleştirilir.</p>
Kumanda aşağıdaki simgeleri yalnızca belirli modlarda gösterir.	
	Son uygulanan adım reddedilir.
	<p>Kontur devralma modu:</p> <p>Tolerans, komşu kontur elemanlarının aralarındaki mesafelerin ne olması gerektiğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyasla-yabilirsiniz. Temel ayar 0,001 mm olarak belirlen-miştir</p>
	<p>Yay modu:</p> <p>Yay modu, dairelerin örn. NC programında silin-dir gömleği enterpolasyonu için C formatında mı yoksa CR formatında mı verileceğini belirler.</p>
	<p>Nokta devralma modu:</p> <p>Kumandanın işlem pozisyonlarının seçiminde, aletin hareket yolunu kesikli çizgi olarak gösterip göstermemesi gerektiğini belirler</p>
	<p>Yol optimizasyonu modu:</p> <p>Kumanda, işleme pozisyonları arasında daha kısa hareket yolları olması için aletin hareket yolunu iyileştirir. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz</p>
	<p>Delme konumları modu:</p> <p>Kumanda, delikleri (tam daireler) büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar</p>



### Kullanım bilgileri:

- Ölçü birimini **CAD-Viewer** doğru değerleri gösterecek şekilde doğru ayarlayın.
- Önceki kumandalar için NC programları oluşturursanız çözümünü virgül sonrası üç rakam ile sınırlamanız gereklidir. İlave olarak **CAD-Viewer** kontur programına eklediği yorumları çıkarmanız gereklidir.
- Kumanda, etkin temel ayarları ekrandaki durum çubuğuunda görüntüler.

## Katman ayarlama

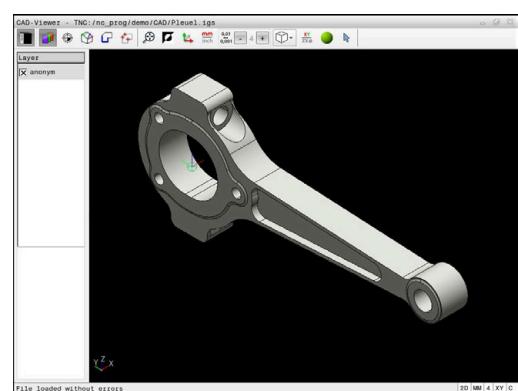
CAD dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniği yardımıyla değişik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

Fazla katmanları kapatırsanız grafik görünümü daha anlaşılır durumda olur ve gerekli bilgileri daha kolay alabilirsiniz.



### Kullanım bilgileri:

- İşlenecek CAD dosyası en az bir katman içermelidir. Kumanda, herhangi bir katmana atanmamış öğeleri otomatik olarak anonim katmana taşırlar.
- Katman adı liste görünümü penceresinde tamamen gösterilmiyorsa **Yan çubuğu göster** simgesini kullanarak liste görünümü penceresini genişletebilirsiniz.
- Bir konturu ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.
- Bir katmanın üzerine çift tıkladığınızda kumanda kontur devralma moduna geçer ve çizilmiş olan ilk kontur elemanını seçer. Kumanda o kontura ait seçilebilir diğer elemanları yeşil olarak işaretler. Bu yöntem sayesinde özellikle çok sayıda kısa elemanlar içeren konturlarda kontur başlangıcını manuel olarak aramaktan kurtulursunuz.



**CAD-Viewer** uygulamasında bir CAD dosyası açtığınızda var olan katmanların hepsi gösterilir.

## Katmayı gizle

Bir katmayı gizlemek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ **KATMAN AYRLAMA** fonksiyonunu seçin
- ▶ Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmayı seçin
- ▶ Üzerine tıklayarak onay kutucuğundaki işaretü kaldırın
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- ▶ Kumanda seçilen katmayı gizler.

## Katmanı göster

Bir katmanı göstermek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ **KATMAN AYARLAMA** fonksiyonunu seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmanı seçin
- ▶ Üzerine tıklayarak onay kutucuğuna işaret koyun
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- > Kumanda seçilen katmanı liste görünümünde bir x ile işaretler.
- > Seçilen katman gösterilir.

## Referans noktası belirle

CAD dosyasının çizim sıfır noktası her zaman doğrudan malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde yer almaz. Kumanda, bir elemanı tıklayarak malzeme referans noktasını doğru bir yere yerleştirebileceğiniz bir fonksiyonu kullanımına sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

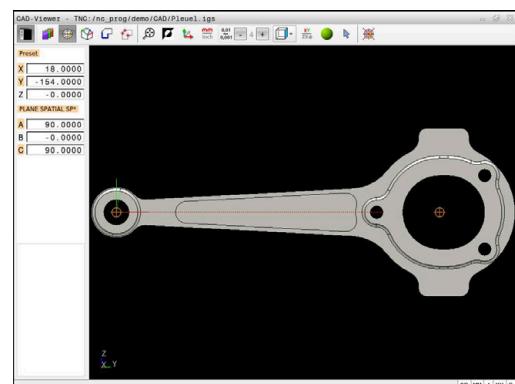
Referans noktasını aşağıdaki yerlere koyabilirsiniz:

- Liste görünümü penceresinde doğrudan rakam girişi ile
- Doğrularda:
  - Başlangıç noktası
  - Orta nokta
  - Son nokta
- Yaylarda:
  - Başlangıç noktası
  - Orta nokta
  - Son nokta
- Tam dairelerde:
  - Çeyrek daire geçişinde
  - Merkezde
- Aşağıdakilerin kesişim noktasında:
  - İki doğru, kesişim noktası ilgili doğrunun uzantısında yeralsa bile
  - Doğru ve yay
  - Doğru ve tam daire
  - İki daire, daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız olarak



Kullanım bilgileri:

Konturu önceden seçmiş 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...**

Yazılım seçeneği no. 42 CAD Import olmadan da malzeme referans noktası ve malzeme sıfır noktası bilgilerini bir dosyaya veya panoya kaydedebilirsiniz.

### Referans noktasını tekil elemana koyma

Referans noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
- ▶ İstedığınız referans noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
- ▶ Gerekiyorsa yaklaştırma fonksiyonunu kullanın
- ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
- ▶ Gerekiyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın

**Düger bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 467

### İki elemanın kesişme noktasına referans noktası koyma

Referans noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Sol fare tuşıyla birinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
- ▶ Sol fare tuşıyla ikinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda, referans noktası sembolünü kesim noktasına alır.
- ▶ Gerekliyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın

**Diğer bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 467



Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesim noktası hesaplayamırsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası ayarlanmışsa kumanda referans noktası simgesini sarı bir kadran ile gösterir .

Konulan referans noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir



### Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sistemini hizalamak için aşağıdaki ön koşulların sağlanması gereklidir:

- Konulmuş referans noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

Koordinat sistemi hizalamak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Farenin sol tuşıyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
  - > Kumanda X eksenleri hizalar.
  - > Kumanda C'deki açıyı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşıyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
  - > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar
  - > Kumanda A ve C'deki açıyı değiştirir.

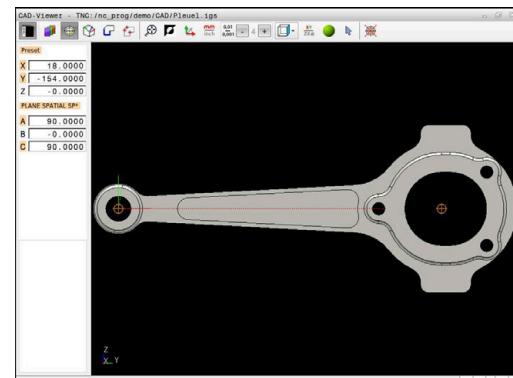


0'a eşit olmayan açılarda kumanda liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

### Eleman bilgileri

Kumanda pencerenin solunda şunu gösterir:

- Konulmuş referans noktası ile çizimin sıfır noktası arasındaki uzaklık
- Koordinat sisteminin çizime göre oryantasyonu

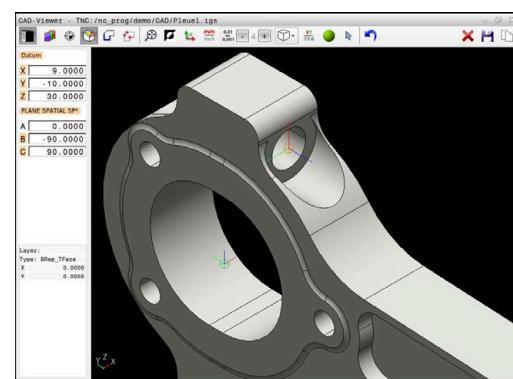


### Sıfır noktası belirleme

Malzeme referans noktası her zaman, komple yapı parçasını işleyebileceğiniz şekilde bulunmaz. Bu nedenle kumanda, yeni bir sıfır noktası ve bir dönüş tanımlayabileceğiniz bir fonksiyonu kullanır sunar.

Koordinat sistemi hizalamalı sıfır noktasını bir referans noktasıyla aynı yerlere koyabilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Referans noktası belirle", Sayfa 464



### NC söz dizimi

NC programında sıfır noktası, **TRANS DATUM AXIS** fonksiyonuyla ve **PLANE SPATIAL** içeren istege bağlı hizalamasıyla NC tümcesi veya yorum olarak eklenir.

Sadece bir sıfır noktası ve bunun hizasını belirlerseniz kumanda, fonksiyonları NC tümcesi olarak NC programına ekler.

**4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...**

**5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX**

Ek olarak kontur veya noktaları seçerseniz kumanda, fonksiyonları yorum olarak NC programına ekler.

**4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...**

**5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX**

Yazılım seçeneği no. 42 CAD Import olmadan da malzeme referans noktası ve malzeme sıfır noktası bilgilerini bir dosyaya veya panoya kaydedebilirsiniz.

### Sıfır noktasını tekil elemana koyma

Sıfır noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir sıfır noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
- ▶ İstediğiniz sıfır noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
- ▶ Gerekliyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- ▶ Kumanda, sıfır noktası sembolünü seçilen yere koyar.
- ▶ Gerekliyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın

**Düzen bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 469

### **İki elemanın kesişme noktasına sıfır noktası koyma**

Sıfır noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Sol fare tuşıyla birinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
- ▶ Sol fare tuşıyla ikinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda, sıfır noktası simgesini kesişme noktasına koyar.
- ▶ Gerekliyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın

**Diger bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 469



Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir sıfır noktası ayarlanmışsa kumanda sıfır noktası simgesini sarı bir alan ile gösterir .

Konulan sıfır noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir .

### **Koordinat sisteminin hizalanması**

Koordinat sistemini hizalamak için aşağıdaki ön koşulların sağlanması gereklidir:

- Konulan sıfır noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

Koordinat sistemi hizalamak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Farenin sol tuşıyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda X eksenleri hizalar.
- > Kumanda C'deki açısı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşıyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar.
- > Kumanda A ve C'deki açısı değiştirir.



O'a eşit olmayan açılarda kumanda liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

### Eleman bilgileri

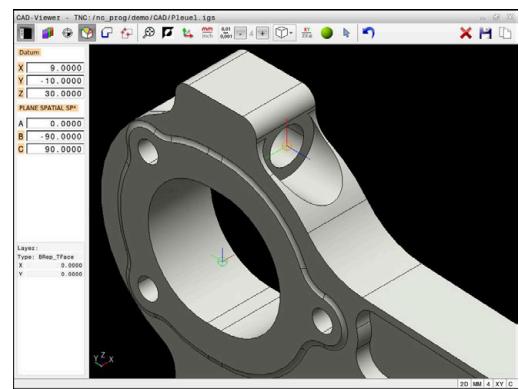
Kumanda, eleman bilgi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen sıfır noktasının malzeme referans noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.

Kumanda pencerenin solunda şunu gösterir:

- Konulan sıfır noktası ile malzeme referans noktası arasındaki mesafe
- Koordinat sisteminin oryantasyonu



Sıfır noktasını koyduktan sonra manuel olarak kaydırabilirsiniz. Bunun için istediğiniz eksen değerlerini koordinat alanına girin.

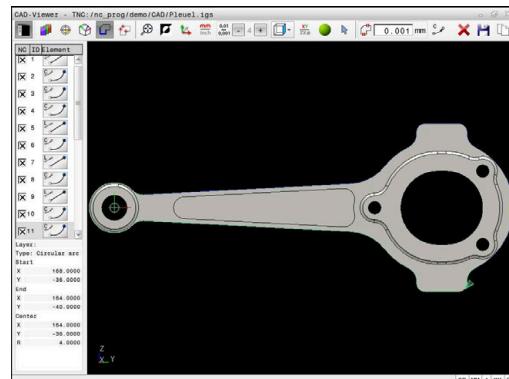


## Kontur seç ve kaydet



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 birbirine çok yakın duruyorsa yakınlıkarma fonksiyonunu kullanın.



Aşağıdaki elemanlar kontur olarak seçilebilir:

- Line segment (düz)
- Circle (tam daire)
- Circular arc (daire kesiti)
- Polyline (devamlı çizgi)
- İstenen eğriler (örn. spline eğrileri, elipsler)

### Eleman bilgileri

Kumanda; eleman bilgi penceresinde, liste görünümü penceresinde veya grafik penceresinde seçtiğiniz kontur elemanıyla ilgili farklı bilgileri gösterir.

- **Katman:** Etkin düzleme gösterir
- **Tip:** Element tipini gösterir, örn. çizgi
- **Koordinatlar:** Bir elemanın başlangıç ve bitiş noktasını ve gerektiğinde daire merkez noktasını ve yarıçapı gösterir



NC programının ve **CAD-Viewer** uygulamasının ölçü birimlerinin birbiriley uyumlu olmasına dikkat edin. **CAD-Viewer** uygulamasından alınıp ara belleğe kaydedilen elemanlar ölçü birimi hakkında bilgileri içermezler.

## Kontur seç



Kullanım bilgileri:

Liste görünümü penceresinde bir katmanın üzerine çift tıkladığınızda kumanda kontur devralma moduna geçer ve çizilmiş olan ilk kontur elemanını seçer. Kumanda o kontura ait seçilebilir diğer elemanları yeşil olarak işaretler. Bu yöntem sayesinde özellikle çok sayıda kısa elemanlar içeren konturlarda kontur başlangıcını manuel olarak aramaktan kurtulursunuz.

Bir konturu var olan kontur elemanları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Kontur seçme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda önerilen çevresel yönü kesik çizgi şeklinde gösterir.
- ▶ Gerekiyorsa dönüş yönünü değiştirmek için fare imlecini ters yöndeki son nokta yönünde kaydırın
- ▶ Farenin sol tuşıyla elemanı seçin
- > Kumanda, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir.
- > Kumanda seçilebilir diğer kontur elemanlarını yeşil renkte gösterir.



Dallanan konturlarda kumanda yön sapması en küçük olan yolu seçer.  
Kumanda, önerilen kontur doğrultusunu değiştirmek için ek bir mod sunar.

**Diğer bilgiler:** "Var olan kontur elemanından bağımsız yollar oluşturun", Sayfa 474

- ▶ Farenin sol tuşıyla istenen konturun en son yeşil renkli elemanını seçin
- > Kumanda seçilen elemanların hepsinin rengini maviye dönüştürür.
- > Liste görünümü, seçilen elemanların hepsini **NC** sütununda küçük bir çarpı ile işaretler.

## Konturun kaydedilmesi



Kullanım bilgileri:

- Kumanda iki farklı ham parça tanımını (**BLK FORM**) kontur programına verir. İlk tanım, tüm CAD dosyasının ölçümelerini içerir, ikinci ve etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece optimize bir ham parça büyülüğu oluşur.
- Kumanda, sadece seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümü penceresinde küçük bir X işaretileyi işaretli olan elemanları kaydeder.

Seçilen konturu kaydetmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Kaydet'i seçin
- ▶ Kumanda hedef dizinde istediğiniz bir dosya adı ve dosya tipi seçmenizi ister.
- ▶ Bilgileri girme
- ▶ Giriş'i onaylayın
- ▶ Kumanda kontur programını kaydeder.
- ▶ Alternatif olarak, seçilen kontur elemanlarını ara belleğe kopyalayın



NC programının ve **CAD-Viewer** uygulamasının ölçü birimlerinin birbirıyla uyumlu olmasına dikkat edin. **CAD-Viewer** uygulamasından alınıp ara belleğe kaydedilen elemanlar ölçü birimi hakkında bilgileri içermezler.

## Kontur seçimini kaldırma

Seçilen kontur elemanlarını silmek için aşağıdakileri yapın:



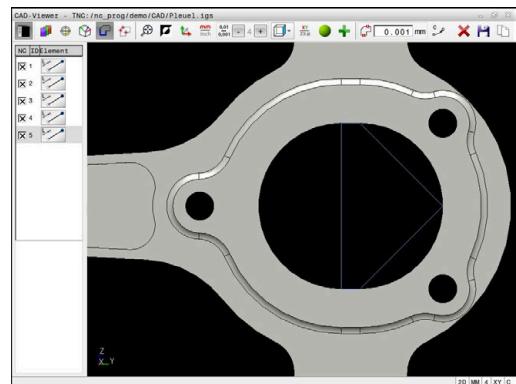
- ▶ Elemanların hepsinin seçimini kaldırma için Sil fonksiyonunu seçin
- ▶ Alternatif olarak **CTRL** tuşunu basılı tutarken elemanların üzerine tek tek tıklayın

### Var olan kontur elemanından bağımsız yollar oluşturun

İstediğiniz konturları kontur son noktası, orta noktası veya geçiş noktaları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Kontur seçme modunu seçin
- ▶ Kontur elemanları ekleme modunu etkinleştirin
- > Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:  

- ▶ Fareyi kontur elemanı üzerine getirin
- > Kumanda seçilebilir noktaları gösterir.



Seçilebilir noktalar:

- Bir çizgi veya bir eğrinin başlangıç veya orta noktaları
- Bir tam dairenin çeyrek daire geçiş noktaları veya merkez noktası
- Var olan elemanların kesim noktaları

- ▶ Gerekirse başlangıç noktasını seçin
- ▶ Başlangıç elemanını seçin
- ▶ Takip eden elemanı seçin
- ▶ Alternatif olarak, seçilebilir herhangi bir noktayı seçin
- > Kumanda istenen yolu oluşturur.



Kullanım bilgileri:

- Yeşil renkte gösterilen seçilebilir noktalar muhtemel yol uzantılarını etkiler. Kumanda yeşil elemanlar olmadan tüm olanakları gösterir. Önerilen kontur uzantisını kaldırma için **CTRL** tuşuna basılı tutarak birinci yeşil elemana tıklayın.  
Alternatif olarak, bunun için Çıkar moduna geçin:  

- Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir doğrusa kumanda, kontur elemanını doğrusal olarak uzatır ya da kısaltır. Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir yaysa kumanda, yayı dairesel olarak uzatır ya da kısaltır.

### Bir döndürme işlemi için kontur seçin

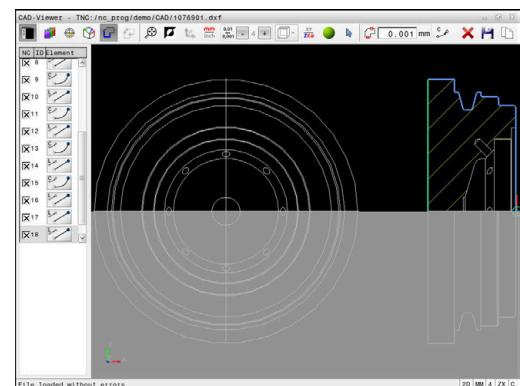
CAD-Viewer ile seçenek no. 50 ile bir torna işlemi için de kontur seçebilirsiniz. Seçenek no. 50 etkinleştirilmemişse simge gri renkte olur. Bir döndürme konturu seçmeden önce, referans noktasını döner eksenler üzerine getirmelisiniz. Bir döndürme konturu seçtiğinizde kontur, Z ve X koordinatlarıyla kaydedilir. Ayrıca bütün X koordinat değerleri döndürme konturlarında çap değerleri olarak verilir, yani X ekseni için çizim ölçülerini iki katına çıkarılır. Döner eksen altındaki tüm kontur öğeleri seçilebilir değildir ve gri renkle işaretlenir.

Bir torna konturunu var olan kontur elemanları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Bir döner konturun seçimi için **ZXØ** çalışma düzlemini seçin
- ▶ Kumanda yalnızca dönme merkezinin üstündeki seçilebilir elemanları gösterir.
- ▶ Farenin sol tuşıyla kontur elemanlarını seçin
- ▶ Kumanda, seçilen tüm kontur elemanlarını mavi renkte gösterir.
- ▶ Kumanda seçilen elemanları da yine liste görünümü penceresinde gösterir.



Torna konturları için kullanılamayan fonksiyonlar veya simgeler gri renkte gösterilirler.



Torna grafiği gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modelleri kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu veya fare tekerlekini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belirli bir alanı büyütmek için farenin sol tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- Hızlı yakınlaştırma ve uzaklaştırma için fare tekerlekini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünümeye geri dönmek için farenin sağ tuşunu çift tıklayın

Kumanda, torna işletiminde ham parça tanımı için kapalı bir kontur gerektir.

## BILGI

### Dikkat, çarışma tehlikesi!

Ham parça tanımı içinde yalnızca kapalı konturlar kullanın. Diğer tüm durumlarda, dönmeye eksenin boyunca kapalı konturlar da işlenir ve bu da çarışmalara yol açar.

- ▶ Yalnızca gerekli kontur elemanlarını seçin veya programlayın, örn. bir tamamlanmış parça tanımı içinde

Kapalı bir konturu aşağıdaki gibi seçin:



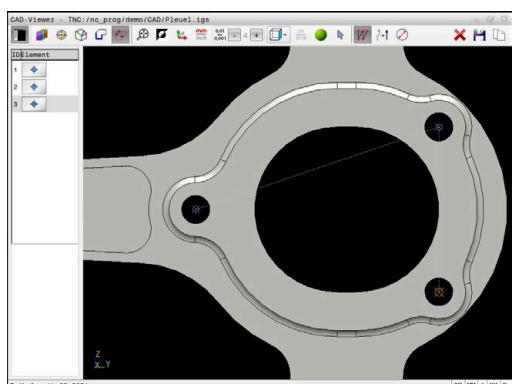
- ▶ Kontur öğesini seçin
- ▶ Gerekli tüm kontur elemanlarını seçin
- ▶ İlk kontur elemanın başlangıç noktasını seçin
- > Kumanda konturu kapatır.

## İşleme pozisyonu seç ve kaydet



Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur elemanları birbirine çok yakın duruyorsa yakınlaşma fonksiyonunu kullanın.
- Gerekirse temel ayarı, kumandanın alet hatlarını göstereceği şekilde seçin. **Diğer bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 461



İşlem pozisyonlarını seçmek için üç seçenekiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İstediğiniz işleme pozisyonlarını fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz  
**Diğer bilgiler:** "Tekli seçim", Sayfa 477
- İşaretleyerek çoklu seçim: Fareyle bir alanı sürükleyerek birçok işlem pozisyonunu seçebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "İşaretleyerek çoklu seçim", Sayfa 477
- Arama filtresiyle çoklu seçim: Tanımlanabilir çap aralığındaki işlem pozisyonlarının hepsini seçebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Arama filtresiyle çoklu seçim", Sayfa 478



İşlem pozisyonları için seçimi kaldırma, silme ve kaydetme işlemleri kontur elemanlarındaki işleme benzer şekilde gerçekleşir.

- İşlem pozisyonları için seçimi kaldırma, silme ve kaydetme işlemleri kontur elemanlarındaki işleme benzer şekilde gerçekleşir.
- **CAD-Viewer** ayrıca daireleri iki yarımda içeren makine ile işleme pozisyonları olarak da tanır.

### Dosya tipi seçimi

Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (.PNT)
- Açık metin programı (.H)

İşleme pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz her işleme pozisyonu için kumanda, döngü çağrıları ayrı bir doğrusal kayıt oluşturur (**L X... Y... Z... F MAX M99**).



Kullanılan NC sözdizimi sayesinde CAD Import üzerinden üretilen NC programlarını eski HEIDENHAIN kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.



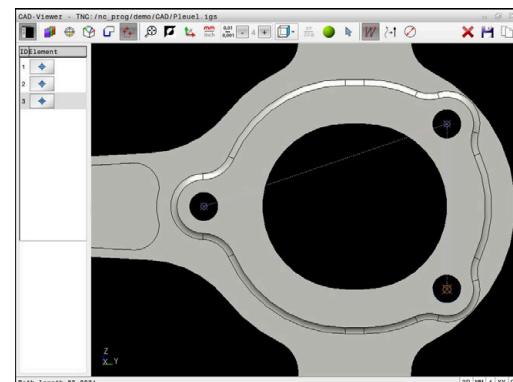
TNC 640 altındaki nokta tablosu (.PNT) ile iTNC 530 uyumlu değil. Başka bir kumanda tipine aktarma veya işleme, öngörülemez davranışlara yol açar.

### Tekli seçim

Tekil işleme pozisyonlarını seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda seçilebilir elemanı turuncu renkte gösterir.
- ▶ İşleme pozisyonunu olarak ek daire merkez noktasını seçme
- ▶ Alternatif olarak daire veya daire parçasını seçme
- > Kumanda seçilen işleme pozisyonunu liste görünümü penceresine alır.

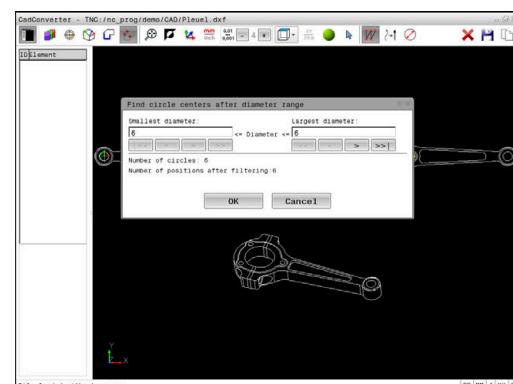


### İşaretleyerek çoklu seçim

Birçok işleme pozisyonunu işaretleyerek seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- ▶ Ekle fonksiyonunu etkinleştirin
- > Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:
 
- ▶ Farenin sol tuşunu basılı tutarak istediğiniz alanı sürükleyerek seçin
- > Kumanda tespit edilen en küçük ve en büyük çapı bir açılır pencere gösterir.
- ▶ Gerekirse filtre ayarlarını değiştirin  
**Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 478
- ▶ **OK** ile çap aralığını onaylayın
- > Kumanda seçilen çap aralığının tüm işleme pozisyonlarını liste görünümü penceresine alır.



### Arama filtresiyle çoklu seçim

Birçok işleme pozisyonunu arama filtresiyle seçmek için aşağıdakileri yapın:

- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- ▶ Arama filtresini etkinleştirin
- > Kumanda tespit edilen en küçük ve en büyük çapı bir açılır pencere gösterir.
- ▶ Gerekirse filtre ayarlarını değiştirin  
**Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 478
- ▶ **OK** ile çap aralığını onaylayın
- > Kumanda seçilen çap aralığının tüm işleme pozisyonlarını liste görünümü penceresine alır.

### Filtre ayarları

Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonlarını işaretledikten sonra kumanda, solunda bulunan en küçük ve sağında en büyük delik çaplarının gösterildiği bir pencere açar. Çap göstergesinin altındaki butonlarla çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını kabul edebilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.

#### Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

##### Simge      En küçük çapın filtro ayarları

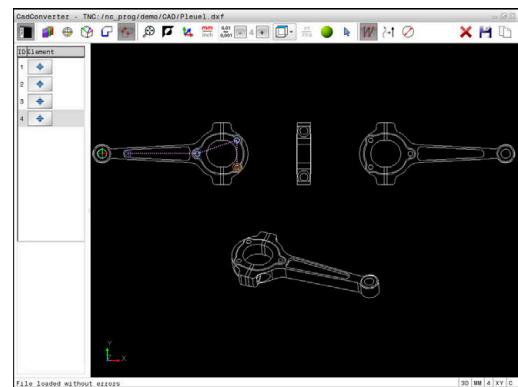
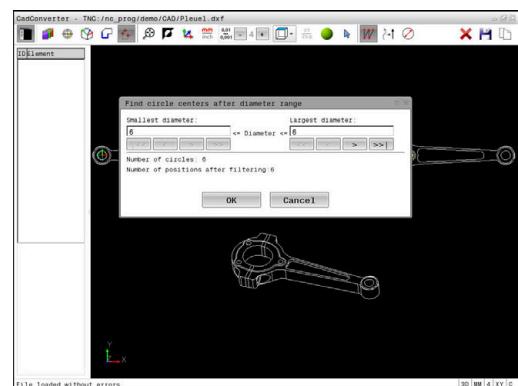
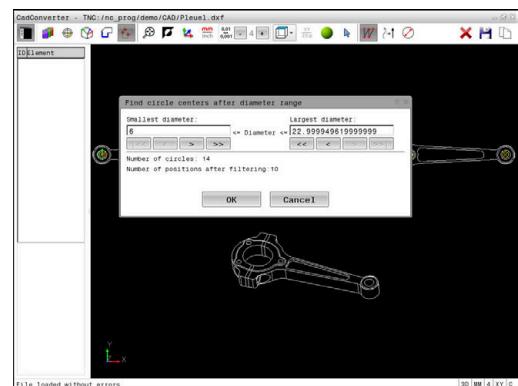
	Bulunan en küçük çapı göster (temel ayarlar)
	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı göster
	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı göster
	Bulunan en büyük çapı göster. Kumanda, en küçük çapın filtresini en büyük çap için ayarlanmış değere getirir

##### Simge      En büyük çap için filtro 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 göster
	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı göster
	Bulunan en büyük çapı göster (temel ayarlar)

Alet yolunu **ALETGÖSTER** simgesiyle görüntüleyebilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 461

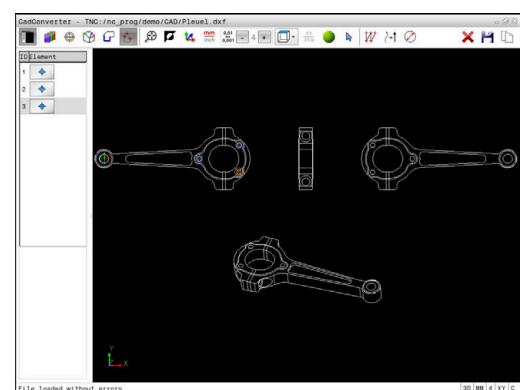


### Eleman bilgileri

Kumanda eleman bilgi penceresinde en son seçilen işleme pozisyonunun koordinatlarını gösterir.

Torna grafiği gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Modeli döndürmek için farenin sağ tuşunu basılı tutarak fareyi hareket ettirin
- Gösterilen modelleri kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belirli bir alanı büyütmek için farenin sol tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- Hızlı yaklaştırma ve uzaklaştırma için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünümü geri dönmek için farenin sağ tuşunu çift tıklayın



## 12.3 3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma

### Uygulama

**3D ızgara ağı** fonksiyonunu kullanarak 3D modellerden STL dosyaları oluşturun. Böylece, ör. tespit ekipmanlarının ve takım tutucuların hatalı dosyalarını onarabilir veya simülasyondan oluşturulan STL dosyalarını başka bir işleme işlemi için konumlandırabilirsiniz.

### Ön koşul

- Yazılım seçeneği no. 152 CAD modeli optimizasyonu

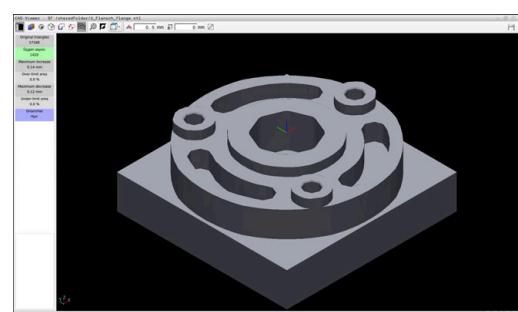
### Fonksiyon tanımı

**3D ızgara ağı** sembolünü seçerseniz kumanda **3D ızgara ağı** moduna geçer. Bu sırada kumanda, **CAD-Viewer**'da açılan bir 3D modelin üzerine bir üçgen ağı yerleştirir.

Kumanda, kaynak modeli basitleştirir ve bu sırada hacimdeki küçük delikleri veya yüzeyin kendiliğinden kesimeleri gibi hataları giderir.

Sonucu kaydedebilir ve çeşitli kumanda fonksiyonlarında kullanabilirsiniz, ör. **BLK FORM FILE** fonksiyonu ile ham parça olarak. Basitleştirilmiş model veya parçaları, kaynak modelden daha büyük veya daha küçük olabilir. Sonuç, kaynak modelin kalitesine ve **3D ızgara ağı** modunda seçilen ayarlara bağlıdır.

Liste görünümü penceresi aşağıdaki bilgileri içerir:



3D ızgara ağı modunda 3D model

Alan	Anlamı
Orijinal üçgenler	Kaynak modeldeki üçgen sayısını
<b>Üçgen sayısı:</b>	Basitleştirilmiş modelde etkin ayarlarla üçgen sayısını
	<p><b>i</b> Alan yeşil renkle vurgulanırsa üçgen sayısı optimum aralıktadır. Mevcut fonksiyonlarla üçgen sayısını daha da azaltabilirsiniz.</p> <p><b>Düzenleme:</b> "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 481</p>
maks. ek	Üçgen ağıının maksimum genişlemesi
Yüzey sınırında	Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey büyümeye oranı
<b>maks. kesinti</b>	Kaynak modele kıyasla üçgen ağıın maksimum daralması
<b>Yüzey sınır altında</b>	Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey daralma oranı

Alan	Anlamı
<b>Onarımlar</b>	<p>Kaynak modelin gerçekleştirilen onarımı</p> <p>Bir onarım gerçekleştirildiyse kumanda, onarımın türünü gösterir, ör. <b>Hole Int Shells</b>.</p> <p>Onarım uyarısı aşağıdaki içeriklerden oluşur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Hole</b> <b>CAD-Viewer</b> 3D modelde delikleri kapattı.</li> <li>■ <b>Int</b> <b>CAD-Viewer</b> kendiliğinden kesişmeleri iptal etti.</li> <li>■ <b>Shells</b> <b>CAD-Viewer</b> birkaç ayrı hacmi birleştirdi.</li> </ul>
STL dosyalarını kumanda fonksiyonlarında kullanmak için kaydedilen STL dosyalarının aşağıdaki gereksinimleri karşılaması gereklidir:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ maks. 20.000 üçgen</li> <li>■ Üçgenler ağı kapalı bir zarf oluşturur</li> </ul> <p>Bir STL dosyasında ne kadar fazla üçgen kullanılırsa kumanda, simülasyonda o kadar yüksek hesaplama performansı gerektirir.</p>
<b>Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar</b>	Üçgen sayısını azaltmak için basitleştirilmiş modelde ek ayarlar tanımlayabilirsiniz.
<b>CAD-Viewer</b> aşağıdaki fonksiyonları sunar:	
Sembol	Fonksiyon
	<b>İzin verilen kolaylaştırma</b> Bu fonksiyon ile çıktı modelini girilen toleransa göre basitleştirirsiniz. Değeri ne kadar yüksek girerseniz yüzeyler orijinalinden o kadar fazla sapabilir.
	<b>Delikleri &lt;= Çapı kaldır</b> Kaynak modelden girilen çapa kadar olan delikleri ve cepleri çıkarmak için bu işlevi kullanın.
	<b>Yalnızca optimize edilen ızgara teli görüntüleme</b> Kumanda yalnızca basitleştirilmiş modeli gösterir.
	<b>Orijinali gösterildi</b> Kumanda çıktı dosyasının orijinal ağında üst üste bindirilmiş basitleştirilmiş modeli görüntüler. Bu fonksiyonla saptamaları değerlendirebilirsiniz.
	<b>Kaydet</b> Bu fonksiyonu kullanarak, basitleştirilmiş 3D modeli ilgili ayarlarla STL dosyası olarak kaydedersiniz.

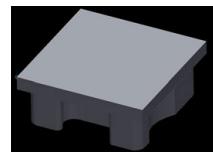
## Arka taraf işlemesi için 3D modeli konumlandırma

Arka taraf işlemesi için STL dosyasını aşağıdaki gibi konumlandırın:

- ▶ Simüle edilmiş malzemenin STL dosyası olarak dışa aktarılması

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı



- ▶ **Programlama** işletim türünü seçin



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.
- ▶ Dışa aktarılan STL dosyasını seçin
- > Kumanda, **CAD-Viewer**'daki STL dosyasını açar.



- ▶ **Başlangıç noktası** ögesini seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde referans noktasının konumuna ilişkin bilgileri gösterir.
- ▶ **Başlangıç noktası** alanındaki yeni referans noktasının değerini girin, ör. **Z-40**
- ▶ Girişi onaylayın
- ▶ **PLANE SPATIAL SP\*** alanındaki koordinat sistemini yönlendirin, ör. **A+180** ve **C+90**
- ▶ Girişi onaylayın



- ▶ **3D ızgara ağrı** ögesini seçin
- > Kumanda, **3D ızgara ağrı** modunu açar ve standart ayarlarla 3D modeli basitleştirir.
- ▶ Gerekirse, **3D ızgara ağrı** modundaki işlevleri kullanarak 3D modeli daha da basitleştirin

**Diğer bilgiler:** "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 481



- ▶ **Kaydet** ögesini seçin
- > Kumanda **3D ızgara ağrı için dosya adı tanımla** menüsünü açar.
- ▶ İstedığınız adı girin
- ▶ **Save** ögesini seçin
- > Kumanda, arka taraf işlemesi için konumlandırılan STL dosyasını kaydeder.



**BLK FORM FILE** fonksiyonuna bir arka taraf işlemesini dahil edebilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Ham parçası tanımlama: G30/G31", Sayfa 92

**13**

**Paletler**

## 13.1 Palet yönetimi

### Kullanım



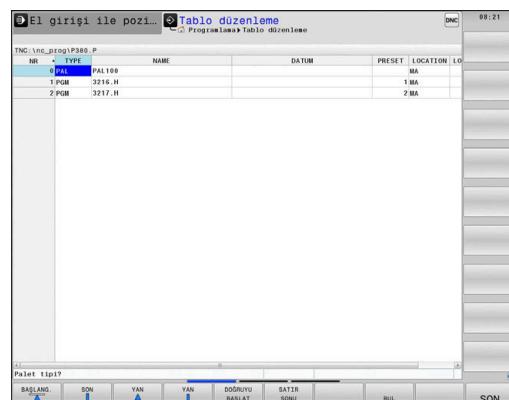
Makine el kitabını dikkate alın!  
Palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.

Palet tabloları (.p) genel olarak palet değiştiricili işleme merkezlerinde kullanılır. Bu aşamada palet tabloları çeşitli paletleri (PAL), opsiyonel olarak gergileri (FIX) ve ilgili NC programlarını (PGM) çağırır. Palet tabloları tanımlı tüm referans noktalarını ve sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını palet değiştirici olmadan, farklı referans noktalı NC programlarını sadece tek bir **NC başlat** ile arka arkaya işlemek için kullanabilirsiniz.



Bir palet tablosunun dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.



### Palet tablosu sütunları

Makine üreticisi bir palet tablosu için palet tablosu atamanız durumunda otomatik olarak açılan bir prototip tanımlar.

Prototipte aşağıdaki sütunlar bulunabilir:

Sütun	Anlamı	Alan tipi
<b>NR</b>	Kumanda, kaydi otomatik olarak oluşturur. Bu kayıt, <b>TÜMCE İLERLEME</b> fonksiyonunun <b>Satır numarası</b> giriş alanı için gereklidir.	Zorunlu alan
<b>TYPE</b>	Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>PAL</b> Palet</li><li>■ <b>FIX</b> Gergi</li><li>■ <b>PGM</b> NC programı</li></ul> Kayıtları <b>ENT</b> tuşu ve ok tuşları yardımıyla ya da yazılım tuşıyla seçebilirsiniz.	Zorunlu alan
<b>AD</b>	Dosya adı Palet ve gergi adları gereğinde makine üreticisi tarafından belirlenir, program adlarını siz tanımlarsınız. NC programı palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz.	Zorunlu alan
<b>TARİH</b>	Sıfır noktası Sıfır noktası tablosu palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz. Bir sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü <b>G53</b> ile etkinleştirin.	Opsiyon alanı Bu kayıt sadece sıfır noktası tabloları kullanımında gereklidir.
<b>ÖN AYAR</b>	Malzeme referans noktası Malzemenin referans noktası numarasını belirtin.	Opsiyon alanı

Sütun	Anlamı	Alan tipi
<b>LOKASYON</b>	Paletin bulunduğu yer <b>MA</b> girişi, bir paletin ya da bir gerginin makine çalışma alanında olduğunu ve işlenebileceğini gösterir. <b>MA</b> girişini yapmak için <b>ENT</b> tuşuna basın. <b>NO ENT</b> tuşyla giriş silebilir ve bu şekilde işlemi durdurabilirsiniz.	Opsiyon alanı Bu sütun mevcutsa giriş zorunludur.
<b>LOCK</b>	Satır kilitli * girdisi yardımıyla palet tablosu satırını işlemeden hariç tutabilirsiniz. <b>ENT</b> tuşuna basıldığında satırı * girişi ile işaretleyebilirsiniz. <b>NO ENT</b> tuşyla 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
<b>PALPRES</b>	Palet referans noktasının numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece palet referans noktalarının kullanılması halinde gereklidir.
<b>W-STATUS</b>	İşlem durumu	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
<b>METHOD</b>	İşlem yöntemi	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
<b>CTID</b>	Tekrar giriş için tanım numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z</b>	X, Y ve Z doğrusal eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
<b>SP-A, SP-B, SP-C</b>	A, B ve C döner eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
<b>SP-U, SP-V, SP-W</b>	U, V ve W paralel eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
<b>DOC</b>	Yorum	Opsiyon alanı
<b>COUNT</b>	<b>İşlem sayısı</b> <b>PAL</b> türündeki satırlar için: Palet sayacının <b>TARGET</b> sütununda tanımlı nominal değer için mevcut gerçek değer <b>PGM</b> türündeki satırlar için: NC programı çalıştırıldıktan sonra palet sayacının gerçek değerinin ne kadar arttığına göre değer	Seçenek alanı
<b>TARGET</b>	<b>Toplam işlem sayısı</b> <b>PAL</b> türündeki satırlarda palet sayacı için nominal değer Kumanda, nominal değere ulaşılanaya kadar bu paletin NC programlarını tekrarlar.	Seçenek alanı



Sadece kumandanın tüm satırları işlemesi gereken palet tablolarını kullanıyorsanız **LOCATION** sütununu çıkarabilirsiniz.

**Diger bilgiler:** "Sütun ekleme ya da çıkarma", Sayfa 487

### Palet tablosunu düzenleme

Yeni bir palet tablosu oluşturuyorsanız burası önce boş olur. Yazılım tuşu yardımıyla satır ekleyebilir ve düzenleyebilirsiniz.

#### Yazılım tuşu      Düzenleme fonksiyonu

	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Önceki tablo sayfasını seçin
	Sonraki tablo sayfasını seçin
	Tablo sonuna satır ekleyin
	Tablo sonundaki satırı silin
	Tablo sonuna satır ekleme
	Güncel değeri kopyalayın
	Kopyalanan değeri ekleyin
	Satır başını seçin
	Satır sonunu seçin
	Metin ya da değer ara
	Tablo satırlarını sıralayın veya gizleyin
	Güncel alanı düzenleyin
	Sütun içeriklerine göre ayırma
	Ek fonksiyonlar örn. kaydetme
	Dosya yolu seçimini açma

## Palet tablosunu seçme

Bir palet tablosunu aşağıdaki gibi seçebilir ya da yeniden atayabilirsiniz:



- ▶ **Programlama** işletim türüne veya bir program akışı işletim türüne geçin
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın



Hiçbir palet tablosu görünmüyorsa:



- ▶ **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçme ya da yeni bir palet tablosu (.p) adını girme
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın



**Ekran düzeni** tuşıyla liste görünümü ve form görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

## Sütun ekleme ya da çıkarma



Bu fonksiyon ancak **555343** anahtar sayısının girişinden sonra onaylanır.

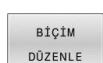
Konfigürasyona bağlı olarak yeni atanmış bir palet tablosunda tüm sütunlar mevcut olmaz. Örn. alet odaklı çalışma yapmak için önce eklemeniz gereken sütunlar gereklidir.

Bir sütunu boş bir palet tablosuna eklemek için yapmanız gerekenler:

- ▶ Palet tablosunu açma



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



- ▶ **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, mevcut tüm sütunların listelendiği bir açılır pencere açar.
- ▶ Ok tuşlarıyla istenen sütunu seçin
- ▶ **SÜTUN UYARLA** yazılım tuşuna basın



- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

**SÜTUN ÇIKAR** yazılım tuşıyla 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

#### BILGI

##### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Tüm palet tabloları ve NC programları alet odaklı bir işleme için uygun değildir. Kumanda, alet odaklı işleme vasıtasyyla NC programlarını artık bağıltılı şekilde işlemez, bunları alet çağrılarına böler. NC programlarının bölünmesi vasıtasyyla sıfırlanmamış fonksiyonlar (makine durumları) programlar arası etki edebilir. Bu şekilde işlem sırasında çarşıma 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 düzlemini 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 geçisi
- döngü **G62**
- Döngü **G800**
- Çalışma düzleminin döndürülmesi

### Alet odaklı işleme için palet tablosu sütunları

Makine üreticisi başka yapılandırma yapmamışsa alet odaklı işleme için ilave olarak aşağıdaki sütunlar gereklidir:

Sütun	Anlamı
<b>W-STATUS</b>	<p>İşlem durumu, işlemenin ilerlemesini tespit eder. İşlenmemiş malzeme için BLANK belirtin. Kumanda bu giriş'i işleme sırasında otomatik olarak değiştirir.</p> <p>Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK/giriş yok: Ham parça, işleme gerekli</li> <li>■ INCOMPLETE: Eksik işlem, işlemin devam etmesi gerekli</li> <li>■ ENDED: Tam olarak işlenmiş, başka işlem gerekli değil</li> <li>■ EMPTY: Boş yer, işlem gerekli değil</li> <li>■ SKIP: İşlemi atla</li> </ul>
<b>METHOD</b>	<p>İşlem yönteminin girişi</p> <p>Alet odaklı çalışma, bir paletin çok sayıda sabitlenmesi durumunda da mümkün; ancak birden fazla palet sabitlendiğinde mümkün değildir.</p> <p>Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: Alet odaklı (standart)</li> <li>■ TO: Alet odaklı (ilk malzeme)</li> <li>■ CTO: Alet odaklı (diğer malzemeler)</li> </ul>
<b>CTID</b>	<p>Kumanda, tümce ilerlemesi ile tekrar giriş tanım numarasını otomatik olarak oluşturur.</p> <p>Girişi siler ya da değiştirirseniz artık tekrar giriş yapılamaz.</p>
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W</b>	<p>Mevcut eksenlerde güvenli yükseklik giriş'i opsiyoneldir.</p> <p>Eksenler için güvenlik konumları belirtebilirsiniz. Kumanda bu konumlara sadece, makine üreticisi bunları NC makrolarda işleme alırsa hareket eder.</p>

## 13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154)

### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

**Batch Process Manager** fonksiyonunu makine üreticiniz yapılandırır ve etkinleştirir.

**Batch Process Manager** ile üretim görevlerinin planlaması takım tezgahında yapılabilir.

Planlanan NC programlarını bir sipariş listesine kaydedebilirsiniz. Sipariş listesi **Batch Process Manager** ile açılır.

Aşağıdaki bilgiler gösterilir:

- NC programının hatasız olma durumu
- NC programlarının süresi
- Aletlerin mevcut olma durumu
- Makinede gerekli manuel müdahalelerin zamanı



Tüm bilgileri almak için alet kullanım kontrolü fonksiyonu etkinleştirilip devreye alınmalıdır!

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

### Temel ilkeler

**Batch Process Manager** aşağıdaki işletim türlerinde kullanımına sunulur:

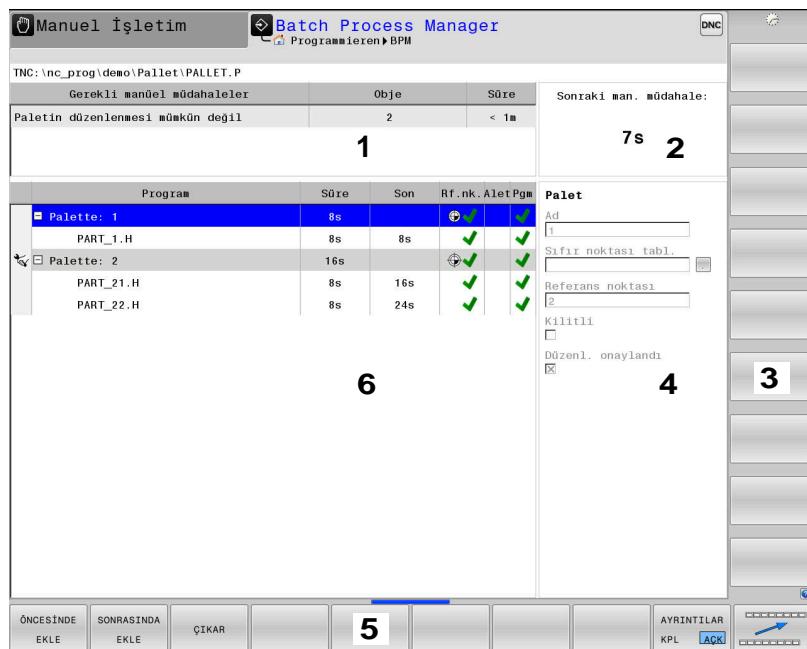
- **Programlama**
- **Program akışı tekli tümce**
- **Program akışı tümce takibi**

**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** öğesini **Programlama** işletim türünde açarsanız aşağıdaki ekran düzeni kullanımınıza sunulur:



- 1 Gerekli tüm manuel müdahaleleri gösterir
- 2 Bir sonraki manuel müdahaleyi gösterir
- 3 Gerekirse makine üreticisinin güncel yazılım tuşlarını gösterir
- 4 Mavi satırların değiştirilebilir girişlerini gösterir
- 5 Güncel yazılım tuşlarını gösterir
- 6 Sipariş listesini gösterir

### Sipariş listesi sütunları

Sütun	Anlamı
Sütun adı yok	<b>Palet, Gergi</b> veya <b>Program</b> durumu
<b>Program</b>	<b>Palet, Gergi</b> veya <b>Program</b> adı veya yolu Palet sayacına ilişkin bilgiler: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL</b> türündeki satırlar için: Palet sayacının güncel gerçek değeri (<b>COUNT</b>) ve tanımlı nominal değeri (<b>TARGET</b>)</li> <li>■ <b>PGM</b> türündeki satırlar için: NC programı çalıştırıldıkten sonra gerçek değerin ne kadar arttığına göre değer</li> </ul> İşleme yöntemi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Malzemeye yönelik işleme</li> <li>■ Alete yönelik işleme</li> </ul>
<b>Süre</b>	Saniye olarak çalışma süresi Bu sütun yalnızca 19 inch ekranda görüntülenir.
<b>Son</b>	Sürenin sonu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Programlama</b> içinde süre</li> <li>■ <b>Program akışı tekli tümce</b> ve <b>Program akışı tümce takibi</b> bünyesinde gerçek saat</li> </ul>

Sütun	Anlamı
Rf.nk.	Malzeme referans noktası durumu
Alet	Kullanılan aletlerin durumu
Pgm	NC programının durumu
Sts	İşlem durumu

İlk sütunda **Palet**, **Gergi** ve **Program** durumu simgelerle gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	<b>Palet, Gergi</b> veya <b>Program</b> kilitlidir
	<b>Palet</b> veya <b>Gergi</b> , çalışma için etkinleştirilmemiştir
	Bu satır şu anda <b>Program akışı tekli tümce</b> ya da <b>Program akışı tümce takibi</b> içinde işlem aşamasında ve düzenlenemez
	Bu satırda manuel bir program kesintisi gerçekleştir

**Program** sütununda işleme yöntemi simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
Simge yok	Malzemeye yönelik işleme
	Alete yönelik işleme <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Başlat</li> <li>■ Bitir</li> </ul>

**Ref.nok.**, **Alet** ve **Pgm** sütunlarında durum, simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Kontrol tamamlandı
	Kontrol tamamlandı Etkin <b>Dinamik çarşıma denetimi DCM</b> (seçenek no. 40) ile program simülasyonu
	Kontrol başarısız oldu, ör. bir aletin kullanım ömrü dolmuş, çarşıma tehlikesi
	Kontrol henüz tamamlanmadı

Simge	Anlamı
	Program yapısı doğru değil, örn. palette tamamlayıcı programlar yok
	Malzeme referans noktası tanımlanmış
	Giriş kontrolü Palete ya da tamamlayıcı tüm NC programlarına bir malzeme referans noktasını atayabilirsiniz.

	Kullanım bilgileri: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Programlama</b> işletim türünde <b>Wkz</b> sütunu her zaman boştur, çünkü kumanda durumu <b>Program akışı tekli tümce</b> ve <b>Program akışı tümce takibi</b> işletim türlerinde kontrol eder.</li> <li>■ Alet kullanım kontrolü fonksiyonu makinenizde etkinleştirilmemiş ya da devreye alınmamışsa <b>Pgm</b> sütununda bir simge gösterilmez</li> </ul> <p><b>Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme</b> Kullanıcı El Kitabı</p>
--	---

**Sts** sütununda işleme durumu simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Ham parça, işlem gereklili
	Eksik işlem, işlemin devam etmesi gereklili
	Tam olarak işlenmiş, başka işlem gereklili değil
	İşlemeyi atla

	Kullanım bilgileri: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İşleme durumu işleme sırasında otomatik olarak uyarlanır</li> <li>■ Yalnızca <b>W-STATUS</b> sütunu palet tablosunda mevcutsa <b>Sts</b> sütunu <b>Batch Process Manager</b> bünyesinde görünür olur</li> </ul> <p><b>Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme</b> Kullanıcı El Kitabı</p>
--	--

## Batch Process Manager açma



Makine el kitabını dikkate alın!

**standardEditor** (No. 102902) makine parametresi ile makine üreticiniz, kumandanın hangi standart editörü kullanacağını belirler.

### Programlama işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak açmazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ İstenilen sipariş listesini seçme



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuuna geçiş yapın



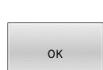
- ▶ **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



- ▶ **EDITÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, **Düzenleyici seç** açılır penceresini açar.
- ▶ **BPM-EDITOR** öğesini seçin



- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın



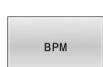
- ▶ Alternatif olarak **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

### Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak açmazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:



- ▶ **Ecran düzeni** tuşuna basın



- ▶ **BPM** tuşuna basın
- > Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

### Yazılım tuşları

Bunun için aşağıdaki yazılım tuşlarını kullanabilirsiniz:



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi kendi yazılım tuşlarını yapılandırabilir.

#### Yazılım tuşu      Fonksiyon



Ağaç yapısını katlayarak kapatma ve açma



Açılan sipariş listesini düzenleme



**ÖNCESİNDE EKLE, SONRASINDA EKLE** ve **ÇIKAR** yazılım tuşlarını gösterir

Yazılım tuşu	Fonksiyon
KAYDIR	Satır kaydır
İŞARETL.	Satırı işaretle
İŞARETLEMEYİ İPTAL ET	İşaretlemeyi iptal et
ÖNCESİNDE EKLE	İmleç konumundan önce yeni bir <b>Palet</b> , <b>Gergi</b> veya <b>Program</b> ekleyin
SONRASINDA EKLE	İmleç konumundan sonra yeni bir <b>Palet</b> , <b>Gergi</b> veya <b>Program</b> ekleyin
ÇIKAR	Satır ya da blok silme
	Etkin pencereleri değiştir
SEÇİM	Bir açılır pencereden olası girişleri seçin
DURUMU GERİ AL	İşleme durumunu ham parçaaya geri alın
ÇALIŞMA YÖNTEMİ	Malzeme veya alet tabanlı işleme seçin
ÇARPIŞMA KONTROLÜ	Çarşıma kontrolü gerçekleştirmeye (seçenek no. 40) <b>Diger bilgiler:</b> "Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40)", Sayfa 344
ÇARPIŞMA KONTROLÜNÜ İPTAL ET	Çarşıma kontrolünü durdurma (seçenek no. 40)
MÜDAHALELER KPL ACK	Gerekli manuel müdahaleleri içe veya dışa katlama
ALET-YÖNETİMİ	Geliştirilmiş alet yönetimini açma
INTERN DURDUR	İşlemi iptal etme



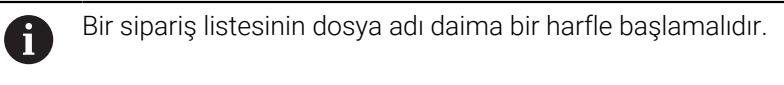
Kullanım bilgileri:

- **ALEYYONETİMİ, ÇARPIŞMA KONTROLÜ, ÇARPIŞMA İPTAL ET** ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşları yalnızca **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde mevcuttur.
- **W-STATUS** sütunu palet tablosunda mevcutsa **DURUMU AL** yazılım tuşu kullanılabilir.
- **W-STATUS, METHOD** ve **CTID** sütunları palet tablosunda mevcutsa **ÇALIŞMA YÖNTEMİ** yazılım tuşu kullanılabilir.

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

## Sipariş listesi atama

Yeni bir sipariş listesini sadece dosya yönetiminde oluşturabilirsiniz.



- ▶ **Programlama** tuşuna basın
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
  - > Kumanda, dosya yönetimini açar.
  - ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını uzantısıyla (.p) birlikte girin
- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda, boş bir sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.
- ▶ **EKLEMESİ 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** tuşıyla 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 türlerinde seçilmişse sipariş listesini **Programlama** işletim türünde değiştirmek mümkün değildir.
- Kumanda korumalı bir alan belirlediği için işleme sırasında sipariş listesi değişikliği sadece şartlı olarak mümkündür.
- Korumalı alandaki NC programları açık gri renkte gösterilir.
- Sipariş listesinde yapılan bir değişiklik, çalışma kontrolü tamamlandı durumunu kontrolü tamamlandı durumuna geri alır.

**Batch Process Manager** içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi değiştirebilirsiniz:

► İstediğiniz sipariş listesini açın

► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



- İmleci istediğiniz satırı alın, ör. **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**
- **Düzenl. onaylandı**



- Değiştirilen girişleri **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Kumanda değişiklikleri devralır.
- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



**Batch Process Manager** içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi kaydırabilirsiniz:

- ▶ İstediğiniz sipariş listesini açın



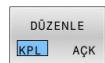
- ▶ **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



- ▶ İmleci istediğiniz satırı alın, ör. **Program**
- > Kumanda seçilen satırı mavi renkte gösterir.
- ▶ **KAYDIR** yazılım tuşuna basın



- ▶ **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, imlecin üzerinde durduğu satırı işaretler.
- ▶ İmleci istediğiniz konuma alın
- > İmleç uygun bir yerde duruyorsa kumanda **ÖNCESİNDE EKLE** ve **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşlarını gösterir.
- ▶ **ÖNCESİNDE EKLE** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, satırı yeni konuma ekler.
- ▶ **GERİ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



# 14

Döndürme işlemi

## 14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50)

### Giriş

Makine ve kinematiğe bağlı olarak hem freze işlemlerini hem de torna işlemlerini freze makinelerinde gerçekleştirebilirsiniz. Bu şekilde, karmaşık freze ve torna işlemleri gerekli olduğu durumlarda bile malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

Torna işleminde torna tezgahı ve bağlı malzeme bir dönme hareketi yaparken alet sabit bir pozisyonda bulunur.

İşlem yönüne ve görevye bağlı olarak torna işlemleri farklı üretim süreçlerine ayrıılır, ör.:

- Boyuna tornalama
- Düz tornalama
- Yiv açma
- Diş açma



Kumanda, farklı üretim süreçleri için birden fazla döngü sunar.

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

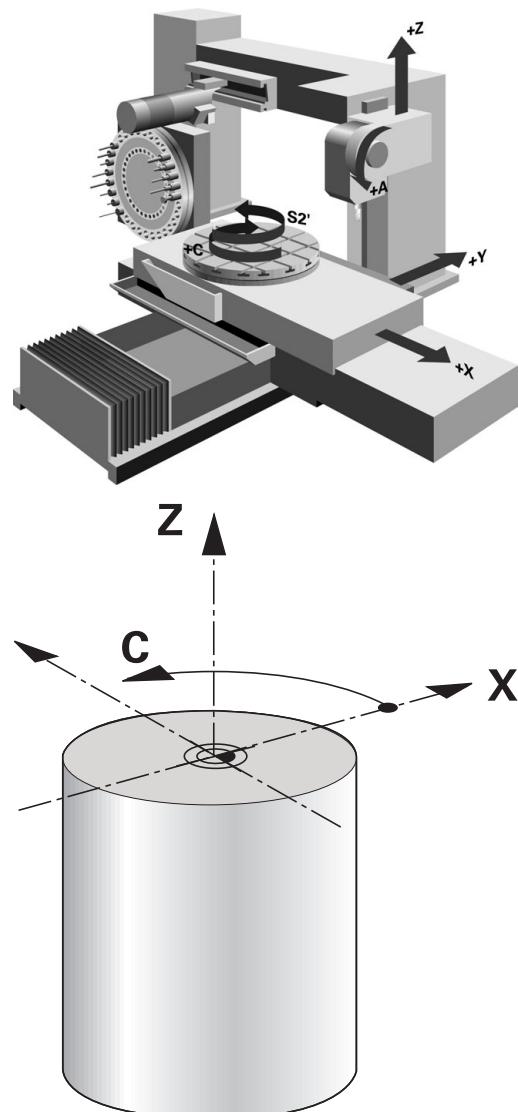
Kumandada bir NC programı sırasında, freze işletimi ile torna işletimi arasında kolayca geçiş yapabilirsiniz. Torna işletimi sırasında, torna tezgahı bir torna mili görevi görür ve frezeleme mili alet ile sabit kalır. Böylelikle, dönel simetrik konturlar oluşturur. Alet referans noktası bunun için torna milinin merkezinde bulunmalıdır.

Torna takımları yönetiminde freze ya da delme aletlerinden farklı geometrik tanımlamalar gereklidir. Kumanda, ör. kesici yarıçapı düzeltmesini gerçekleştirebilmek için kesici yarıçapının tanımını gerektirir. Kumanda torna takımları için özel bir alet tablosu sunar. Alet yönetiminde, kumanda sadece güncel alet tipi için gerekli alet verilerini gösterir.

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

İşleme için farklı döngüler mevcuttur. Bu döngüler ek olarak ayarlı döner eksenlerle birlikte de kullanabilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Uygulamaya alınan torna işlemi", Sayfa 512



### Torna işlemi koordinat düzlemi

Dönme sırasında eksenlerin düzenlemesi, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Programlama her zaman **ZX** çalışma düzleminde gerçekleşir. Asıl hareketler için hangi makine eksenlerinin kullanıldığı ilgili makine kinematiğine bağlıdır ve makine üreticisi tarafından belirlenir. Bu bağlamda, torna fonksiyonlu NC programları büyük ölçüde değiştirilebilir ve makine türünden bağımsızdır.

### Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK

Torna takımlarının ucunda bir kesici yarıçapı mevcuttur (**RS**). Böylece konileri, pahları ve yarıçapları işlerken konturun üzerinde deformasyonlar oluşur, çünkü programlanmış hareket yolları teorik kesici ucu S'ye bağlıdır. SRK bu şekilde oluşan sapmaları engeller.

Kumanda, teorik kesme ucunu ölçülen en uzun **ZL**, **XL** ve **YL** değerleri üzerinden belirler.

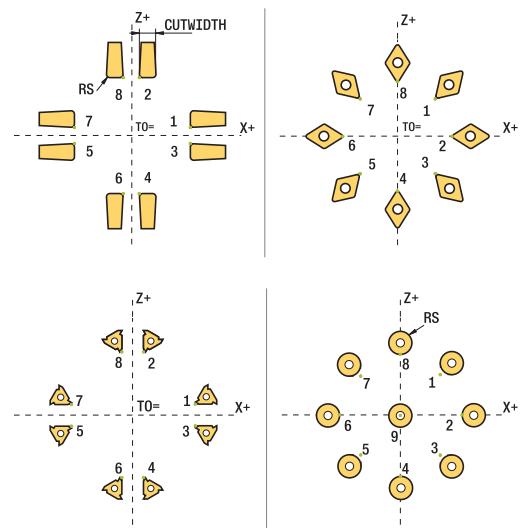
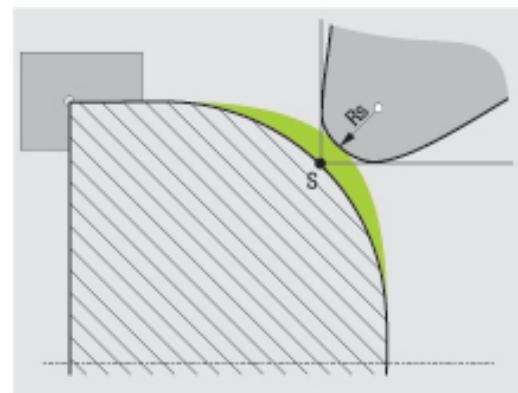
Kumanda, torna döngülerinde otomatik olarak bir kesici yarıçapı düzeltmesi uygular. Tekli hareket tümcelerinde ve programlanmış konturların içinde **G41** ya da **G42** ile SRK'yi etkinleştirebilirsiniz.

Kumanda, kesici geometriyi **P-ANGLE** nokta açısı ve **T-ANGLE** ayar açısı ile kontrol eder. Kumanda, döngünün içinde bulunan kontur elemanlarını ilgili aletle mümkün olduğu kadar işler.

Yan kesicilerin açısı nedeniyle artık malzeme durursa kumanda bir uyarı verir. **suppressResMatlWar** (No. 201010) makine parametresiyle bu uyarıyı durdurabilirsiniz.

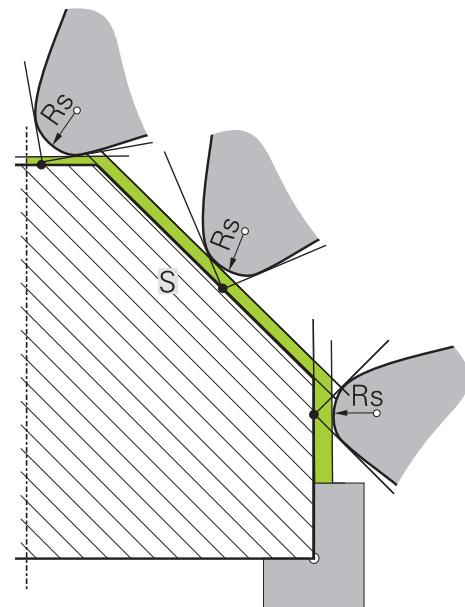
#### **i** Programlama uyarıları:

- Nötr kesim konumunda (**TO=2, 4, 6, 8**) yarıçap düzeltmesinin yönü belirgin olmaz. Bu durumlarda SRK sadece işlem döngüleri kapsamında mümkündür.
- Kesim yarıçapı düzeltmesi de aynı şekilde belirlemiş bir işlemede mümkündür.
- Etkin ek fonksiyonlar bu aşamada imkanları sınırlar:
  - **M128** ile kesim yarıçap düzeltmesi yalnızca işlem döngüleri ile bağlantılı olarak mümkündür
  - **M144** ile ya da **REFPNT TIP-CENTER** ögesine sahip **FUNCTION TCPM** ile kesim yarıçapı düzeltmesi ek olarak tüm hareket tümceleriyle mümkündür, ör. **G41/G42** ile



### Teorik alet ucu

Teorik alet ucu, alet koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet ucunun konumu aletle birlikte döner.



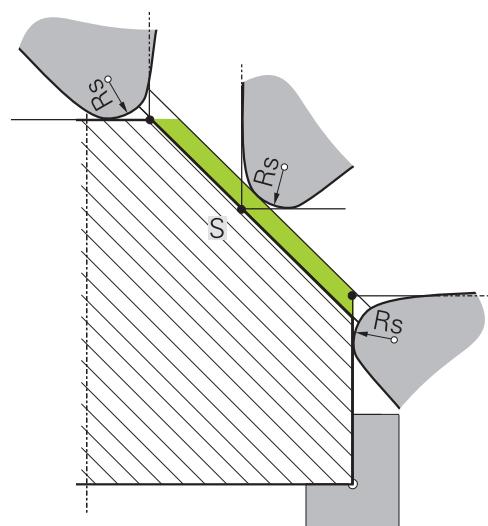
### Sanal alet ucu

Sanal alet ucunu **FUNCTION TCPM** ile ve **REFPNT TIP-CENTER** seçimi ile etkinleştirebilirsiniz. Sanal alet ucunun hesaplanması için alet verilerinin doğru olması şarttır.

Sanal alet ucu, malzeme koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet hala aynı **TO** alet oryantasyonunda olduğu sürece sanal alet ucu aynı kalır. Alet örn. **TO 1** için geçerli açı aralığını terk ettiğinde kumanda, **TO** durum göstergesini ve bununla sanal alet ucunu da otomatik olarak değiştirir.

Sanal alet ucu, uygulamaya alınmış eksene paralel uzunlamasına ve düz işlemlerin yarıçap düzeltmesi olmadan da kontura uygun şekilde yapılmasını sağlar.

**Diğer bilgiler:** "Eş zamanlı torna işlemi", Sayfa 514



## 14.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50)

### Frezeleme işletimi ve torna işletimi arasında geçiş



Makine el kitabını dikkate alın!

Torna işlemeyi ve işlem modları arasında geçişini makine üreticisi konfigüre eder ve etkinleştirir.

Frezeleme ve dönme işlemi arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.

İşleme modları arasında geçiş yapmak için **FUNCTIONMODETURN** ve **FUNCTIONMODEMILL** NC fonksiyonlarını kullanın.

Torna modu etkinse kumanda, durum göstergesinde bir simbol görüntüler.

Sembol	İşleme modu
	Dönme modu etkin: <b>FUNCTION MODE TURN</b>
Sembol yok	Frezeleme modu etkin: <b>FUNCTION MODE MILL</b>

İşleme modları arasında geçiş yaparken kumanda, ilgili işleme modu için makineye özel ayarları yapan bir makro çalıştırır.

**FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION MODE MILL** NC fonksiyonlarıyla, makine üreticisinin makroda tanımladığı ve kaydettiği bir makine kinematiğini etkinleştirebilirsiniz.

### UYARI

#### Dikkat, kullanıcı ve makine için tehlike!

Torna işlemi sırasında örneğin, yüksek devir sayılarından ve ağır, ayrıca dengelenmemiş malzemelerden dolayı çok yüksek oranda fiziksel güç uygulanması gereklidir. Yanlış işlem parametrelerinde, dikkate alınmayan dengesizlikte ya da yanlış gergi durumunda işlem sırasında yüksek oranda kaza riski oluşur!

- ▶ Malzemeyi mil merkezinden gerin
- ▶ Malzemeyi güvenli şekilde gerin
- ▶ Düşük devir sayıları programlayın (talebe göre artırın)
- ▶ Devir sayısını sınırlandırın (talebe göre artırın)
- ▶ Dengesizliği giderin (kalibre edin)



Programlama uyarıları:

- **Çalışma düzlemi hareketi** ya da **TCPM** fonksiyonları etkinse işlem modunda geçiş yapamazsınız.
- Torna işletiminde, sıfır noktası kaydırma hariç, koordinat dönüştürmeleri için başka döngülere izin verilmez.
- Alet milinin oryantasyonu (mil açısı) işlem yönüne bağlıdır. Dış kalıp işlemelerde alet kesici, torna milinin merkezini gösterir. İç kalıp işlemelerde alet, torna mili merkezinden dışarıyı işaret eder.
- İşlem yönünün değiştirilmesi durumunda (dış ve iç kalıp işleme) mil dönme yönünün uyarlanması gereklidir.
- Torna işletiminde alet kesicileri ve torna milinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Torna işletiminde alet bu nedenle torna mili merkezinin Y koordinatına önceden konumlandırılmalıdır.
- M128 ve TCPM için ilgili döner eksenleri M138 ile seçebilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- Torna modundan referans noktası, torna milinin merkezinde olmalıdır.
- Torna modunda, X ekseni pozisyon göstergesinde çap değerleri görüntülenir. Bu durumda kumanda ilave bir çap sembolü gösterir.
- Torna işletiminde, torna mili için mil potansiyometresi etkilidir (torna tezgahı).
- **Kenar tarama** ve **Düzlem tarama** hariç, torna işletiminde tüm elle tarama sistemi fonksiyonlarını kullanabilirsiniz. Torna işletiminde ölçüm değerleri, X ekseni çap değerlerine uygundur.
- Torna fonksiyonunu tanımlamak için smartSelect fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.  
**Diğer bilgiler:** "Özel fonksiyonlara genel bakış", Sayfa 340
- Torna işletiminde referans noktası tablosundaki **SPA**, **SPB** ve **SPC** dönüşümlerine izin verilmez. Belirtilen dönüşümlerden birini etkinleştirirseniz kumanda, NC programının torna işletiminde işletilmesi sırasında **Dönüşüm mümkün değil** hata mesajını gösterir.

### İşleme modunun girilmesi



- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğu açın



- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- İşlem modu fonksiyonu: **TURN** (torna) yazılım tuşuna ya da **MILL** (freze) yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse şu şekilde hareket edin:



- **KINEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kinematik seçin

### Örnek

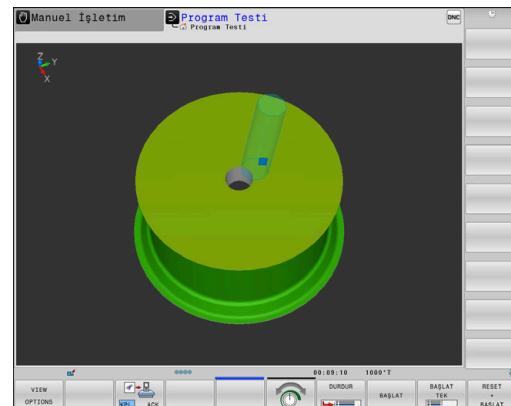
<b>N110 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"</b> *	Torna işletimini etkinleştirme
<b>N120 FUNCTION MODE TURN*</b>	Torna işletimini etkinleştirme
<b>N130 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"</b> *	Frezeleme işletimini etkinleştirme

### Torna işleminin grafik gösterimi

Torna işlemlerini sadece **Program Testi** işletim türünde simüle edebilirsiniz. Bunun ön koşulu, torna işlemeye uygun bir ham parça tanımı ve no. 20 seçeneğidir.



Grafiksel simülasyon yardımıyla saptanan işlem süreleri, gerçek işlem süreleriyle örtüşmüyör. Kombine freze ve torna işlemlerindeki sebepler arasında işlem modunun değiştirilmesi de bulunur.



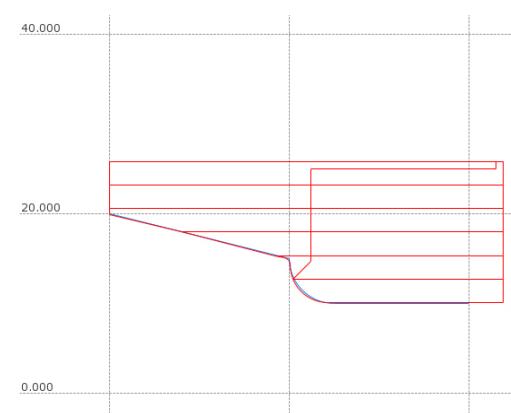
### Programlama işletim türünde grafiksel gösterim

Torna işlemlerini, **Programlama** işletim türünde çizgi grafiği ile de grafiksel olarak simüle edebilirsiniz. **Programlama** işletim türünde torna modunda sürüsüz hareketlerinin gösterimi için görünümü yazılım tuşları yardımıyla değiştirir.

**Diğer bilgiler:** "Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma", Sayfa 206

Dönme sırasında eksenlerin standart düzeni, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Torna işlemi iki boyutlu (Z ve X koordinatları) bir düzlemdede gerçekleşse de dikdörtgen bir ham parçada, ham parçanın tanımında Y değerlerini programlamanızı.



**Örnek: Dikdörtgen ham parça**

<b>%LT 200 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*</b>	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
<b>N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*</b>	
<b>N30 T301*</b>	Alet çağrıma
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Aleti, mil ekseninde hızlı hareket ile içeri sürünen
<b>N50 FUNCTION MODE TURN*</b>	Dönme modunu etkinleştirin

## Devir sayısı programlama



Makine el kitabıni dikkate alın!  
Sabit bir kesim hızıyla çalışıyorsanız, seçilen dişli kademesi olası devir alanını sınırlar. Hangi dişli kademelerinin kullanılabileceği makinenize bağlıdır.

Dönme esnasında, sabit devirle ve aynı zamanda sabit kesim hızıyla çalışabilirsiniz.

**VCONST:ON** sabit kesim hızıyla çalışıyorsanız kumanda, alet kesici ile torna milinin merkezi arasındaki mesafeye bağlı olarak devir sayısını değiştirir. Dönme merkezi yönüne doğru yapılan pozisyonlamada kumanda, tezgah devir sayısını yükseltir, dönme merkezi dışına doğru gerçekleştirilen hareketlerde kumanda, devir sayısını düşürür.

**VCONST:Off** sabit devir sayısı ile yapılan çalışmalarda devir sayısı alet pozisyonundan bağımsızdır.

Devir sayısını tanımlamak için **FUNCTION TURNDATA SPIN** fonksiyonunu kullanın. Kumanda, burada aşağıdaki giriş parametrelerini sunar:

- VCONST: sabit kesim hızı kapalı/açık (isteğe bağlı)
- VC: Kesim hızı (Opsiyonel)
- S: Sabit bir kesim hızı etkin değilse nominal devir sayısı (isteğe bağlı)
- S MAX: Sabit kesim hızında maksimum devir sayısı (isteğe bağlı), S MAX 0 ile sıfırlanır
- GEARRANGE: Torna mili için dişli kademesi (opsiyonel)

### Devir sayısı tanımı



**G800** döngüsü eksantrik döndürme sırasında maksimum devir sayısını sınırlar. Kumanda, milin programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını eksantrik dönme sonrasında yeniden oluşturur.

Devir sayısı sınırlardırmasını geri almak için **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0** programlayın.

Maksimum devir sayısına ulaşıldığında kumanda, durum göstergesinde **S** yerine **SMAX** gösterir.

### Örnek

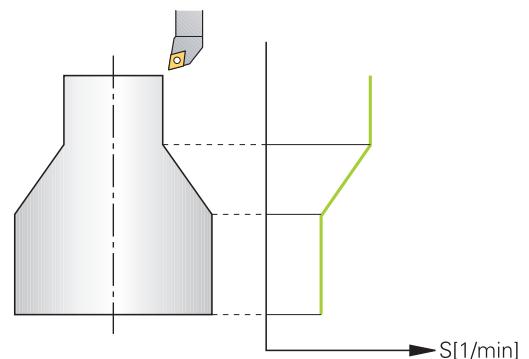
**N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100  
GEARRANGE:2\***

Dişli kademe 2'de sabit kesim hızı tanımı

**N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550\***

Sabit devir sayısı tanımı

...



## Besleme hızı

Dönme esnasında beslemeler sıklıkla mm/devir olarak belirtilir. Böylece kumanda, aleti her bir mil devrinde tanımlanmış değer oranında hareket ettirir. Sonuç olarak elde edilen hat beslemesi torna milinin devir sayısına bağlıdır. Yüksek devir sayılarında kumanda beslemeyi yükseltir, düşük devir sayılarında ise beslemeyi azaltır. Yani aynı kesim derinliğinde sabit kesme kuvvetiyle çalışabilirsiniz ve sabit talaş kalınlığı elde edebilirsiniz.

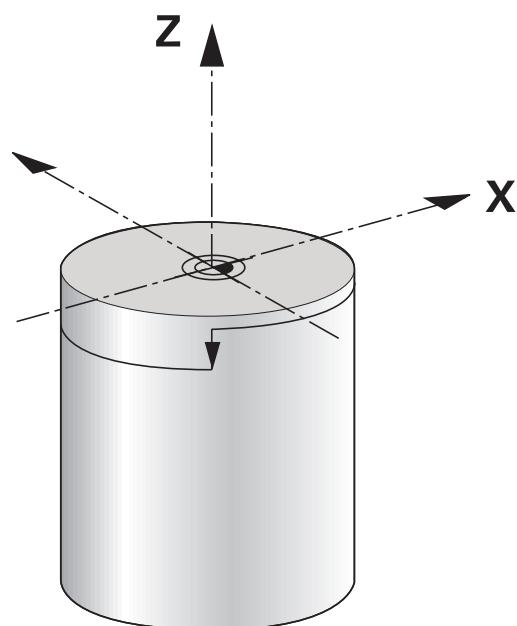
**i** Öncesinde maksimum mil devir sayısına ulaşıldığı için sabit kesim hızları (**VCONST: ON**) çoğu torna işlemlerinde muhafaza edilemez. **facMinFeedTurnSMAX** (No. 201009) makine parametresi ile maksimum devir sayısına ulaştıktan sonra kumandanın tutumunu tanımlayabilirsiniz.

Standart olarak kumanda, programlanan beslemeyi dakika başına milimetre olarak yorumlar (mm/dak). Beslemeyi milimetre/devir (mm/1) olarak tanımlamak istiyorsanız **M136**'yı programlamalısınız. Kumanda, takip eden tüm besleme girişlerini **M136** tekrar kaldırılana kadar mm/1 olarak yorumlar.

**M136** tümce başında şekilsel olarak etkilidir ve **M137** ile tekrar kaldırılabilir.

### Örnek

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Hızlı geçişte hareket
...	
N30 G01 X+87 F200*	200 mm/dakikalık bir besleme ile hareket
N40 M136*	Milimetre/devir olarak besleme
N50 G01 X+154 F0.2*	0,2 mm/1 besleme ile hareket
...	



## 14.3 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50)

### NC programında alet düzeltme

**FUNCTION TURNDATA CORR** fonksiyonu ile etkin alet için ek düzeltme değerleri tanımlayabilirsiniz. **FUNCTION TURNDATA CORR** fonksiyonunda **DXL** X yönü ve **DZL** Z yönü için alet uzunluklarının delta değerlerini girebilirsiniz. Düzeltme değerleri, torna takımı tablosunda bulunan düzeltme değerlerine eklenir.

**FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** fonksiyonuyla **DRS** ile bir kesim yarıçapı ek ölçüsü tanımlayabilirsiniz. Bu sayede eşit aralıklı bir kontur ölçüsü programlayabilirsiniz. Bir oluk açma aletinde **DCW** oluk açma genişliğini düzellebilirsiniz.

**FUNCTION TURNDATA CORR** her zaman etkin alet için etkilidir. **T** alet çağrısını tekrarlayarak düzeltmeyi tekrar devre dışı bırakın. NC programından çıkışınız durumunda (ör. PGM MGT) kumanda, düzeltme değerlerini otomatik olarak sıfırlar.

**FUNCTION TURNDATA CORR** fonksiyonunun girilmesi sırasında, yazılım tuşları vasıtıyla, alet düzeltmesinin etki biçimini belirlersiniz:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Alet düzeltmesi, alet koordinat sistemine etki eder
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WCS**: Alet düzeltmesi, malzeme koordinat sistemine etki eder



**FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** alet düzeltmesi, etkin çalışma sırasında da alet koordinat sisteminde etkindir.

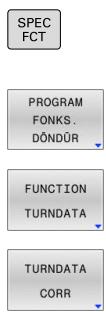


Enterpolasyonlu tornada **FUNCTION TURNDATA CORR** ve **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** fonksiyonları etkisizdir. **G292 IPO.-TORNA KONTUR** döngüsünde bir torna aletini düzeltmek isterseniz bunu döngüde veya alet tablosunda yapmanız gereklidir.

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

### Alet düzeltmesinin tanımlanması

Alet düzeltmesini NC programında tanımlamak için aşağıdaki şekilde ilerleyin:



- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **TURNDATA CORR** yazılım tuşuna basın



**TURNDATA CORR** ile alet düzeltmesine alternatif olarak düzeltme tablolarıyla çalışabilirsiniz.

**Düger bilgiler:** "Düzeltme tablosu", Sayfa 367

### Örnek

N210 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0,1 DXL:0,05\*

...

## Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK

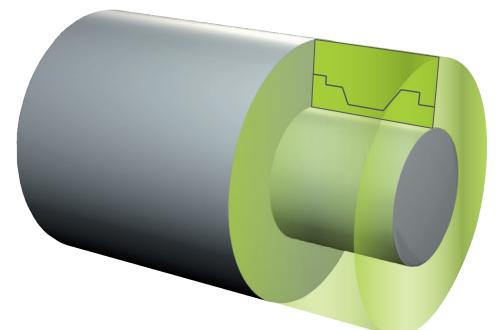
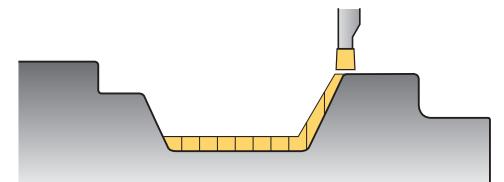
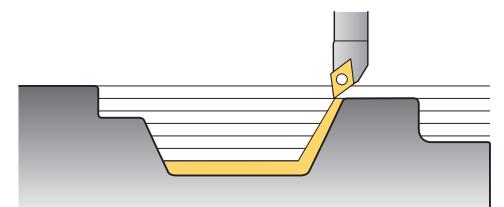
**TURNDATA BLANK** fonksiyonuyla, ham parça izlemesiyle çalışma olanağınız bulunur.

Ham parça izlemesi yardımıyla kumanda zaten işlenmiş alanları algılar ve tüm ileri ve geri yollarını ilgili geçerli işleme durumuna uyarlar. Böylece boş kesimler önlenir ve işleme süresi belirgin ölçüde kısalır.

**TURNDATA BLANK** ile sadece kumandanın izlenen ham parça olarak kullandığı kontur tanımını çağırın.

Ham parça izleme yalnızca kaba işleme döngüleriyle birlikte etkilidir. Son döngülerde kumanda daima tüm konturu işler, ör. konturda bir kayma olmaz.

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



Programlama uyarıları:

- Ham parça beslemesi sadece torna işletimindeki **(FUNCTION MODE TURN)** döngü işlemesinde kullanılabilir.
- Ham parça izlemesi için kapalı bir konturu ham parça olarak tanımlamalısınız (başlangıç konumu = bitiş konumu). Ham parça, rotasyon açısından simetrik bir nesnenin kesitine karşılık gelmektedir.

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Ham parça izlemesiyle kumanda işleme aralıklarını ve ileri hareketleri optimizes eder. Kumanda ileri ve geri hareketlerde ilgili sonradan beslenen ham parçayı dikkate alır. Bitmiş parçanın kısımları ham parçadan dışarı uzanıyorsa malzemenin ve aletin zarar görmesine yol açabilir.

- ▶ Ham parçayı, hazır parçadan daha büyük tanımlayın

TURNDATA BLANK fonksiyonunu aşağıdaki şekilde tanımlayın:



- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğuunu açın



- ▶ **PROGRAM DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın



- ▶ **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın



- ▶ **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın
- ▶ İstediğiniz kontur çağrısunızın yazılım tuşuna basın

Kontur tanımını çağırmak için aşağıdaki seçenekler bulunur:

#### Yazılım tuşu      Fonksiyon



- Harici bir NC programında kontur tanımı
- Dosya adı üzerinden çağrı

## Yazılım tuşu Fonksiyon

BLANK <FILE>=QS	Harici bir NC programında kontur tanımı String parametreleri üzerinden çağrıma
BLANK LBL NR	Bir alt programda kontur tanımı Etiket numarası üzerinden çağrıma
BLANK LBL NAME	Bir alt programda kontur tanımı Etiket adı üzerinden çağrı
BLANK LBL QS	Bir alt programda kontur tanımı String parametreleri üzerinden çağrıma

### Ham parça izlemesini kapatma

Ham parça izlemesini aşağıdaki şekilde kapatın:

- ▶ **SPEC FCT**
- ▶ **PROGRAM FONKS DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın
- ▶ **BLANK OFF** yazılım tuşuna basın

### Uygulamaya alınan torna işlemi

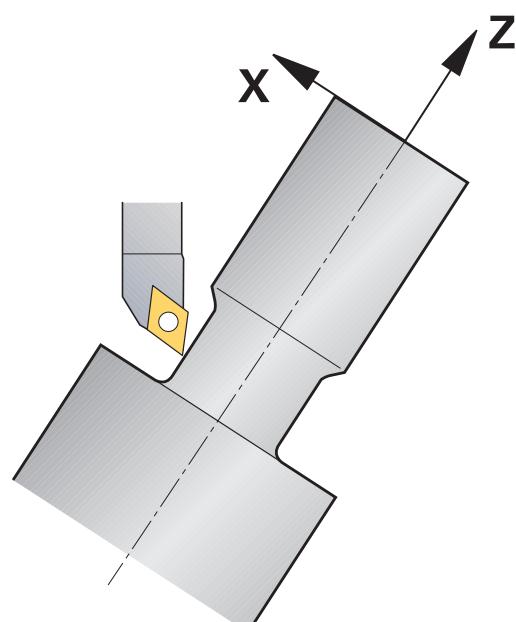
Bir işlem gerçekleştirebilmek için kısmen hareketli eksenleri belirli bir pozisyonaya getirmeniz gerekebilir. Bu işlem, örn. kontur elemanları alet geometrisi nedeniyle sadece belirli pozisyonlarda işlendiği için gereklidir.

Kumanda, uygulamaya alınmış şekilde işlem yapmak için aşağıdaki seçenekleri sunar:

- **M144**
- **M128**
- **REFPNT TIP-CENTER ile FUNCTION TCPM**
- **Döngü G800 ROTORU AYARLA**

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

Torna döngülerini **M144**, **FUNCTION TCPM** ya da **M128** ile uygularsanız aletin, kontura karşı açıları değişir. Kumanda bu değişimleri otomatik olarak dikkate alır ve bu şekilde etkin işlemeyi de kontrol eder.



**i** Programlama uyarıları:

- Dişli döngüler uygulamaya alınmış bir işlemede sadece dik açılı ayarlarında (+90° ve -90°) mümkündür.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** alet düzeltmesi, etkin çalışma sırasında da alet koordinat sisteminde etkindir.

**M144**

Bir hareketli ekseni düzenleme esnasında malzeme ile alet arasında bir kayma gerçekleşir. **M144** fonksiyonu düzenlenmiş eksenlerin konumunu dikkate alır ve kaymayı dengeler. Ayrıca **M144** fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminin Z yönünü malzemenin orta eksene doğru hizalar. Düzenlenen eksen bir döner tezgahsa (yani malzeme eğri duruyorsa) kumanda işleme hareketlerini döndürülen malzeme koordinat sisteminde gerçekleştirir. Düzenlenen eksen bir döner kafa ise (alet eğri duruyor) malzeme koordinat sistemi döndürülmez.

Hareketli eksen düzenlenerek sonra gereğinde alet, Y koordinatında yeniden ön pozisyonlanmalıdır ve kesicinin yönü **G800** döngüsüyle uyarlanmalıdır.

...		
<b>N10 M144*</b>		Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
<b>N20 G00 A-25 G40*</b>		Hareketli ekseni pozisyonlama
<b>N30 G800 ROTORU AYARLA</b>		Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek
Q497=+90	;PRESESYON ACISI	
Q498=+0	;ALETI CEVIR	
Q530=+2	;ETKIN ISLEME.	
Q531=-25	;CALISMA ACISI	
Q532=750	;BESLEME	
Q533=+1	;TERCIH YOENUE	
Q535=3	;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=0	;EKSANTRIK DURMADAN*	
<b>N40 G00 X+165 Y+0 G40*</b>		Takımı önceden konumlandırın
<b>N50 G00 Z+2 G40*</b>		Alet başlangıç pozisyonunda
...		Düzenlenmiş eksen ile işleme

**M128**

Alternatif olarak **M128** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Etki aynı şekildedir ancak şu kısıtlama geçerlidir: Etkin çalışmayı M128 ile etkinleştirirseniz döngü olmadan, yani **G41/G42** ile hareket tümcelerinde kesim yarıçapı düzeltmesi mümkün olmaz. Etkin çalışmayı **M144** ile etkinleştirirseniz bu sınırlama geçerli olmaz.

**REFPNT TIP-CENTER ile FUNCTION TCPM**

**FUNCTION TCPM** ile ve **REFPNT TIP-CENTER** seçimiyle sanal alet ucunu etkinleştirebilirsiniz. Etkin çalışmayı **FUNCTION TCPM** ile **REFPNT TIP-CENTER** ile etkinleştirirseniz kesim yarıçapı düzeltmesi döngüsüz, yani **G41/G42** ile hareket tümcelerinde de mümkün olur.

Ayrıca **Manuel İşletim** işletim türünde de etkin şekilde torna işlemi yapabilirsiniz, bunun için **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu **REFPNT TIP-CENTER** seçimiyle ör. **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde etkinleştirmeniz gereklidir.

### Kıvrık oluk açma aletleriyle işleme

Kıvrık bir oluk açma aletiyle çalışıyorsanız aksları konumlandırmalısınız. Bunda makinenizin kinematiğini dikkate alın.

### AC kinematikli makine örneği

...		
N80 T "RECESS_25" *	Kıvrık oluk açma aleti 25°	
...		
N110 M144*	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek	
N120 G00 A+25 G40*	Hareketli ekseni pozisyonlama	
<b>N130 G800 ROTORU AYARLA</b>		
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek	
Q498=+0 ;ALETI CEVIR		
Q530=+0 ;ETKIN ISLEME.		
Q531=+0 ;CALISMA ACISI		
Q532=750 ;BESLEME		
Q533=+1 ;TERCIH YOENUE		
Q535=3 ;EKSANTRIGI DOENDUER		
Q536=0 ;EKSANTRIK DURMADAN*		
N140 G00 X+165 Y+0 Z+2 G40*	Gerekirse aleti önceden konumlandırın	
N150 G...	Oyma döngüsünü veya oymalı torna döngüsünü tanımlayın	
...	İşleme	

### Eş zamanlı torna işlemi

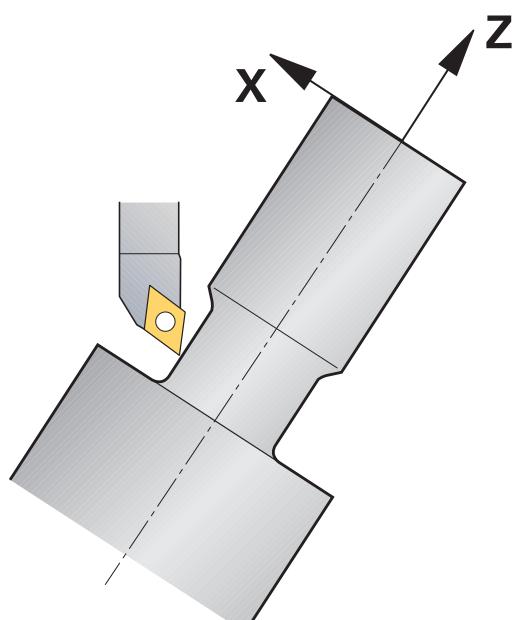
Torna işlemini **M128** fonksiyonuyla ya da **FUNCTION TCPM** ve **REFPNT TIP-CENTER** ile birlestirebilirsiniz. Bu sayede konturlar bir adımda tamamlanabilir, burada çalışma açısını değiştirmek zorundasınız (eş zamanlı işleme).

Eşzamanlı devir konturu, kutupsal dairelerde ve doğrusal tümcelerde bir döner ekseni programlanabildiği, çalıştırılmasının kontura zarar vermediği bir devir konturudur. Yan bıçaklarla ya da tutucularla çarpışma engellenmez. Bu sayede çeşitli kontur parçaları sadece farklı çalışmalarla ulaşılabilir olduğu halde konturlar, bir aletle bir çekişte perdahlanabilir.

Çeşitli kontur parçalarına çarpışma olmadan ulaşmak amacıyla döner ekseni ne şekilde etkin duruma getirilmesi gerekiği NC programına yazılır.

**DRS** bıçak yarıçapı ek ölçüsü ile konturda eşit aralıklı bir kontur ölçüsü oluşturabilirisiniz.

**FUNCTION TCPM** ve **REFPNT TIP-CENTER** ile torna takımlarını bunun için teorik alet ucuna göre de ölçübilirisiniz.



### Uygulama şekli

Simultan programını oluşturmak için yapmanız gerekenler:

- ▶ Torna işletimini etkinleştirme
- ▶ Torna takımını değiştirme
- ▶ Koordinat sistemini döngü **G800** ile uyarlayın
- ▶ **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu **REFPNT TIP-CENTER** ile etkinleştirin
- ▶ Yarıçap düzeltmesini G41/G42 ile etkinleştirin
- ▶ Eş zamanlı torna konturunu programlama
- ▶ Yarıçap düzeltmesini ayrılma tümcesi veya G40 ile sonlandırın
- ▶ **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu sıfırlayın

### Örnek

<b>%TURNSIMULTAN G71*</b>	
...	
<b>N120 FUNCTION MODE TURN*</b>	Torna işletimini etkinleştirme
<b>N130 TOOL CALL "TURN_FINISH"**</b>	Torna takımını değiştirme
<b>N140 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500*</b>	
<b>N150 M140 MB MAX*</b>	
<b>N160 G800 ROTORU AYARLA</b>	Koordinat sisteminin uyarlanması
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	
Q498=+0 ;ALETI CEVIR	
Q530=+0 ;ETKIN ISLEME.	
Q531=+0 ;CALISMA ACISI	
Q532= MAX ;BESLEME	
Q533=+0 ;TERCIH YOENUE	
Q535=+3 ;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=+0 ;EKSANTRIK DURMADAN	
<b>N170 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER*</b>	FUNCTION TCPM etkinleştirme
<b>N180 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1*</b>	
<b>N190 G00 G90 X+100 Y+0 Z+10 G40 M304</b>	
<b>N200 G00 X+45 G42</b>	Yarıçap düzeltmesini G42 ile etkinleştirme
...	
<b>N260 G01 Z-12.5 A-75</b>	Simultan torna konturunu programlama
<b>N270 G01 Z-15</b>	
<b>N280 I+69 K-20</b>	
<b>N290 G11 H-90 A-45</b>	
<b>N300 G11 H-90 A-45</b>	
...	
<b>N470 G00 G90 X+100 Z-45 G40</b>	Yarıçap düzeltmesini G40 ile sonlandırma
<b>N480 FUNCTION RESET TCPM</b>	FUNCTION TCPM fonksiyonunu sıfırlayın
<b>N490 FUNCTION MODE MILL</b>	
...	
<b>N99999999 %TURNSIMULTAN G71*</b>	

**M128**

Eş zamanlı dönmeye alternatif olarak **M128** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.

M128 ile aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- Sadece alet noktası hattında oluşturulan NC programları için
- Sadece TO 9 ile mantar başlı torna takımları için
- Alet, kesim yarıçapının ortasına göre ölçülü olmalıdır

**FreeTurn aletleriyle torna işlemi****Uygulama**

FreeTurn aletlerini tanımlamanızı ve ör. ayarlı veya eş zamanlı torna işlemlerini kullanmanız mümkün kılars.

FreeTurn aletleri birden fazla kesme kenarına sahip torna takımlarıdır. Modele bağlı olarak tek bir FreeTurn aleti eksene ve kontura paralel olarak kumlama ve perdahlama yapabilir.

FreeTurn aletlerinin kullanımı, daha az alet değişimi nedeniyle işleme süresini kısaltır. Malzemeye göre gerekli alet hizalaması sadece harici işleme çalışmalarına izin verir.

**Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**

Kullanıcı El Kitabı

**Ön koşullar**

- Alet mili malzeme miline dik olan veya ayarlanabilen makine  
Makine kinematiğine bağlı olarak, millerin birbirine hizalanması için bir döner eksen gereklidir.
- Kontrollü alet miline sahip makine  
Kumanda, alet mili yardımıyla alet kesme kenarını ayarlar.
- Yazılım seçeneği no. 50 freze tornalama
- Kinematik tanımı  
Kinematik tanımı makine üreticisi tarafından oluşturulur.  
Kinematik tanımı yardımıyla, kumanda ör. alet geometrisini dikkate alabilir.
- FreeTurn aletleri ile eş zamanlı torna işlemi için makine üreticisi makroları
- Uygun alet taşıyıcılı FreeTurn aleti
- Alet tanımı  
Bir FreeTurn aleti her zaman belirtilmiş bir aletin üç kesme kenarından oluşur.

**Fonksiyon tanımı**

FreeTurn aletlerini kullanmak için NC programında yalnızca doğru tanımlı indekslenmiş aletin kesme kenarını çağırın.

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

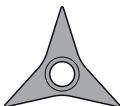


Simülasyondaki FreeTurn aleti

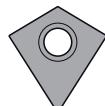
FreeTurn aletleri



Kumlama  
için FreeTurn-  
kesme plakası



Perdahlama  
için FreeTurn-  
kesme plakası



Kumlama ve perdah-  
lama için FreeTurn-  
kesme plakası

Kumanda, FreeTurn aletlerinin tüm modellerini destekler:

- Perdahlama kesme kenarlı alet
- Kumlama kesme kenarlı alet
- Perdahlama ve kumlama kesme kenarlı alet

Alet yönetiminin **TİP** sütununda torna takımı için bir alet tipi seçin (**TURN**). **TYPE** sütunundaki her bir kesme kenarına teknolojiye özel alet tipleri olarak kumlama aleti (**ROUGH**) veya perdahlama aleti (**FINISH**) atayın.

#### **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**

Kullanıcı El Kitabı

Bir FreeTurn aletini, **ORI** yönelim açısını kullanarak birbirinden kaydırılmış üç kesme kenarına sahip indekslenmiş bir alet olarak tanımlayın. Her kesme kenarı, **TO 18** alet yönelimine sahiptir.

#### **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**

Kullanıcı El Kitabı

FreeTurn alet taşıyıcı

Her FreeTurn alet modeli için uygun bir alet taşıyıcı mevcuttur. HEIDENHAIN, indirmeniz için programlama yeri yazılımı içinde hazır alet taşıyıcı şablonları sunar. Şablonlardan oluşturulan alet taşıyıcı kinematiklerini indekslenmiş her bir kesme kenarına atayın.

#### **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**

Kullanıcı El Kitabı



FreeTurn aleti için alet taşıyıcı şablonu

## Uyarılar

### **BILGI**

#### **Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döner alet şaft uzunluğu, işlenebilecek çapı sınırlar. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ İşlem akışını simülasyon yardımıyla kontrol edin

- Malzemeye göre gerekli alet hizalaması sadece harici işleme çalışmalarına izin verir.
- FreeTurn aletlerinin farklı işleme stratejileriyle kombine edilebileceğini unutmayın. Bu nedenle özel uyarıları, örn. seçilen işleme döngüleriyle bağlantılı olarak dikkate alın.

## Plan kaydırıcı kullanımı

### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Torna başlığı da denen bir düz kaydırıcı ile çok daha az aletle hemen hemen tüm torna işlemlerini yapabilirsiniz. Düz kaydırıcı kزاğının konumu X yönünde programlanabilir. Düz kaydırıcı üzerine, TOOL CALL tümcesiyle çağrılabileceğiniz örn. boyuna tornalama aleti monte edebilirsiniz.

İşlem, döndürülmüş çalışma düzleminde ve döner simetrik olmayan malzemelerde de çalışır.

### Programlama sırasında dikkat edilecek noktalar

Bir düz kaydırıcı ile çalışma sırasında aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- **M91** ve **M92** ek fonksiyonları mümkün değil
- **M140** ile geri çekme mümkün değil
- **TCPM** ya da **M128** mümkün değil
- **DCM** çarpışma denetimi mümkün değil
- **G800, G801** ve **G880** döngülerini uygulanamıyor
- Döngüler **G286** ve **G287** mümkün değil (seçenek no. 157)

Düz kaydırıcıyı döndürülmüş çalışma düzleminde kullanırsanız dikkate almanız gerekenler:

- Kumanda, döndürülmüş düzlemleri freze işletimindeki gibi hesaplar. **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları ve ayrıca **SYM (SEQ)**, XY düzlemini baz alır.
- HEIDENHAIN **TURN** konumlandırma tutumunun kullanılmasını önerir. **MOVE** konumlandırma tutumu, düz kaydırıcı ile kombine halde sadece kısıtlı olarak uygundur.

### BILGI

#### Dikkat, alet ve malzeme için tehlke!

**FUNCTION MODE TURN** fonksiyonu yardımıyla bir düz kaydırıcı kullanımı için makine üreticisi tarafından hazırlanan bir kinematik seçilmelidir. Kumanda bu kinematikte etkin **FACING HEAD** fonksiyonu durumunda düz kaydırıcının programlanmış X eksen hareketlerini U eksen hareketleri olarak değiştirir. **FACING HEAD** fonksiyonu etkin değilken ve **Manuel İşletim** modunda bu otomatik uygulama yoktur. Bu nedenle **X** hareketleri (programlı veya eksen tuşu) X ekseninde yürütülürler. Düz kaydırıcı bu durumda U eksenini ile hareket ettirilmelidir. Serbest hareket etme ya da manuel hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- ▶ Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla temel konuma alın
- ▶ Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla hareket ettirin
- ▶ **Manuel İşletim** işletim türünde düz kaydırıcıyı **U** eksen tuşıyla hareket ettirin
- ▶ **Çalışma düzlemini hareketi** fonksiyonu mümkün olduğu için daima 3D Rot durumunu dikkate alın

### Alet verilerinin girilmesi

Alet verileri, torna takımı tablosunun verilerine uygun.

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Alet çağrıları durumunda dikkate alınması gerekenler:

- Alet ekseni olmadan **TOOL CALL** tümcesi
- Kesme hızı ve **TURNDATA SPIN** ile devir sayısı
- Mili **M3** ya da **M4** ile devreye alın

Devir sayısı sınırlaması için alet tablosundan **NMAX** değerini ya da **FUNCTION TURNDATA SPIN** içerisinde **SMAX** kullanabilirsiniz.

### Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirin ve konumlandırın

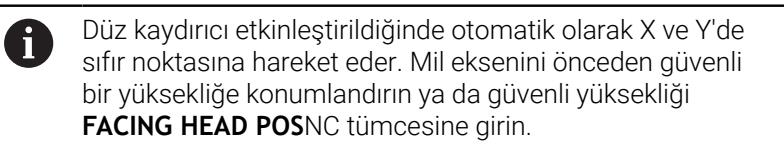
Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirilebilmek için önce **FUNCTION MODE TURN** üzerinden düz kaydırıcı ile bir kinematiği seçmelisiniz.

Bunu makine üreticisi kullanımına sunar.

### Örnek

#### N50 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"\*

Düz kaydırıcı ile torna işletimine geçiş



Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi etkinleştirin:

SPEC  
FCT

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FACING HEAD POS** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekirse güvenli yüksekliği girin
- ▶ Gerekirse beslemeyi girin

### Örnek

#### N70 FACING HEAD POS\*

Güvenli yüksekliği etkinleştirin

#### N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000\*

Besleme 1000 ile Z+100 güvenli yüksekliğe konumlandırma ile etkinleştirin

## Düz kaydırıcı ile çalışma



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi bir düz kaydırıcı ile çalışmaya yönelik özel döngüler kullanıma sunabilir. Aşağıda standart fonksiyon kapsamı açıklanmaktadır.

Makine üreticiniz düz kaydırıcının yerini X yönünde değiştirerek konumu belirtebilceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunabilir. Esasen sıfır noktasının mil ekseninde bulunması gereği geçerlidir.

Önerilen program yapısı:

- 1 Düz kaydırıcı ile **FUNCTION MODE TURN** etkinleştirin
- 2 Gerekirse güvenli konuma hareket edin
- 3 Mil ekseni sıfır noktasına kaydırma yapın
- 4 Düz kaydırıcıyı etkinleştirin ve **FACING HEAD POS** ile konumlandırın
- 5 ZX koordinat düzleminde ve torna döngüleriyle işlem yapma
- 6 Düz kaydırıcıyı serbest hareket ettirin ve temel konuma konumlandırın
- 7 Düz kaydırıcıyı devre dışı bırakın
- 8 İşlem modunu **FUNCTION MODE TURN** ya da **FUNCTION MODE MILL** ile değiştirin

Koordinat düzlemi, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları uzunlamasına konumları tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.



Makine üreticisi kumandanın ofset değerlerini yorumladığı eksene özel yöntemi tanımlamak için isteğe bağlı ön ayarı **presetToAlignAxis** (no. 300203) parametresini kullanır. **FACING HEAD POS**'ta makine parametresi yalnızca paralel U ekseni (**U\_OFFSETS**) için geçerlidir.

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

- Makine parametresi tanımlı değilse veya **FALSE** değeriyle tanımlanmışsa kumanda işlem sırasında ofseti dikkate almaz.
- Makine parametresi **TRUE** değeriyle tanımlanmışsa kaydırmanın ofsetini düzeltmek için ofseti kullanabilirsiniz. Ör. Alet için birden fazla tarama seçeneği olan bir plan kaydırıcı kullanıyorsanız ofseti geçerli tarama konumuna ayarlayın. Böylece NC programlarını aletin tarama pozisyonundan bağımsız olarak işleyebilirsiniz.

### Düz kaydırıcı fonksiyonunu devre dışı bırakma

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi devre dışı bırakın:

SPEC  
FCT

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM  
FONKS.  
DÖNDÜR

- ▶ **PROGRAM DÖNDÜR** yazılım tuşuna basın

DÜZ  
KAYDIRICI

- ▶ **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın

FUNCTION  
FACING HEAD

- ▶ **FUNCTION FACING HEAD** yazılım tuşuna basın

ENT

- ▶ **ENT** tuşıyla onaylayın

### Örnek

N70 FUNCTION FACING HEAD OFF\*

Düz kaydırıcıyı devre dışı bırakma

## AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

**AFC** (seçenek no. 45) fonksiyonunu torna işletiminde de kullanabilir ve bu şekilde komple işlem akışını denetleyebilirsiniz. Kumanda, torna işletiminde alet aşınmasını ve alet kırılmasını denetler. Besleme ayarı torna işletimi sırasında devre dışıdır.

Kumanda bunun için **Pref** referans yükünü, **Pmin** minimum yükü ve oluşan **Pmax** maksimum yükü kullanır.

**AFC** ile kesim kuvveti denetimi, esasen freze işletimindeki adaptif besleme ayarı gibi çalışır. Kumanda için AFC.TAB tablosu üzerinden kullanıma sunulan düşük seviyede başka veriler gereklidir.

Tanıtılan referans yükler **Pref<%5** burada otomatik olarak %5 alt sınırına yükseltilir.



**AFC CUT BEGIN** fonksiyonunu ancak başlangıç devir sayısına ulaştıktan sonra işleyin. Bu durum söz konusu değilse kumanda, bir hata mesajı verir ve AFC kesimi başlatılmaz.

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

### AFC temel ayarlarını tanımlama

AFC.TAB tablosu freze işletimi ve torna işletimi için geçerlidir.  
Torna işletimi için özel bir denetleme ayarı (tablodaki satırları) oluşturabilirsiniz.

Tabloya aşağıdaki verileri girin:

Sütun	Fonksiyon
<b>NR</b>	Tablodaki geçerli satır numarası
<b>AFC</b>	Denetleme ayarının adı. Bu adı, alet tablosundaki <b>AFC</b> sütünuna girmelisiniz. Alete atanma şeklini belirler
<b>FMIN</b>	Kumandanın aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerekīgī besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
<b>FMAX</b>	Kumandanın otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
<b>FIDL</b>	Alet kesmiyorsa kumandanın hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
<b>FENT</b>	Malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa kumandanın hareket edeceği besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
<b>OVLD</b>	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>E</b>: Hata mesajını ekranda göster</li> <li>■ <b>L</b>: Güncel aleti kilitleyin</li> <li>■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın</li> </ul> Yardımcı bir aletin değiştirilmesi torna işletiminde mümkün değildir. <b>M</b> aşırı yüklenme reaksiyonunu tanımlarsanız kumanda bir hata mesajı verir.
<b>POUT</b>	Alet kırılması denetiminin <b>Pmin</b> minimum yükünü girin
<b>SENS</b>	Ayarlama hassasiyeti Torna işletiminde giriş değeri: <b>Pmin</b> minimum yükü denetlemek için 0 veya 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SENS 1: Pmin değerlendiriliyor</li> <li>■ SENS 0: Pmin değerlendirilmiyor</li> </ul>
<b>PLC</b>	Kumandanın, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin

### Torna takımları için denetleme ayarını tespit edin

Denetleme ayarını her torna takımı için ayrı şekilde tespit edin.

Aşağıdakileri yapın:

- ▶ TOOL.T alet tablosunu açın
- ▶ Torna takımını arama
- ▶ AFC sütununda istediğiniz AFC stratejisini uygulayın

Geliştirilmiş alet yönetimiyle çalışıyorsanız denetleme ayarını doğrudan alet formunda da belirtebilirsiniz.

### Öğrenme adımını uygulama

Torna işletiminde öğrenme evresi komple çalışıp tamamlanmalıdır.

**AFC CUT BEGIN** fonksiyonunda **TIME** ya da **DIST** girmeniz durumunda kumanda bir hata mesajı verir.

**ÖĞRN. SONLAND.** yazılım tuşuyla iptal etmeye izin verilmez.

Referans yükünün sıfırlanmasına izin verilmez, **PREF RESET** yazılım tuşu gri renkte olur.

### AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma

Besleme ayarını, freze işletimindeki gibi devreye alabilirsiniz.

### Alet aşınması ve alet kırılması denetimi

Kumanda, torna işletiminde alet aşınmasını ve alet kırılmasını denetleyebilir.

Alet kırılması neticesinde ani yük düşüşü gerçekleşir. Kumandanın yük düşüşünü de denetlemesi için SENS sütununa 1 değerini girin.



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



# 15

Taşlama İşlemesi

## 15.1 Freze makinelerinde taşlama işlemesi (seçenek no. 156)

### Giriş



Makine el kitabını dikkate alın!

Taşlama işlemesi yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir. Gerekli durumlarda açıklanan fonksiyonların ve döngülerin tamamı bulunmaz.

Özel freze makinesi tiplerinde freze işlemelerinin yanı sıra taşlama işlemleri de gerçekleştirebilirsiniz. Bu şekilde, karmaşık frezeleme ve taşlama işlemleri gerekliyse malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

Taşlama terimi, birbirinden oldukça farklı çok sayıda işleme türünü kapsar, ör.:

- Koordinat taşlama
- Dairesel taşlama
- Düz taşlama



TNC 640 ögesinde şu anda koordinat taşlama mevcuttur.



### Taşlama aletleri

Bir taşlama aletinin yönetiminde, freze ya da delme aletlerinde olanlardan farklı geometrik tanımlamalar gereklidir. Kumanda bunun için taşlama ve düzenleme aletlerine yönelik özel formül bazlı alet yönetimi sunar.

Freze makinenizde taşlama etkinleştirilmişse (seçenek no. 156), düzenleme fonksiyonu da kullanımınıza sunulur. Böylece taşlama diskine makinede şekil verebilir veya bunu keskinleştirebilirsiniz.

### Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

## Koordinat taşlama



Kumanda, koordinatlı taşlama ve düzenleme işlemlerindeki özel hareket süreçleri için çeşitli döngüler sunar.

**Ayrıntılı bilgi:** İşleme Döngülerinin **Programlanması**

Kullanıcı El Kitabı

Koordinat taşlama, bir 2D konturunun taşlanmasıdır. Düzlemdeki alet hareketi istege bağlı olarak etkin alet ekseni boyunca bir sallanma hareketiyle bindirilmiş durumdadır.

Bir freze makinesinde koordinat taşlamayı genel olarak bir taşlama aletinin yardımıyla önceden hazırlanmış bir konturun ardıl işlemesi için kullanırsınız. Koordinat taşlama, frezeleme işleminden çok farklı değildir. Bir freze aleti yerine bir taşlama aleti kullanırsınız, örneğin taşlama kalemi veya bir taşlama diski. Koordinat taşlama yardımıyla frezelemeye kıyasla daha yüksek oranda bir doğruluk ve daha iyi yüzeyler elde edersiniz.

İşleme, **FUNCTION MODE MILL** frezeleme işletiminde gerçekleşir.

Taşlama döngüleriyle taşlama aleti için özel hareket süreçleri kullanıma sunulur. Bu sırada sallanma stoku olarak adlandırılan bir strok veya salınım hareketi, alet ekseninde çalışma düzlemindeki hareketi örter.

Taşlama, döndürülülmüş bir çalışma düzleminde de mümkündür.

Kumanda, etkin **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin alet ekseni boyunca sallanır.

### Sallanma stroku

Koordinatlı taşlamada aletin hareketini, strok hareketi olan bir düzlemede (sallanma stroku) üst üste bindirebilirsiniz. Bindirilen strok hareketi, etkin bir alet ekseninde etki eder.

Strokonun üst ve alt sınırını tanımlayabilir, sallanma strokunu başlatıp durdurabilir ve değerleri sıfırlayabilirsiniz. Sallanma stroku durdurulana kadar etki eder. **M2** veya **M30** ile sallanma stroku otomatik olarak durur.

Kumanda, sallanma strokunun tanımlama, başlatma ve durdurma işlemleri için döngüleri sunar.

Sallanma stroku başlatılan NC programında etkin olduğu sürece

**Manuel işletim** veya **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerine geçiş yapamazsınız.



Kullanım bilgileri:

- Sallanma stroku, **M0** ile programlanan bir durdurma sırasında **Program akışı tekli tümce** işletim türünde ve bir NC tümcesinin sonlanmasıının ardından da çalışmaya devam eder.
- Kumanda, sallanma stroku etkin durumdayken tümce ilerlemelerini desteklemez.



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz hangi override fonksiyonunun sallanma stroku hareketini etkilediğini tanımlayabilir.

### Sallanma strokunun grafik gösterimi

**Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerindeki simülasyon grafiği bindirilmiş strok hareketini gösterir.

### NC programının yapısı

Taşlama işlemeli bir NC programının yapısı şu şekildedir:

- Gerekirse taşlama aletinin düzenlenmesi
- Sallanma strokunu tanımlama
- Gerekirse sallanma strokunu ayrı başlatma
- Konturdan ayrılma
- Sallanma strokunu durdurma

Kontur için örn. taşılama, cep, pim veya SL döngüleri gibi belirli işleme döngülerini kullanabilirsiniz.

Kumanda, bir taşılama aleti ile freze aletinde olduğu şekilde bir davranış sergiler:

- Döngü olmadan en küçük iç yarıçapı, alet yarıçapından küçük olan bir konturda taşılama yaparsanız kumanda, bir hata mesajı verir.
- SL döngüleriyle çalışıyorsanız kumanda, yalnızca güncel alet yarıçapıyla mümkün olan alanlar üzerinde çalışır. Kalan malzeme, yerinde durur.

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

### Taşlama işleminde düzeltmeler

Gereken doğruluğa ulaşmak için düzeltme tablolarının yardımıyla koordinat taşılama sırasında düzeltme yapabilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Düzeltme tablosu", Sayfa 367

## 15.2 Düzenleme (seçenek no. 156)

### Düzenleme fonksiyonu temel ilkeleri



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi makineyi düzenleme için hazırlamalıdır. Gerekirse makine üreticisi kendine ait döngülerini kullanıma sunar.

Düzenleme, taşlama aletinin makinede tekrar bilenmesi veya şekillendirilmesidir. Düzenleme sırasında düzenleme aleti taşlama diskini işler. Bu nedenle düzenleme sırasında malzeme, taşlama aletidir.

Düzenleme sırasında, taşlama diskinde malzeme firesi ortaya çıkar ve düzenleme aletinde de aşınma olabilir. Malzeme firesi ve aşınma alet verilerinde değişikliklere yol açar ve bu değişiklikler düzenleme yapıldıktan sonra düzeltilmelidir.

COR\_TYPE parametresi alet yönetiminde aşağıdaki alet veri düzeltme seçeneklerini sunar:

- **Düzeltilmeli taşlama diski, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**

Taşlama aleti üzerinde malzeme firesi ile düzeltme yöntemi

**Diğer bilgiler:** "Düzeltme yöntemleri", Sayfa 532

- **Aşınmalı hizalama aleti, COR\_TYPE\_DRESSSTOOL**

Düzenleme aletinde malzeme firesi ile düzeltme yöntemi

**Diğer bilgiler:** "Düzeltme yöntemleri", Sayfa 532

Düzeltme yönteminden bağımsız olarak, taşlama veya düzenleme aletini **1032 TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ.** ve **1033 TASLAMA DISKI YARICAP DUZ.** döngüleriyle düzeltin.

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



Her taşlama aleti düzenlemesine gerek yoktur. Alet üreticinizin uyarılarını dikkate alın.



### Düzenleme çalışmasının koordinat düzlemi

Malzeme sıfır noktası düzenleme sırasında taşlama diski kenarında bulunur. Döngü **G1030 TEKERLEK KENARI GUN.** yardımıyla ilgili kenarı seçin.

Düzenleme sırasında eksenlerin düzeni, X koordinatlarının taşlama diski yarıçapındaki pozisyonları ve Z koordinatlarının taşlama aleti eksenindeki uzunlamasına pozisyonları tanımlayacağı şekilde belirlenmiştir. Bu bağlamda düzenleme programları makine tipinden bağımsızdır.

Makine üreticisi, hangi makine eksenlerinin programlanmış hareketleri uygulayacağını belirler.

## Kolaylaştırılmış düzenleme



Makine el kitabı dikte alın!

Makine üreticisi makineyi düzenleme için hazırlamalıdır.

Gerekirse makine üreticisi kendine ait döngüleri kullanıma sunar.

Makine üreticiniz tüm düzenleme işletimini bir makroda programlayabilir.

Bu makroya bağlı olarak düzenleme işletimini aşağıdaki döngülerden biriyle başlatabilirsiniz:

- Döngü **G1010 CAP HIZALAMASI**
- Döngü **G1015 PROFIL DUZENLEME**
- Döngü **G1016 KAP DISKINI DUZENLE**
- Makine üreticisi döngüsü

**FUNCTION DRESS BEGIN** programlaması gerekli değildir.

Bu durumda makine üreticisi düzenleme sürecini belirler.

## Düzelme yöntemleri

### Taşlama aleti üzerinde malzeme firesi

Düzelme yaparken genellikle taşlama aletinden daha sert olan bir düzenleme aleti kullanırsınız. Sertlik farkı nedeniyle düzenleme sırasında malzeme firesi esas olarak taşlama aletinde oluşur.

Düzenleme aleti fark edilir şekilde aşınmadığı için programlanan düzenleme miktarı aslında taşlama aracından çıkarılır. Bu durumda taşlama aletinin **COR\_TYPE** parametresindeki **Düzeltilmiş taşlama diski**, **COR\_TYPE\_GRINDTOOL** düzeltme yöntemini kullanırsınız.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Bu düzeltme yöntemiyle düzenleme aletinin verileri sabit kalır.

Kumanda, taşlama aletini yalnızca aşağıdaki şekilde düzeltir:

- Taşlama aletinin temel verilerinde programlanan düzenleme miktarı, ör. **R-OVR**
- Gerekirse taşlama aletinin düzeltme verilerinde nominal ve gerçek boyut arasında ölçülen sapma, ör. **dR-OVR**

### Düzenleme aletinde malzeme firesi

Standart durumun aksine, malzeme firesi belirli taşılama ve düzenleme kombinasyonları için yalnızca taşılama aleti üzerinde gerçekleşmez. Bu durumda düzenleme aleti fark edilir bir aşınma gösterir; örneğin, daha yumuşak düzenleme aletleriyle çok sert taşılama aletleri kombinasyonlarında. Kumanda, düzenleme aletindeki bu belirgin aşınmayı düzeltmek için taşılama aracının **COR\_TYPE** parametresinde **Aşınmalı hizalama aleti**, **COR\_TYPE\_DRESSTOOL** düzeltme yöntemini sunar.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Bu düzeltme yöntemiyle düzenleme aletinin alet verileri ölçüde değişir. Kumanda, taşılama aletini ve düzenleme aletini aşağıdaki gibi düzeltir:

- Taşlama aletinin temel verilerindeki düzenleme miktarı, ör. **R-OVR**
- Düzenleme aletinin düzeltme verilerinde ölçülen aşınma, ör. **DXL**

Düzeltme yöntemi **Aşınmalı hizalama aleti**, **COR\_TYPE\_DRESSTOOL** kullanırsanız kumanda, düzenleme sonrası taşılama takımının **T\_DRESS** parametresinde kullanılan taşılama aletinin alet numarasını kaydeder. Kumanda gelecekteki düzenleme işlemleri sırasında tanımlı düzenleme aracını kullanıp kullanmadığınızı kontrol eder. Başka bir düzenleme aleti kullandığınızda kumanda, işlemeyi bir hata mesajıyla sonlandırır. Kumandanın aşınmayı belirleyebilmesi ve düzeltebilmesi için taşılama aletini her düzenleme işleminden sonra tekrar ölçmeniz gereklidir.



**Aşınmalı hizalama aleti, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**  
düzeltme yöntemimde herhangi bir uygulamalı düzenleme aleti kullanmamalıdır.

## FUNCTION DRESS düzenlemesini programlama



Makine el kitabıni dikkate alın!  
Düzenleme işletimi makineye bağlı bir fonksiyondur.  
Gerekirse makine üreticiniz size kolaylaştırılmış bir yöntem sunar.

**Diger bilgiler:** "Kolaylaştırılmış düzenleme", Sayfa 532

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

**FUNCTION DRESS BEGIN** etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarşıma tehlikesi oluşur!

- ▶ **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini sadece **Program akışı tekli tümce** veya **Program akışı tümce takibi** modunda etkinleştirin
- ▶ Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- ▶ **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın
- ▶ Bir NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- ▶ Gerekirse bir kinematik geçisi programlayın

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Düzenleme döngüleri, düzenleme aletini programlanmış taşılama diski kenarına konumlandırır. Konumlandırma, işleme düzleminin iki ekseninde eşzamanlı gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarşıma kontrolü yapmaz! Çarşıma tehlikesi bulunur!

- ▶ Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- ▶ Çarşıma olmayacağından emin olun
- ▶ NC programına yavaşça hareket edin

#### Kullanım bilgileri

- Taşlama aletine bir alet taşıyıcı kinematiği atanmış olmamalıdır.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez. Simülasyon yardımıyla belirlenen süreler, gerçek işlem süreleriyle uyuşmuyor. Bunun sebebi, diğerlerinin yanı sıra gerekli kinematik geçişidir.
- Düzenleme işletimindeki değişim sırasında taşılama aleti milde kalır ve güncel devir sayısını korur.

Kumanda, düzenleme işlemi sırasında tümce akışını desteklemez. Tümce akışında ilk NC tümcesini düzenlemeden sonra seçerseniz kumanda, düzenlemeye son yaklaşılan konuma gider.

### Programlama uyarıları

- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonuna yalnızca milde bir taşılama aleti bulunursa izin verilir.
- Çalışma düzlemini döndürme veya **TCPM** fonksiyonları etkinse düzenleme işletimine geçiş yapamazsınız.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüştürmeye yönelik döngülere izin verilmez.
- **M140** fonksiyonuna düzenleme işletiminde izin verilmez.
- Düzenleme sırasında düzenleme aletinin alet bıçağı ve taşılama diskinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Programlanmış Y koordinatı 0 olmalıdır.

### Normal işletim ve düzenleme işletimi arasında geçiş

Kumandanın düzenleme kinematiğine geçmesi için **FUNCTION DRESS BEGIN** ve **FUNCTION DRESS END** fonksiyonları arasındaki düzenleme işlemini programlamalısınız.

Düzenleme işletimi etkinken kumanda, simbol göstergesinde bir simbol görüntüler.

Sembol	İşleme modu
	Düzenleme işletimi etkin: <b>FUNCTION DRESS BEGIN</b>
Sembol yok	Frezeleme veya koordinat taşılama normal işletimi etkin

**FUNCTION DRESS END** fonksiyonuyla normal işletime geri dönün.

NC program kesintisi veya elektrik kesintisi sırasında kumanda otomatik olarak normal işletimi ve düzenleme işletiminden önce etkin olan kinematiği etkinleştirir.

### BILGI

#### Dikkat çarşıma tehlikesi!

Etkin bir düzenleme kinematiğinde makine hareketleri gerekirse karşı yönde etki eder. Eksenleri hareket ettirdiğinizde çarşıma tehlikesi vardır!

- ▶ Bir NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- ▶ Gerekirse bir kinematik geçisi programlayın

### Düzenleme işletimini etkinleştirin

Düzenleme işletimini etkinleştirmek için şu şekilde hareket edin:



- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın



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



- ▶ **FUNCTION DRESS** yazılım tuşuna basın



- ▶ **FUNCTION DRESS BEGIN** yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse aşağıdaki şekilde hareket edin:



- ▶ **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Düzenleme aletini ve taşlama aleti merkezini Y koordinatında birbirine uyumlu olacak şekilde ön konumlandırın

### Örnek

**N110 FUNCTION DRESS BEGIN\***

Düzenleme işletimini etkinleştirin

**N120 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE\_DRESS"\***

Düzenleme işletimini kinematik seçimle etkinleştirme

**FUNCTION DRESS END** fonksiyonuyla normal işletime geri dönün.

### Örnek

**N180 FUNCTION DRESS END\***

Düzenleme işletimini devre dışı bırakma

# 16

**Dokunmatik ekran  
kullanımı**

## 16.1 Ekran ve kullanım

### Dokunmatik ekran



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

TNC 640 alternatif olarak kumanda panelini ekrana entegre etmiştir.

- 1** Başlık satırı  
Kumanda açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri.
- 2** Makine üreticisinin yazılım tuşu çubuğu  
Yazılım tuşu çubuğu
- 3** Yazılım tuşu çubuğu  
Kumanda, diğer fonksiyonları yazılım tuşu çubuğu gösterir. Aktif yazılım tuşu çubuğu, mavi ışıklı çubuk olarak gösterilir.
- 4** Entegre kumanda paneli
- 5** Ekran düzeninin belirlenmesi
- 6** Makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve üçüncü masaüstü arasında geçiş



## Kullanım ve temizlik



### **Elektrostatik yüklenmede dokunmatik ekranelerin kullanımı**

Dokunmatik ekranlar, bunları çalıştırınan personeli elektrostatik yüklenmeye karşı hassas hale getiren kapasitif bir çalışma prensibine dayanmaktadır.

Bunun çözümü, topraklanmış metal nesnelere dokunarak statik yükün deşarj edilmesidir. ESD giysisi bir çözüm sunar.

Kapasitif sensörler, bir insan parmağı dokunmatik ekrana dokunur dokunmaz bir dokunuş algılar. Dokunmatik sensörler cilt direncini algıladığı sürece dokunmatik ekranı kirli ellerle de çalıştırılabilirsiniz. Küçük miktarlardaki sıvılar arızalara neden olmazken, daha büyük miktarlardaki sıvılar hatalı girişleri tetikleyebilir.



İş eldivenleri kullanarak kirlenmeyi önleyin. Özel dokunmatik ekranol iş eldivenleri, deri direncini ekrana iletten kauçuk malzemeden metal iyonlara sahiptir.

Yalnızca aşağıdaki temizlik maddelerini kullanarak dokunmatik ekranın işlevsellliğini koruyun:

- Cam temizleyici
- Köpüklü ekran temizleme maddesi
- Hafif bulaşık deterjanı



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

Ekrani temizlemeden önce kumandayı kapatın. Alternatif olarak dokunmatik ekran temizleme modunu da kullanabilirsiniz.

### **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**

Kullanıcı El Kitabı



Aşağıdaki temizlik maddelerini veya yardımcı araçları kullanmayarak dokunmatik ekrana zarar vermekten kaçının:

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

## Kumanda paneli

Kumanda, sürüme bağlı olarak, önceden olduğu gibi harici kumanda paneli üzerinden kontrol edilebilir. Hareketler ile işleyen dokunmatik kumanda ise ilave olarak çalışır.

Entegre kumanda panelli bir kumandaya sahipseniz aşağıdaki açıklama geçerlidir.

## Entegre kumanda paneli

Kumanda paneli ekrana entegre edilmiştir. Kumanda panelinin içeriği, bulunduğuınız işletim türüne göre değişiklik gösterir.

### 1 Aşağıdaki görüntüleyebileceğiniz alan:

- Alfabetik tuş takımı
- **HEROS menüsü**
- Simülasyon hızı potansiyometresi (sadece **Program Testi** işletim türünde)

### 2 Makine işletim türleri

### 3 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.

### 4 ■ Dosya yönetimi

- Hesap makinesi
- MOD Fonksiyonu
- HELP Fonksiyonu
- Hata mesajlarının görüntülenmesi

### 5 Hızlı erişim menüsü

İşletim türüne bağlı olarak burada en önemli fonksiyonları bir bakışta bulabilirsiniz.

### 6 Programlama diyaloglarının açılması (sadece **Programlama** ve **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerinde)

### 7 Rakam girişi ve eksen seçimi

### 8 Navigasyon

### 9 Oklar ve **GOTO** atlama talimatı

### 10 Görev cubuğu

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

Makine üreticisi ilave olarak bir makine kumanda alanı iletir.



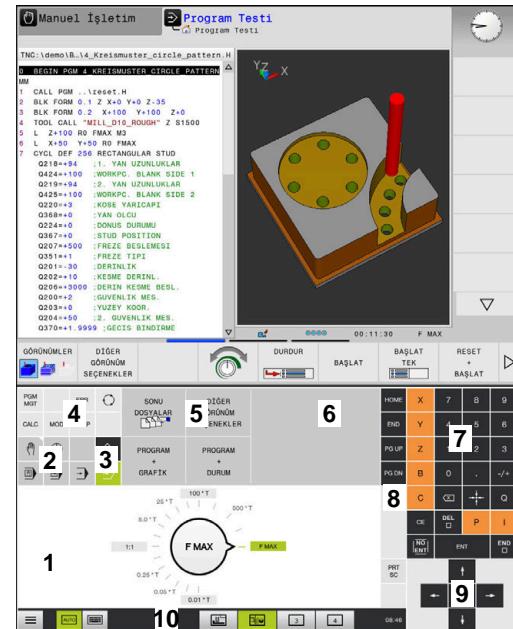
Makine el kitabını dikkate alın!

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



Program testi işletim türünün kumanda paneli



Manuel işletim türünün kumanda paneli

## 16.2 Hareketler

### Olası hareketlere genel bakış

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

Sembol	Hareketler	Anlamı
	Dokun	Ekrana kısa dokunma
	İki kez dokun	Ekrana iki defa kısa dokunma
	Tutma	Ekrana uzun dokunma
	Kaydırma	Ekran üzerinde kaydırma hareketi
	Sürükle	Ekran üzerinde başlama noktasının belirgin şekilde tanımlandığı hareket
	İki parmak ile sürükle	Ekran üzerinde başlama noktasının belirgin şekilde tanımlandığı iki parmakla paralel hareket
	Açma	İki parmağın ayrılma hareketi
	Birleştirme	İki parmağı birleştirme

## Tablolarda ve NC programlarında gezinme

Bir NC programında ya da tabloda aşağıdaki gibi gezinti yapabilirsiniz:

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

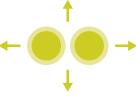
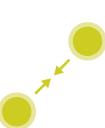
## Simülasyon kullanımı

Kumanda, aşağıdaki grafiklerde dokunmatik kumandayı sunar:

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

## Grafiği döndürme, yakınlaşma, kaydırma

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	İki kez dokun	Grafiği orijinal büyülüğe 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 kumandalı **CAD-Viewer** ile çalışma durumunda da destekler. Moda bağlı olarak çeşitli hareketler kullanımınıza sunulur.

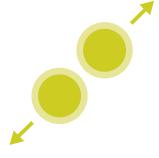
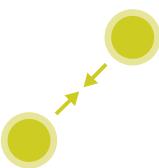
Tüm uygulamalardan faydalanan için simgeler yardımıyla önceden istenen fonksiyonu seçin:

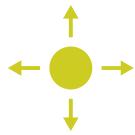
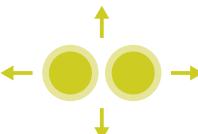
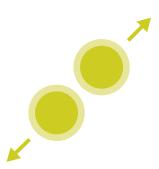
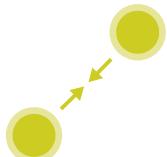
Simge	Fonksiyon
	Temel ayar
	<b>Ekle</b> Seçim modunda <b>Shift</b> basılı tuş gibi
	<b>Kaldır</b> Seçim modunda <b>CTRL</b> basılı tuş gibi

### 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 büyülüğe geri getirme
	<b>Ekle</b> etkinleştirin ve arka plana çift tıklayın	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyülüğe ve açıyla geri getirme
	Sürükle	Grafiği ya da 3D modeli döndürün (sadece katman modunu ayarlayın)
	İki parmak ile sürükle	Grafiği ya da 3D modeli kaydırın

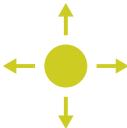
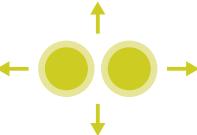
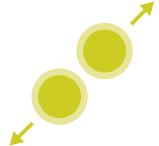
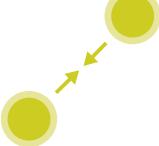
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Açma	Grafiği ya da 3D modeli büyütün
	Birleştirme	Grafiği ya da 3D modeli küçültün
<b>Kontur seçimi</b>		
Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:		
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç
	Liste görünümü penceresinde bir elemanı tıklayın	Elemanları seçin ya da seçimi kaldırın
	Ekle etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Elemanı bölün, kısaltın, uzatın
	Kaldır etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Eleman seçimini kaldırın
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	İki parmak ile sürükle	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt
	Birleştirme	Grafiği küçült

### İşlem pozisyonlarını seçin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemani seç Kesim noktasını seç
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyülüğe geri getirme

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	<b>Ekle</b> etkinleştirin ve sürükleinyin	Hızlı seçimi aç
	<b>Kaldır</b> etkinleştirin ve sürükleinyin	Elemanları açma seçimini kaldırma alanı
	İki parmak ile sürükle	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt
	Birleştirme	Grafiği küçült

### Elemanları kaydedin ve NC programlarına geçiş yapın

Kumanda, seçilen elemanları ilgili simgelerin tıklanmasıyla kaydeder.

**Programlama** işletim türüne geri dönmek amacıyla aşağıdaki şekilde geçiş yapabilirsiniz:

- **Programlama** tuşuna basın
 

Kumanda **Programlama** işletim türüne geçer.
- **CAD-Viewer** kapatın
 

Kumanda **Programlama** işletim türüne otomatik geçer.
- Üçüncü masaüstünde **CAD-Viewer** açık kalması için görev çubuğu üzerinden
 

Üçüncü masaüstü arka planda etkin kalır.



# 17

**Tablolar ve Genel  
Bakış**

## 17.1 Sistem verileri

### D18 fonksiyonlarının listesi

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



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

Ardından **D18** fonksiyonlarını içeren tam bir liste görüsünüz. Lütfen kumanda tipinize bağlı olarak tüm fonksiyonların mevcut olmadığına dikkat edin.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Program bilgisi</b>				
	10	3	-	Etkin işleme döngüsünün numarası
		6	-	Son uygulanan tarama sistemi döngüsü numarası -1 = yok
		7	-	Çağırılan NC programın tipi: -1 = yok 0 = görülür NC programı 1 = döngü / makro, ana program görülür 2 = döngü / makro, görülür bir ana program yoktur
		8	1	Doğrudan çağrıran NC programının ölçü birimi (bu aynı zamanda bir döngü olabilir). İade değerleri: 0 = mm 1 = inç -1 = karşılık gelen bir program yok
			2	Güncel döngünün doğrudan veya dolaylı olarak çağrıldığı, tümce göstergesinde görünen NC programının ölçü birimi. İade değerleri: 0 = mm 1 = inç -1 = karşılık gelen bir program yok
		9	-	M fonksiyonunun bir makrosu içinde: M fonksiyonunun numarası. Aksi takdirde -1
	103	Q parametresi numarası		NC döngülerini 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...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Sistem geçiş adresleri</b>			
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 hataya durdurmak yerine NC-CANCEL reaksiyonuyla 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 hataya 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.
<b>Q parametrelerine belirtilen erişim</b>			
15	11	Q parametre no.	Okur Q(IDX)
	12	QL parametre no.	Okur QL(IDX)
	13	QR parametre no.	Okur QR(IDX)
<b>Makine durumu</b>			
20	1	-	Aktif alet numarası
	2	-	Hazırlanmış alet numarası
	3	-	Etkin alet ekseni 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	4	-	Programlanmış mil devir sayısı
	5	-	Etkin mil durumu -1 = Mil durumu tanımlanmamış 0 = M3 etkin 1 = M4 etkin 2 = M5, M3'ten sonra etkin 3 = M5, M4'ten sonra etkin
	7	-	Etkin dişli kademesi
	8	-	Etkin soğutucu madde durumu 0 = kapalı, 1 = açık
	9	-	Etkin besleme
	10	-	Hazırlanılan aletin endeksi
	11	-	Etkin aletin endeksi

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
	14	-		Etkin milin numarası
	20	-		Torna işletiminde programlanmış kesim hızı
	21	-		Torna işletiminde mil modu: 0 = sabit devir sayısı 1 = sabit kesim hızı
	22	-		Soğutucu madde durumu M7: 0 = etkin değil, 1 = etkin
	23	-		Soğutucu madde durumu M8: 0 = etkin değil, 1 = etkin

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Kanal verileri</b>				
25	1	-		Kanal numarası
<b>Döngü parametresi</b>				
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
	48	-		Tolerans
	49	-		HSC modu (döngü 32 tolerans)
	50	-		Döner eksen toleransı (döngü 32 tolerans)
52	Q parametresi numarası			Kullanıcı döngülerinde geçiş parametresi tipi: -1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi programlanmamış 0: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi nümerik olarak programlanmış (Q parametre) 1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi String olarak programlanmış (Q parametre)
60	-			Güvenli yükseklik (tarama döngüleri 30 ila 33)
61	-			Kontrol (tarama döngüleri 30 ila 33)
62	-			Kesim ölçümü (tarama döngüleri 30 ila 33)
63	-			Sonuç için Q parametre numarası (tarama döngüleri 30 ila 33)
64	-			Sonuç için Q parametre tipi (tarama döngüleri 30 ila 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
70	-			Besleme için çarpan (döngü 17 ve 18)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Şekle göre durum</b>				
35	1	-		Ölçü: 0 = mutlak (G90) 1 = artımlı (G91)
	2	-		Yarıçap düzeltmesi: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
<b>SQL tablolarının verileri</b>				
40	1	-		En son SQL komutu için sonuç kodu. Son sonuç kodu 1 (= hata) ise dönüş kodu olarak hata kodu aktarılır.
<b>Alet tablosu verileri</b>				
50	1	Alet no.	L alet uzunluğu	
	2	Alet no.	R alet yarıçapı	
	3	Alet no.	R2 alet yarıçapı	
	4	Alet no.	DL alet uzunluğu ölçüsü	
	5	Alet no.	DR alet yarıçap ölçüsü	
	6	Alet no.	DR2 alet yarıçap ölçüsü	
	7	Alet no.	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli	
	8	Alet no.	RT yardımcı aletin numarası	
	9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1	
	10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2	
	11	Alet no.	Güncel bekleme süresi CUR.TIME	
	12	Alet no.	PLC Durumu	
	13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS	
	14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE	
	15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT	
	16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL	
	17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL	
	18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, -1 = negatif	
	19	Alet no.	TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999	
	20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS	
	21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK	
	22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK	
	28	Alet no.	NMAX maksimum devir sayısı	
	32	Alet no.	TANGLE uç açısı	

<b>Grup adı</b>	<b>Grup numarası ID...</b>	<b>Grup numarası ID...</b>	<b>Dizin IDX...</b>	<b>Açıklama</b>
	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 döngüler için eğim	
	41	Alet no.	AFC: Referans yükü	
	42	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı	
	43	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme NC durdurma	

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Alet tablosundaki veriler</b>			
	50	44	Alet no.
		45	Alet no. Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS)
		46	Alet no. Frezenin faydalı uzunluğu (LU)
		47	Alet no. Frezenin sap yarıçapı (RN)
<b>Yer tablosu verileri</b>			
	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
<b>Alet yeri belirleme</b>			
	52	1	Alet no. Yer numarası
		2	Alet no. Alet magazini numarası
<b>Dosya bilgisi</b>			
	56	1	- Alet tablosunun satır sayısı
		2	- Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı
		4	- FN26: TABOPEN ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı
<b>T ve S stroboskopu için alet verileri</b>			
	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)
<b>TOOL CALL kapsamında programlanan değerler</b>			
	60	1	- T alet numarası
		2	- Etkin alet ekseni 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	- S mil devir sayısı
		4	- DL alet uzunluğu ölçüsü

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
	6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = evet, 1 = hayır
	7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü
	8	-	Alet endeksi
	9	-	Etkin besleme
	10	-	Kesme hızı [mm/dak]

**TOOL DEF kapsamında programlanan değerler**

61	0	Alet no.	Alet değişim sekans numarasını okuma: 0 = Alet zaten milde, 1 = Harici aletler arasında değişim, 2 = Dahili aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 3 = Özel aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 4 = Harici aletin değiştirilmesi, 5 = Harici aletten dahili alete değişim, 6 = Dahili aletten dahili alete değişim, 7 = Özel aletten dahili alete değişim 8 = Dahili aletin değişimini, 9 = Harici aletten özel alete değişim, 10 = Özel aletten dahili alete değişim, 11 = Özel aletten özel alete değişim, 12 = Özel alet değişimini, 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 numara- sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>FUNCTION TURNDATA ile programlanmış değerler</b>				
	62	1	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		2	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
		3	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
		4	-	Kesim yarıçapı üst ölçüsü DRS
<b>LAC ve VSC değerleri</b>				
	71	0	0	LAC tartma işleminin yürütüleceği veya en son yürütülmüş olan için NC ekseninin endeksi (X ila W = 1 ila 9)
			2	LAC tartma işlemi vasıtıyla tespit edilen toplam durgunluk [ $\text{kgm}^2$ ] (döner eksenler A/B/C) veya toplam kütle [kg] (doğrusal eksenler X/Y/Z)
		1	0	Döngü 957 dışten dışı sürme
<b>HEIDENHAIN döngülerine ilişkin bilgiler</b>				
	71	20	0	Düzelme için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgDressSettings)</b> maksimum arama yolu / güvenlik mesafesi
		1	1	Düzelme için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgDressSettings)</b> Arama hızı (gövde sesi mikrofonuyla)
		2	2	Düzelme için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgDressSettings)</b> besleme faktörü (temassız hareket)
		3	3	Düzelme için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgDressSettings)</b> Disk tarafından besleme faktörü
		4	4	Düzelme için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgDressSettings)</b> Disk yarıçapında besleme için faktör
		5	5	Düzelme için alet bilgileri: <b>(toolgrind.gr d)</b> Z'de güvenli mesafe ( iç )
		6	6	Düzelme için alet bilgileri: <b>(toolgrind.gr d)</b> Z'de güvenli mesafe ( dış )
		7	7	Düzelme için işleme bilgileri: X'te güvenli mesafe ( çap )
		8	8	Düzelme için işleme bilgileri: Kesme hızı oranı
		9	9	Düzelme için işleme bilgileri: Düzelme aletinin programlanmış sayısı
		10	10	Düzelme için işleme bilgileri: Programlanmış Düzelme kinematiği sayısı
		11	11	Düzelme için işleme bilgileri: TCPM etkin/devre dışı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			12	Düzelme için işleme bilgileri: Döner eksenin programlanmış konumu
			13	Düzelme için işleme bilgileri: Taşlama çarkının kesme hızı
			14	Düzelme için işleme bilgileri: Düzelme milinin hızı
			15	Düzelme için işleme bilgileri: Düzelmenin hazne numarası
			16	Düzelme için işleme bilgileri: Düzelmenin yer numarası
	21	0		Taşlama için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindSettings)</b> Sevk hızı (senkron salınım)
		1		Taşlama için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindSettings)</b> Arama hızı (gövde sesi mikrofonlu)
		2		Taşlama için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindSettings)</b> Yüksüzleştirme oranı
		3		Taşlama için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindSettings)</b> Ölüm kontrolü ofseti
	22	0		Sensör yanıt vermediğinde davranış için yapıllandırma bilgileri. <b>(CfgGrindEvents/sensorNotReached)</b> IDX: Sensör
	23	0		Sensör başlatma sırasında halihazırda etkin- ken bu davranışa ilişkin yapılandırma bilgileri. <b>(CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart)</b> IDX:Sensör
	24	1		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan ek olay için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Sensör fonksiyonu= tarama sistemi ile sevk
		2		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan ek olay için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Sensör fonksiyonu = gövde sesi mikrofonuyla sevk
		3		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan ek olay için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Sensör fonksiyonu= ölçüm kontrollü sevk
		9		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan ek olay için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Sensör fonksiyonu= OEM'e özel etkileşim 1

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			10	Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan ek olay için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Sensör fonksiyonu= OEM'e özel etkileşim 2
			11	Sensör fonksiyonu tarafından kullanılan ek olay için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Sensör fonksiyonu = Ara düzeltme
			12	Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan ek olay için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Sensör fonksiyonu = Teach tuşu
	25	1		Bir sensör fonksiyonunun yüksüzleştirme oranı için konfigürasyon bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReleave)</b> Sensör fonksiyonu= tarama sistemiyle sevk
		2		Sensör fonksiyonunun yüksüzleştirme oranı için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReleave)</b> Sensör fonksiyonu= Gövde sesi mikrofonu ile sevk
		3		Bir sensör fonksiyonunun yüksüzleştirme oranı için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReleave)</b> Sensör fonksiyonu = Ölçüm kontrolü ile sevk
		9		Bir sensör fonksiyonunun yüksüzleştirme oranı için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReleave)</b> Sensör fonksiyonu= OEM'e özel etkileşim 1
		10		Bir sensör fonksiyonunun yüksüzleştirme oranı için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReleave)</b> Sensör işlevi = OEM'e özel etkileşim 2
		11		Bir sensör fonksiyonunun yüksüzleştirme oranı için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReleave)</b> Sensör fonksiyonu = Ara düzeltme
		12		Bir sensör fonksiyonunun yüksüzleştirme oranı için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReleave)</b> Sensör fonksiyonu = Teach tuşu
	26	1		Bir sensör fonksiyonunun bir olaya reaksiyon türü için yapılandırma bilgisi( <b>CfgGrindEvents/sensorReaction</b> ) = Tarama sistemi ile sevk
		2		Bir sensör fonksiyonunun bir olaya reaksiyon türü için yapılandırma bilgileri( <b>CfgGrindEvents/sensorReaction</b> ) Sensör fonksiyonu = Gövde sesi mikrofonuyla sevk

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			3	Bir sensör fonksiyonunun bir olaya reaksiyon türü için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Sensör fonksiyonu = Ölçüm kontrolüyle sevk
			9	Bir sensör fonksiyonunun bir olaya reaksiyon türü için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Sensör fonksiyonu = OEM'e özel etkileşim 1
			10	Bir sensör fonksiyonunun bir olaya reaksiyon türü için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Sensör fonksiyonu = OEM'e özel etkileşim 2
			11	Bir sensör fonksiyonunun bir olaya reaksiyon türü için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Sensör fonksiyonu = Ara düzeltme
			12	Bir sensör fonksiyonunun bir olaya reaksiyon türü için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Sensör fonksiyonu = Teach tuşu
27		1		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan olay için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Sensör fonksiyonu = Tarama sistemi ile sevk
		2		Sensör fonksiyonu tarafından kullanılan olay için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Sensör fonksiyonu = Gövde sesi mikrofonuyla sevk
		3		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan olay için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Sensör fonksiyonu = Ölçüm kontrolüyle sevk
		9		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan olay için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Sensör fonksiyonu = OEM'e özel etkileşim 1
		10		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan olay için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Sensör fonksiyonu = OEM'e özel etkileşim 2
		11		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan olaya ilişkin yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Sensör fonksiyonu = Ara düzeltme
		12		Bir sensör fonksiyonu tarafından kullanılan olay için yapılandırma bilgileri <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Sensör fonksiyonu = Teach tuşu

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
	28	0		Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Döngü - Sallanma hareketi için override kaynağı
	1			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Döngü - Sevk hareketi override kaynağı
	2			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Yüzey taşılama - Sallanma hareketi için override kaynağı
	3			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Yüzey taşılama - Sevk hareketi için override kaynağı
	4			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Özel taşılama - Sallanma hareketi için override kaynağı
	5			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Özel taşılama - Sevk hareketi için override kaynağı
	6			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Koordinat döngüleri (Sallanma hareketi)
	7			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Besleme jeneratöründe genel hareketler (ör. sensörlü/sensörsüz genel sürüş)
	8			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Besleme jeneratöründe genel hareketler (ör. Gövde sesi mikrofonuyla sürüş)
	9			Taşlama fonksiyonlarına override kaynakları atamak için yapılandırma bilgileri: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Besleme jeneratöründe genel hareketler (ör. tarama sistemiyle sürüş)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Üretici döngüleri için hazır kullanılabılır hafıza alanı</b>				
72	0-39		0 ila 30	Üretici döngüleri için hazır kullanılabılır 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
<b>Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabılır hafıza alanı</b>				
73	0-39		0 ila 30	Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabılır 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
<b>Minimum ve maksimum mil devrini okuma</b>				
90	1	Mil ID'si		En düşük dişli kademesinin minimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırmamışsa 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 yapılandırmamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeedLimits/maxFeed değeri değerlendirilir. Endeks 99 = aktif mil
<b>Alet düzeltmesi</b>				
200	1	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüyle		Etkin yarıçap
	2	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüyle		Etkin uzunluk
	3	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüyle		R2 yuvarlama yarıçapı
	6	Alet no.		Alet uzunluğu Endeks 0 = etkin alet

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Koordinat dönüşümleri</b>				
	210	1	-	Temel döndürme (manuel)
		2	-	Programlanmış döndürme
		3	-	Etkin yansıtma ekseni Bit#0 ila 2 ve 6 ila 8: Eksen X, Y, Z ve U, V, W
		4	Eksen	Etkin ölçüm faktörü Endeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		5	Rotasyon ekseni	3D-ROT Endeks: 1 - 3 ( A, B, C )
		6	-	Çalışma düzleminin program akışı işletim türlerine döndürülmesi 0 = etkin değil -1 = etkin
		7	-	Çalışma düzleminin manuel işletim türlerinde döndürülmesi 0 = etkin değil -1 = etkin
		8	QL parametre no.	Mil ve döndürülmüş koordinat sistemi arasında dönme açısı. QL parametrede kayıtlı açıyi giriş koordinat sisteminden alet koordinat sistemine yansıtır. IDX etkinleştirilirse 0 açısı yansıtılır.
		10	-	Etkin dönüş tanımının türü: 0 = dönüş yok - <b>Manuel işletim</b> ve otomatik işletim türlerinde herhangi bir dönüş etkin değilse geri verilir. 1 = eksenel 2 = hacimsel açı
		11	-	Manuel hareketler için koordinat sistemi: 0 = Makine koordinat sistemi <b>M-CS</b> 1 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi <b>WPL-CS</b> 2 = Alet koordinat sistemi <b>T-CS</b> 4 = Malzeme koordinat sistemi <b>W-CS</b>
		12	Eksen	<b>WPL-CS</b> çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme (FUNCTION TURNDATA CORR WPL veya FUNCTION CORRDATA WPL) Endeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Etkin koordinat sistemi</b>				
211	-	-	-	1 = Giriş sistemi (varsayılan) 2 = REF sistem 3 = alet değişim sistemi
<b>Torna işletiminde özel dönüşümler</b>				
215	1	-	-	Giriş sistemi devinimi için açı, torna tezgahı XY düzleminde. Dönüşümü sıfırlamak için açıya 0 değeri girilmelidir. Bu dönüşüm döngü 800 (Parametre Q497) kapsamında kullanılır.
	3	1-3	-	NR2 ile yazılmış hacimsel açının okunması. Endeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
<b>Etkin sıfır noktası kaydırması</b>				
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_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS, ... )
<b>Hareket alanı</b>				
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.
<b>REF sisteme nominal pozisyonun okunması</b>				
240	1	Eksen	-	REF sisteme güncel nominal pozisyon
<b>REF sisteme Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil nominal pozisyonun okunması</b>				
241	1	Eksen	-	REF sisteme güncel nominal pozisyon
<b>Etkin koordinat sisteminde güncel pozisyonun okunması</b>				
270	1	Eksen	-	Giriş sistemindeki güncel nominal pozisyon Açıldığında bu fonksiyon, aktif alet yarıçapı düzeltmesiyle X, Y ve Z ana eksenlerinin düzeltmemiş 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 )
<b>Etkin koordinat sisteminde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil güncel pozisyonun okunması</b>				
271	1	Eksen	-	Giriş sisteminde güncel nominal pozisyon

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>M128 ile ilgili bilgilerin okunması</b>				
	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
<b>Makine kinematiği</b>				
	290	5	-	0: Sicaklık kompanzasyonu etkin değil 1: Sicaklık kompanzasyonu etkin
		10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels kapsamından FUNCTION MODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematiği endeksi -1 = programlanmamış
<b>Makine kinematiği verilerinin okunması</b>				
	295	1	QS parametre no.	Etkin üç eksenli kinematiğin eksen isimlerinin okunması. Eksen isimleri QS(IDX), QS(IDX+1) ve QS(IDX+2) ardından yazılır. 0 = İşlem başarılı
		2	0	FACING HEAD POS fonksiyonu etkin mi? 1 = evet, 0 = hayır
		4	Döner eksen	Belirtilen döner eksenin kinematik hesaplama ile ilgili olup olmadığını okuma. 1 = evet, 0 = hayır (Bir döner eksen M138 ile kinematik hesaplamanın dışında tutulabilir.) Endeks: 4, 5, 6 ( A, B, C )
		5	Yan eksen	Belirtilen yan eksenin kinematikte kullanılıp kullanılmadığını okuyun. -1 = Eksen kinematikte değil 0 = Eksen kinematik hesaplamaya dahil değil:
		6	Eksen	Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde açılı kafa tarafından kaydırma vektörü Endeks: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		7	Eksen	Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde aletin yön vektörü Endeks: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		10	Eksen	Programlanabilir eksenleri belirleme. Eksenin belirtilen endeksinde 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 endeksinde (X = 1, Y = 2, ...) belirleme. Endeks: Eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamından endeks)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Geometrik davranışı değiştirme</b>				
	310	20	Eksen	Çap programlaması: -1 = açık, 0 = kapalı
		126	-	M126: -1 = açık, 0 = kapalı
<b>Güncel sistem süresi</b>				
	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.
<b>Sistem süresi biçimlendirmesi</b>				
	321	0	0	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
			1	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
		1	0	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss
			1	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss
		2	0	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd
			1	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd
		3	0	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY s:dd
			1	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY s:dd
		4	0	Birimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss
	5	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
	6	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG s:dd
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG s:dd
	7	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG s:dd
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG s:dd
	8	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY
	9	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY
	10	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY
	11	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG
	12	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG
	13	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: ss:dd:ss
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: ss:dd:ss
	14	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd:ss
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd:ss
	15	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd
		1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd
	16	0	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			1	Büçümlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd
	20		0	ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (gerçek süre)
			1	ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (ön hesaplama)
<b>Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu global</b>				
330	0	-		0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
<b>Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu münferit</b>				
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 sisteme kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
	5	-		GPS: Giriş sisteminde döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
	6	-		GPS: Besleme faktörü 0 = kapalı, 1 = açık
	8	-		GPS: El çarkı bindirmesi 0 = kapalı, 1 = açık
	10	-		GPS: Sanal alet ekseni VT 0 = kapalı, 1 = açık
	15	-		GPS: El çarkı koordinat sistemi seçimi 0 = Makine koordinat sistemi M-CS 1 = Malzeme koordinat sistemi W-CS 2 = değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS 3 = Çalışma düzleme koordinat sistemi WPL-CS
	16	-		GPS: Malzeme sisteminde kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
	17	-		GPS: Eksen Ofset 0 = kapalı, 1 = açık

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Global program ayarları GPS</b>				
	332	1	-	GPS: Temel devir açısı
		3	Eksen	GPS: Yansıma 0 = yansız, 1 = yansımacı 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 )
<b>Kumanda eden tarama sistemi TS</b>				
	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...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Alet ölçümü TT için tezgah tarama sistemi</b>			
350	70	1	TT: Tarama sistemi tipi
		2	TT: Tarama sistemi tablosunda satırlar
		3	TT: Tarama sistemi tablosunda aktif satırın tanımlanması
		4	TT: Tarama sistemi girişi
	71	1/2/3	TT: Tarama sistemi orta noktası (REF sistem)
	72	-	TT: Tarama sistemi yarıçapı
	75	1	TT: Hızlı hareket
		2	TT: Duran mil durumunda ölçüm beslemesi
		3	TT: Dönen mil durumunda ölçüm beslemesi
	76	1	TT: Maksimum ölçüm yolu
		2	TT: Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi
		3	TT: Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi
		4	TT: Alt kenarın Stylus üst kenara frezeleyici mesafesi
	77	-	TT: Mil devir sayısı
	78	-	TT: Tarama yönü
	79	-	TT: Telsiz aktarımını etkinleştirme
		-	TT: Tarama sistemi sapması esnasında durma
	100	-	Tarama sistemi simülasyonu sırasında tarayıcının hareket etmesinin ardından yol uzunluğu

Grup adı	Grup numara-sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Tarama sistemi döngüsünden referans noktası (tarama sonucu)</b>				
360	1	Koordinat		Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (Giriş koordinat sistemi). Düzeltmeler: Uzunluk, yarıçap ve odak kaydırma
	2	Eksen		Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (makine koordinat sistemi, endeks olarak sadece etkin 3D kinematiği eksenlerine izin verilir). Düzeltme: sadece odak kaydırma
	3	Koordinat		Tarama sistemi döngüleri 0 ve 1 giriş sisteminde ölçüm sonucu. Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltme: sadece odak kaydırma
	4	Koordinat		Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (malzeme koordinat sistemi). Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltme: sadece odak kaydırma
	5	Eksen		Eksen değerleri, düzeltilmemiş
	6	Koordinatlar / eksen		Koordinat şeklinde ölçüm sonuçlarının okunması/Tarama işlemlerinin giriş sistemle-rinde eksen değerleri. Düzeltme: sadece uzunluk
	10	-		Mil oryantasyonu
	11	-		Tarama işleminin hata durumu: 0: Tarama işlemi başarılı -1: Tarama noktasına ulaşılamadı -2: Tarayıcının, tarama işleminin başlangıcında yönü değiştirildi

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Tarama sistemi döngüleri için ayarlar</b>			
	370	2	- Ölçüm hızlı hareketi
		3	- Ölçüm hızlı hareketi olarak makine hızlı hareketi
		5	- Açı izleme açık/kapalı
		6	- Otomatik ölçüm döngüleri: Açık/kapalı bilgisi ile kesinti
<b>Etkin sıfır noktası tablosundan değerleri okuma veya yazma</b>			
	500	Row number	Sütun Değerleri okuma
<b>Ön ayar tablosundan değerleri okuma veya yazma (Temel dönüşüm)</b>			
	507	Row number	1-6 Değerleri okuma
<b>Ön ayar tablosundan eksen Ofset'leri okuma veya yazma</b>			
	508	Row number	1-9 Değerleri okuma
<b>Palet işleme için veriler</b>			
	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...	Açıklama
<b>Nokta tablosundan verileri okuma</b>				
	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.
<b>Etkin ön ayarı okuma veya yazma</b>				
	530	1	-	Aktif referans noktası tablosundaki aktif referans noktası numarası.
<b>Etkin palet referans noktası</b>				
	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.
<b>Palet referans noktasının temel dönüşüm değerleri</b>				
	547	Row number	Eksen	Palet ön ayar tablosundan temel dönüşüm değerlerini okuma. Endeks: 1 - 6 ( X, Y, Z, SPA, SPB, SPC )
<b>Palet referans noktası tablosundan eksen ofset</b>				
	548	Row number	Ofset	Palet referans tablosundan eksen ofset değerlerini okuma. Endeks: 1 - 9 ( X_OFFSET, Y_OFFSET, Z_OFFSET, ... )
<b>OEM Ofset</b>				
	558	Row number	Ofset	OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 ( X_OFFSET, Y_OFFSET, Z_OFFSET, ... )
<b>Makine durumunu okuma ve yazma</b>				
	590	2	1-30	Kullanıma hazır, program seçiminde silinmez.
		3	1-30	Kullanıma hazır, şebeke kesintisinde silinmez ( sürekli kaydetme ).
<b>Tek bir eksenin Look-Ahead parametresini okuma veya yazma (makine düzleimi)</b>				
	610	1	-	Minimum besleme ( <b>MP_minPathFeed</b> ), mm/dak cinsinde.
		2	-	Köşelerde minimum besleme ( <b>MP_minCornerFeed</b> ), mm/dak cinsinde
		3	-	Yüksek hızlarda besleme sınırı ( <b>MP_maxG1Feed</b> ), mm/dak cinsinde
		4	-	Düşük hızda maks. sarsılma ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) m/s <sup>3</sup>
		5	-	Yüksek hızda maks. sarsılma ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) m/s <sup>3</sup>
		6	-	Düşük hızda tolerans ( <b>MP_pathTolerance</b> ), mm cinsinde

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
	7	-		Yüksek hızda tolerans ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ), mm cinsinde
	8	-		Sarsıntıının maks. aktarımı ( <b>MP_maxPathYank</b> ) m/s <sup>4</sup>
	9	-		Eğri olarak tolerans faktörü ( <b>MP_curveTolFactor</b> )
	10	-		Eğim değişikliklerinde maks. izin verilen sarsıntı ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )
	11	-		Tarama hareketlerinde maks. sarsıntı ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )
	12	-		İşleme beslemesi durumunda açı toleransı ( <b>MP_angleTolerance</b> )
	13	-		Hızlı hareket durumunda açı toleransı ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )
	14	-		Polygonlar için maks. köşe açısı ( <b>MP_maxPolyAngle</b> )
	18	-		İşleme beslemesi durumunda radyal hızlanma( <b>MP_maxTransAcc</b> )
	19	-		Hızlı hareket durumunda radyal hızlanma ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )
	20	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Maks. besleme ( <b>MP_maxFeed</b> ), mm/dak cinsinde
	21	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Maks. hızlanma ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) m/s <sup>2</sup>
	22	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Hızlı hareket durumunda eksenin maksimum geçiş sarsıntısı ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) m/s <sup>2</sup>
	23	Fiziksel eksen-lerin endeksi		İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum geçiş sarsıntısı ( <b>MP_axTransJerk</b> ) m/s <sup>3</sup>
	24	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Hızlanma ön kumandası ( <b>MP_compAcc</b> )
	25	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Düşük hızda eksene özgü sarsıntı ( <b>MP_axPathJerk</b> ) m/s <sup>3</sup>
	26	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Yüksek hızda eksene özgü sarsıntı ( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) m/s <sup>3</sup>
	27	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Köşelerde daha dikkatli tolerans incelemesi ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> ) 0 = kapalı, 1 = açık
	28	Fiziksel eksen-lerin endeksi		DCM: Doğrusal eksenler için maksimum tolerans, mm cinsinde ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )
	29	Fiziksel eksen-lerin endeksi		DCM: Maksimum açı toleransı, [°] cinsinde ( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )
	30	Fiziksel eksen-lerin endeksi		Zincirlenmiş dişli için tolerans denetimi ( <b>MP_threadTolerance</b> )

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
	31	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form ( <b>MP_shape</b> ) <b>axisCutterLoc</b> filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
	32	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans ( <b>MP_frequency</b> ) <b>axisCutterLoc</b> filtre, Hz cinsinden
	33	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form ( <b>MP_shape</b> ) <b>axisPosition</b> filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
	34	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans ( <b>MP_frequency</b> ) <b>axisPosition</b> filtre, Hz cinsinde
	35	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtrenin <b>Manuel işletim</b> işletim türü için düzenlenmesi ( <b>MP_manualFilterOrder</b> )
	36	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu ( <b>MP_hscMode</b> ) <b>axisCutterLoc</b> filtre
	37	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu ( <b>MP_hscMode</b> ) <b>axisPosition</b> filtre
	38	Fiziksel eksenlerin endeksi	Tarama hareketleri için eksene özgü sarsıntı ( <b>MP_axMeasJerk</b> )
	39	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtre sapmasının hesaplaması için filtre hatasının ağırlığı ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )
	40	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum filtresinin maksimum filtre uzunluğu ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
	41	Fiziksel eksenlerin endeksi	CLP filtresinin maksimum filtre uzunluğu ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
	42	-	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum beslemesi ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )
	43	-	İşleme beslemesi durumunda maksimum hat hızlanması ( <b>MP_maxPathAcc</b> )
	44	-	Hızlı hareket durumunda maksimum hat hızlanması ( <b>MP_maxPathAccHi</b> )
	45	-	Form Smoothing滤resi ( <b>CfgSmoothingFilter/shape</b> ) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
	46	-	Smoothing滤resi sırası (yalnızca tek değerler) ( <b>CfgSmoothingFilter/order</b> )
	47	-	Hızlanması profili tipi ( <b>CfgLaPath/profileType</b> ) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
	48		-	Hızlanma profili tipi, hızlı hareket <b>(CfgLaPath/profileTypeHi)</b> 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
	49		-	Filtre azaltma modu <b>(CfgPositionFilter/timeGainAtStop)</b> 0 = Kapalı 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
	51	Fiziksel eksenlerin endeksi		Sarsıntı evresinde sürükleme hatasının kompanzasyonu ( <b>MP_IpcJerkFact</b> )
	52	Fiziksel eksenlerin endeksi		Konum ayarlayıcısının kv faktörü, 1/s cinsinde ( <b>MP_kvFactor</b> )

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Tek bir eksenin Look-Ahead parametresini okuma veya yazma (döngü düzlemi)</b>				
	613	see ID610	Bkz. ID610	ID610 gibi ancak yalnızca döngü düzleminde etkilidir. Bu, makine yapılandırmasındaki değerleri ve makine düzlemi değerlerini okur veya.
<b>Bir eksenin maksimum kapasitesini ölçme</b>				
	621	0	Fiziksel eksenlerin endeksi	Dinamik yük ölçümünün sonlandırılması ve sonucun belirtilen Q parametre kapsamına kaydedilmesi.
<b>SIK içerikleri okuma</b>				
	630	0	Opsiyon no.	<b>IDX</b> 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, ...)
<b>Taşlama diskinin genel verileri</b>				
	780	2	-	Genişlik
		3	-	Çıkıntı
		4	-	Alpha açısı (opsiyonel)
		5	-	Gamma açısı (opsiyonel)
		6	-	Derinlik (opsiyonel)
		7	-	"Further" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		8	-	"Nearer" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		9	-	"Nearest" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		10	-	Etkin kenar: 1 = Further 2 = Nearer 3 = Nearest 4 = Special 5 = FurtherBack 6 = NearerBack 7 = NearestBack

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
				8 = SpecialBack 9 = FurtherWheelRad 10 = NearerWheelRad
11	-			Taşlama diskinin tipi (düz/eğri)
12	-			Dış veya iç disk?
13	-			B eksenin düzeltme açısı (yerin temel açısına karşı)
14	-			Eğri diskin tipi
15	-			Taşlama diskinin toplam uzunluğu
16	-			Taşlama diskinin iç kenarının uzunluğu
17	-			Minimum disk çapı (aşınma sınırı)
18	-			Minimum disk genişliği (aşınma sınırı)
19	-			Alet numarası
20	-			Kesim hızı
21	-			İzin verilen maksimum kesim hızı
27	-			Disk temel tipten çekildi
28	-			Dış taraftaki arka çekme açısı
29	-			İç taraftaki arka çekme açısı
30	-			Kaydetme durumu
31	-			Yarıçap düzeltmesi
32	-			Toplam uzunluk konturu
33	-			Cıkıntı konturu
34	-			En içteki kenara kadar olan uzunluğu düzeltme
35	-			Taşlama diskinin şaftının yarıçapı
36	-			İlk düzenlemeye gerçekleştirildi mi?
37	-			İlk düzenlemeye için düzenleme yeri
38	-			İlk düzenlemeye için düzenleme aleti
39	-			Taşlama diski ölçüsün mü?
51	-			Çapta düzenleme için düzenleme aleti
52	-			Dış kenarda düzenleme için düzenleme aleti
53	-			İç kenarda düzenleme için düzenleme aleti
54	-			Sayıya göre çap düzenlemeyi çağırma
55	-			Sayıya göre dış kenar düzenlemeyi çağırma
56	-			Sayıya göre iç kenar düzenlemeyi çağırma
57	-			Çap düzenleme sayacı
58	-			Dış kenar düzenleme sayacı
59	-			İç kenar düzenleme sayacı
60	-			Düzeltme yöntemini seç
61	-			Düzeltme aletinin çalışma açısı

Grup adı	Grup numara-sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		101	-	Taşlama diski yarıçapı
<b>Taşlama diski için sıfır noktası kaydırması</b>				
781	1	Eksen		Kalibrasyondan ön kenarların sıfır noktası kaydırması
	2	Eksen		Kalibrasyondan arka kenarların sıfır noktası kaydırması
	3	Eksen		Kurma kapsamından sıfır noktası kaydırması
	4	Eksen		Programlanmış diske bağlı sıfır noktası kaydırması
	5-9	Eksen		Diske bağlı diğer sıfır noktası kaydırması
<b>Taşlama diskinin geometriSİ</b>				
782	1	-		Tekerlek formu
	2	-		Dış tarafta taşıma
	3	-		İç tarafta taşıma
	4	-		Çapta taşıma
<b>Taşlama diskinin detaylı geometriSİ (kontur)</b>				
783	1	1		Dış disk kenarının şev genişliği
		2		İç disk kenarının şev genişliği
2	1			Dış disk kenarının şev açısı
	2			İç disk kenarının şev açısı
3	1			Dış disk kenarının köşe yarıçapı
	2			İç disk kenarının köşe yarıçapı
4	1			Dış disk kenarının kenar uzunluğu
	2			İç disk kenarının kenar uzunluğu
5	1			Dış disk kenarının geriye hareket uzunluğu
	2			İç disk kenarının geriye hareket uzunluğu
6	1			Dış disk kenarının geriye hareket açısı
	2			İç disk kenarının geriye hareket açısı
7	1			Dış disk kenarının arka kesme uzunluğu
	2			İç disk kenarının arka kesme uzunluğu
8	1			Dış disk kenarının uzatma yarıçapı
	2			İç disk kenarının uzatma yarıçapı
9	1			Dış toplam derinlik
	2			İç toplam derinlik

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Taşlama diskini düzenlemek için veriler</b>				
784	1	-		Güvenlik konumlarının sayısı
	5	-		Düzenleme işlemi
	6	-		Düzenleme programı numarası
	7	-		Düzenleme esnasında besleme değeri
	8	-		Düzenleme esnasında besleme açısı/besleme yönü
	9	-		Düzenleme esnasında tekrarların sayısı
	10	-		Düzenleme esnasında boş geçişlerin sayısı
	11	-		Çaptaki düzenleme esnasında besleme
	12	-		Kenarı düzenlerken besleme faktörü (NR11 ile ilgili)
	13	-		Yarıçapları düzenlerken besleme faktörü (NR11 ile ilgili)
	14	-		Eğrileri düzenlerken besleme faktörü (NR11 ile ilgili)
	15	-		Ön profilini çıkarma esnasında disk dışındaki hız
	16	-		Ön profil çıkışma esnasında disk dahilindeki hız faktörü (NR15 ile ilgili)
	25	-		Ara düzenleme için düzenleme işlemi
	26	-		Ara düzenleme için programın numarası
	27	-		Ara düzenleme esnasında besleme değeri
	28	-		Ara düzenleme esnasında besleme açısı/besleme yönü
	29	-		Ara düzenleme esnasında tekrarların sayısı
	30	-		Ara düzenleme esnasında boş geçişlerin sayısı
	31	-		Ara düzenleme beslemesi
<b>Taşlama diskini güvenlik konumu</b>				
785	1	Eksen		Güvenlik konumu no. 1
	2	Eksen		Güvenlik konumu no. 2
	3	Eksen		Güvenlik konumu no. 3
	4	Eksen		Güvenlik konumu no. 4
<b>Taşlama diskini düzenleme aleti verileri</b>				
789	1	-		Tip
	2	-		Uzunluk L1
	3	-		Uzunluk L2
	4	-		Yarıçap
	5	-		Oryantasyon:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
	10	-		Düzenleme milinin devir sayısı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Fonksiyonel güvenlik FS bilgilerinin okunması</b>				
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
<b>Dengesizlik denetimi için verileri yazma</b>				
850	10	-		Dengesizlik denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma 0 = Dengesizlik denetimi etkin değil 1 = Dengesizlik denetimi etkin
<b>Sayaç</b>				
920	1	-		Planlanmış malzemeler. Sayaç <b>program testi</b> işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
	2	-		Hazırlanmış malzemeler. Sayaç <b>program testi</b> işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
	12	-		Hazırlanacak malzemeler. Sayaç <b>program testi</b> işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
<b>Güncel aletin verilerinin okunması ve yazılması</b>				
950	1	-		Alet uzunluğu L
	2	-		Alet yarıçapı R
	3	-		Alet yarıçapı R2
	4	-		Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	-		Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	-		Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	-		Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
	8	-		RT yardımcı aletin numarası
	9	-		Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	-		TOOL CALL maks. bekleme süresi TIME2
	11	-		Güncel bekleme süresi CUR.TIME
	12	-		PLC Durumu
	13	-		Alet ekseni LCUTS bıçak uzunluğu
	14	-		Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	-		TT: Kesim sayısı CUT
	16	-		TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
	17	-		TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
18	-			TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, -1 = negatif
19	-			TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999
20	-			TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
21	-			TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
22	-			TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
28	-			Maksimum devir sayısı [1/dak] NMAX
32	-			TANGLE uç açısı
34	-			Kaldırılabilir LIFTOFF (0=hayır, 1=evet)
35	-			Aşınma payı yarıçapı R2TOL
36	-			Alet tipi (Frezeleyici = 0, Taşlama aleti = 1, ... Tarama sistemi = 21)
37	-			Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
38	-			Son kullanımın süre damgası
39	-			ACC
40	-			Dişli döngüler için eğim
41	-			AFC: Referans yükü
42	-			AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı
43	-			AFC: Aşırı yükleme NC durdurma
44	-			Alet bekleme süresinin aşılması
45	-			Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS)
46	-			Frezenin faydalı uzunluğu (LU)
47	-			Frezenin sap yarıçapı (RN)
48	-			Aletin uç yarıçapı (R_TIP)

Grup adı	Grup numara-sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Güncel torna takımı verilerinin okunması ve yazılması</b>				
	951	1	-	Alet numarası
		2	-	Alet uzunluğu XL
		3	-	Alet uzunluğu YL
		4	-	Alet uzunluğu ZL
		5	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		6	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
		7	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
		8	-	Bıçak yarıçapı RS
		9	-	Alet oryantasyonu TO
		10	-	Mil oryantasyon açısı ORI
		11	-	Ayar açısı P_ANGLE
		12	-	Uç açısı T_ANGLE
		13	-	Oyucu genişliği CUT_WIDTH
		14	-	Tip (örn. kumlama, perdahlama, dişli, saplama veya mantar başlı alet)
		15	-	Bıçak uzunluğu CUT_LENGTH
		16	-	Çalışma düzlemini koordinat sistemi WPL-CS kapsamında WPL-DX-DIAM malzeme çapının düzeltılması
		17	-	Çalışma düzlemini koordinat sistemi WPL-CS kapsamında WPL-DZL malzeme uzunluğunun düzeltılması
		18	-	Oyucu genişliği üst ölçüsü
		19	-	Kesim yarıçapı üst ölçüsü
		20	-	Kıvrık oluk açma aletleri için B hacimsel açı etrafında dönme

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Etkin düzenleme verileri</b>				
952	1	-		Alet numarası
	2	-		Alet uzunluğu XL
	3	-		Alet uzunluğu YL
	4	-		Alet uzunluğu ZL
	5	-		Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
	6	-		Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
	7	-		Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
	8	-		Bıçak yarıçapı
	9	-		Kesici ağız konumu
	13	-		Fayans veya rulo için kesici ağız genişliği
	14	-		Tip (örn. elmas, fayans, mil, rulo)
	19	-		Kesim yarıçapı ek ölçü
	20	-		Düzenleme mili veya rulosu devir sayısı
<b>Genel aletler için dönüşüm verileri</b>				
960	1	-		Alet sisteminin içerisindeki konum açık biçimde tanımlanmalıdır:
	2	-		Konumun yönlerle tanımlanması:
	3	-		X kapsamında kaydırma
	4	-		Y kapsamında kaydırma
	5	-		Z kapsamında kaydırma
	6	-		Z yönün X bileşenleri
	7	-		Z yönün Y bileşenleri
	8	-		Z yönün Z bileşenleri
	9	-		X yönün X bileşenleri
	10	-		X yönün Y bileşenleri
	11	-		X yönün Z bileşenleri
	12	-		Açı tanımlamasının türü:
	13	-		Açı 1
	14	-		Açı 2
	15	-		Açı 3

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Alet kullanımı ve donatımı</b>			
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
<b>Alet kullanımı ve donanımı</b>			
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 çağrılmıştır -2 / -1 / 0 / 1 bkz. NR1
<b>Tarama sistemi döngülerleri ve koordinat dönüşümleri</b>			
990	1	-	Yaklaşma davranışları: 0 = Standart davranış, 1 = Tarama konumu, düzeltme olmadan yaklaşma. Etkili yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
2	16		Otomatik/manual makine işletim türü
4	-		0 = Tarama piminin yönü değiştirilmedi 1 = Tarama piminin yönü değiştirildi
6	-		Tezgah tarama sistemi TT etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
8	-		Güncel mil açısı [°] cinsinde
10	QS parametre no.		Alet numarası alet isminden tespit edilmelidir. İade değeri, yardımcı aleti aramak için konfigüre kurallara göre ayarlanır. Aynı isimli birden çok alet mevcutsa alet tablosundaki ilk alet gönderilir. Kurallara göre seçili alet kilitliyse bir yardımcı alet geri gönderilir. -1: Alet tablosunda belirtilen isimli bir alet bulunamadı veya tüm söz konusu aletler kilitli.
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 <b>program testi</b> işletim türü etkindir) 1 = hareket uygulanır (parametre CfgMachine-Simul/simMode = FullOperation, test amaçlı yazılabilir)

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>İşleme durumu</b>			
992	10	-	Tümce girişi etkin 1 = evet, 0 = hayır
	11	-	Tümce ilerlemesi - Tümce arama ile ilgili bilgiler: 0 = NC programı tümce ilerlemesi olmadan başlatıldı 1 = Tümce aramadan önce Iniprog sistem döngüsü uygulanır 2 = Tümce arama devam ediyor 3 = Fonksiyonlar oluşturuyor -1 = Tümce arama öncesi Iniprog döngüsü iptal edildi -2 = Tümce arama esnasında iptal -3 = Fonksiyonlar oluşturulurken veya daha öncesinde arama evresinden sonra tümce girişi iptali -99 = Belirgin Cancel
	12	-	Sorgu ile ilgili iptalin türü OEM_CANCEL makrosu kapsamında: 0 = İptal yok 1 = Hata veya acil durdurma nedeniyle iptal 2 = Tümce ortasında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal 3 = Tümce sınırında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal
	14	-	En son FN14 hatasının numarası
	16	-	Gerçek işleme etkin mi? 1 = İşleme, 0 = Simülasyon
	17	-	2D programlama grafiği etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
	18	-	Programlama grafiğinin uygulanması (Yazılım tuşu <b>OTOM. İŞARET</b> ) etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
	20	-	Freze torna işlemi ile ilgili bilgiler: 0 = Frezeleme ( <b>FUNCTION MODE MILL</b> ) 1 = Tornalama ( <b>FUNCTION MODE TURN</b> ) 10 = Torna işletiminden frezeleme işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması 11 = Freze işletiminden torna işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması
	21	-	OEM_CANCEL makrosu içinde sorgu için düzeltme işlemi sırasında iptal: 0 = düzeltme işlemi sırasında iptal olmadı 1 = düzeltme işlemi sırasında iptal oldu

Grup adı	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
30	-		Birden fazla eksenin interpolasyonuna izin veriliyor mu? 0 = hayır (örn. hat kumandası durumunda) 1 = evet
31	-		R+/R- MDI işletiminde mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet
32	Döngü numarası		Münferit döngü etkinleştirilmiş: 0 = hayır 1 = evet
33	-		DNC (Python komut dosyaları) için palet tablo-sunun yürütülen girişlerine yazma erişimi etkin: 0 = hayır 1 = evet
40	-		Tablolar BA <b>program testine</b> kopyalansın mı? Değer 1 program seçiminde ve <b>RESET +BAŞLAT</b> yazılım tuşuna basıldığından oluşturulur. Ardından <b>iniprog.h</b> sistem döngüsü tablo-ları kopyalar ve sistem tarihini sıfırlar. 0 = hayır 1 = evet
101	-		M101 etkin (görülür durum)? 0 = hayır 1 = evet
136	-		M136 etkin mi? 0 = hayır 1 = evet

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Makine parametresi bölüm dosyası etkinleştir</b>				
	1020	13	QS parametre no.	Makine parametresi bölüm dosyası, QS numarası (IDX) yolu ile yükleni mi? 1 = evet 0 = hayır
<b>Döngüler için konfigürasyon ayarları</b>				
	1030	1	-	Hata mesajı <b>Mil dönmemiyor</b> gösterilsin mi? <b>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b> 0 = hayır, 1 = evet
		2	-	Hata mesajı <b>Ön işaret derinliği kontrol edilmeli!</b> gösterilsin mi? <b>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)</b> 0 = hayır, 1 = evet
<b>HEIDENHAIN döngüleri ile OEM makroları arasında veri alışverişi</b>				
	1031	1	0	Bileşen denetimi: Ölçümün sayacı. 238 makine verilerini ölçme döngüsü bu sayacı otomatik olarak ilerletir.
		1		Bileşen denetimi: Ölçüm türü -1 = Ölçüm yok 0 = Daire testi 1 = Şelale grafiği 2 = Frekans akışı 3 = Zarf eğrisi spektrumu
		2		Bileşen denetimi: Eksen indeksinin kaynağı <b>CfgAxes\MP_axisList</b>
		3 – 9		Bileşen denetimi: Ölçümü bağlı olarak diğer argümanlar
		100	-	Bileşen denetimi: Denetim görevleri için istege bağlı adlar, <b>System\Monitoring\CfgMonComponent</b> altında parametrelendiği gibi. Ölçüm tamamlandıktan sonra burada verilen denetim görevleri arkaya yürütülürler. Parametrelerde listelenmiş denetim görevlerini virgülle ayırmayı unutmayın.
<b>Kullanıcı arayüzü için kullanıcı ayarları</b>				
	1070	1	-	FMAX yazılım tuşunun besleme sınırı, 0 = FMAX etkin değil
<b>Bit testi</b>				
	2300	Number	Bit numarası	Fonksiyon, bir Bit'in bir sayıda belirlenip belirlenmediğini kontrol eder. Kontrol edilecek sayı NR olarak aktarılır, aranan Bit IDX olarak aktarılır, bu aşamada IDX0 en düşük Bit'i açıklar. Büyük sayıların fonksiyonunu açmak için NR, Q parametresi olarak aktarılmalıdır. 0 = Bit belirlenmedi 1 = Bit belirlendi

Grup adı	Grup numara-sı ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Program bilgilerini okuma (Systemstring)</b>				
	10010	1	-	Güncel ana programın ya da palet programının yolu.
		2	-	Tümce göstergesinde görünür NC programının yolu.
		3	-	<b>SEL CYCLE</b> veya <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> ile seçilen döngünün yolu veya güncel seçili döngünün yolu.
		10	-	<b>SEL PGM „...“</b> ile seçilen NC programının yolu.
<b>QS parametrelerine belirtilen erişim</b>				
	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.
<b>Kanal verilerini okuma (Systemstring)</b>				
	10025	1	-	İşleme kanalının adı (Key)
<b>SQL tablo ile ilgili verileri okuma (Systemstring)</b>				
	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
		13	-	Taşlama aleti tablosunun sembolik adı
		14	-	Düzelme aleti tablosunun sembolik adı
		21	-	Alet koordinat sistemi T-CS'deki düzeltme tablosunun sembolik adı
		22	-	İşleme düzlemi koordinat sistemi WPL-CS'deki düzeltme tablosunun sembolik adı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
<b>Alet çağrısında programlanan değerler (Systemstring)</b>				
10060	1	-		Alet adı
<b>Makine kinematiğini okuma (Systemstring)</b>				
10290	10	-		Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels kapsamından <b>FUNCTIONMODE MILL</b> veya <b>FUNCTION MODE TURN</b> ile programlanmış makine kinematiği sembolik adı.
<b>Hareket alanı geçisi (Systemstring)</b>				
10300	1	-		Son olarak etkinleştirilen hareket alanının anahtar adı
<b>Güncel sistem saatini okuma (Systemstring)</b>				
10321	0 - 16, 20	-		1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd 3: GG.AA.YY ss:dd 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd 7: YY-AA-GG ss:dd 8 ve 9: GG.AA.YYYY 10: GG.AA.YY 11: YYYY-AA-GG 12: YY-AA-GG 13 ve 14: ss:dd:snsn 15: ss:dd Alternatif olarak <b>DAT, SYSSTR(...)</b> bünyesinde biçimlendirme için kullanılacak olan sistem saatı saniye olarak belirtilebilir.
<b>Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma (Systemstring)</b>				
10350	50	-		Tarama sistem tablosu TYPE sütunundan tarama sistemi TS tipi ( <b>tchprobe.tp</b> ).
<b>TS ve TT tarama sistemlerinin verilerini okuma (Systemstring)</b>				
10350	51	-		Tarama sistemi tablosunun ( <b>tchprobe.tp</b> ) STYLUS sütunundaki ölçüm çubuğuunun şekli.
<b>Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma (Systemstring)</b>				
10350	70	-		CfgTT/type kapsamından tezgah tarama sistemi TT tipi.
	73	-		<b>CfgProbes/activeTT</b> kapsamından etkin tezgah tarama sistemi TT anahtar adı.
<b>Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma ve yazma (Systemstring)</b>				
10350	74	-		<b>CfgProbes/activeTT</b> kapsamından etkin tezgah tarama sistemi TT seri numarası.
<b>Palet işleme verilerini okuma (Systemstring)</b>				
10510	1	-		Paletin adı
	2	-		Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu.
<b>NC yazılım sürüm tanımını okuma (Systemstring)</b>				

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
	10630	10	-	String, gösterilen sürüm kodu formatına uygundur, yani ör. <b>340590 09</b> veya <b>817601 05 SP1</b> .
<b>Taşlama diskinin genel verileri</b>				
	10780	1	-	Taşlama diskı adı
<b>Güncel aletin verilerinin okunması (Systemstring)</b>				
	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
<b>FUNCTION MODE SET verilerinin okunması (sistem dizesi)</b>				
	11031	10	-	FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> makrosunun seçimini dize olarak iletir.
<b>OEM makrolarından ve HEIDENHAIN döngülerinden bilgileri okuma (Systemstring)</b>				
	11031	100	-	Döngü 238: Bileşen kontrolü için anahtar adlarının listesi
		101	-	Döngü 238: Protokol dosyası için dosya adları

### Karşılaştırma: D18 fonksiyonları

Aşağıdaki tabloda, TNC 640 bünyesinde bu şekilde değiştirilmemiş olan, önceki kumandalardan D18 fonksiyonlarını bulabilirsiniz.

Bu fonksiyon çoğu durumda bir başkası ile değiştirilmiştir.

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
<b>ID 10 Program bilgisi</b>			
1	-	MM/İnç durumu	Q113
2	-	Cep frezesinde bindirme faktörü	CfgRead
4	-	Etkin işleme döngüsünün numarası	ID 10 No. 3
<b>ID 20 Makine durumu</b>			
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
<b>ID 50 Alet tablosundan veriler</b>			
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

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
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 dış eğimi	ID 50 NR 40
<b>ID 51 yer tablosundan veriler</b>			
6	Yer no.	Alet tipi	2)
7	Yer no.	P1	2)
8	Yer no.	P2	2)
9	Yer no.	P3	2)
10	Yer no.	P4	2)
11	Yer no.	P5	2)
12	Yer no.	Yer rezerve: 0=hayır, 1=evet	2)
13	Yer no.	Yüzey magazini: üstündeki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
14	Yer no.	Yüzey tablosu: 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)
<b>ID 56 dosya bilgisi</b>			
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	-	D26 ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı	
<b>ID 214 Güncel kontur verileri</b>			
1	-	Kontur geçiş modu	
2	-	maks. doğrusallaştırma hatası	
3	-	M112 için mod	
4	-	Çizim modu	
5	-	M124 için mod	1)
6	-	Kontur cebi işleme için spesifikasyon	
7	-	Kontrol döngüsü için filtre derecesi	
8	-	Döngü G62 ya da MP1096 üzerinden programlanan tolerans	ID 30 No. 48
<b>REF sisteminde ID 240 nominal pozisyonları</b>			
8	-	REF sisteminde GERÇEK pozisyon	

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
<b>M128 ile ilgili ID 280 bilgileri</b>			
2	-	M128 ile programlanmış besleme	ID 280 No 3
<b>ID 290 kinematik geçiş</b>			
1	-	Aktif kinematik tablosunun satırı	SYSSTRING 10290
2	Bit no.	MP7500 bünyesinde bitlerin sorgusu	Cfgread
3	-	Çarpışma denetimi durumu eski	NC programında açılıp kapatılabilir
4	-	Çarpışma denetimi durumu yeni	NC programında açılıp kapatılabilir
<b>ID 310 Geometrik davranışın modifikasyonları</b>			
116	-	M116: -1=açık, 0=kapalı	
126	-	M126: -1=açık, 0=kapalı	
<b>ID 350 Tarama sisteminin verileri</b>			
10	-	TS: Tarama sistemi ekseni	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
<b>ID 370 Tarama sistemi döngüsü ayarları</b>			
1	-	0.0 döngüsünde güvenlik mesafesini genişletmeyin (ID990 NR1 ile aynı)	ID 990 No 1
2	-	MP 6150 Ölçüm hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Ölçüm hızlı hareketi olarak makine hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Ölçüm beslemesi	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Açı izleme açık/kapalı	ID 350 NR 57
<b>ID 501 Sıfır noktası tablosu (REF sistemi)</b>			
Satır	Sütun	Sıfır noktası tablosundaki değer	Referans noktası tablosu
<b>ID 502 Referans noktası tablosu</b>			
Satır	Sütun	Referans noktası tablosundaki değeri aktif işleme sistemini dikkate alarak okuma	
<b>ID 503 Referans noktası tablosu</b>			

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
Satır	Sütun	Değeri doğrudan referans noktası tablosundan okuma	ID 507
<b>ID 504 Referans noktası tablosu</b>			
Satır	Sütun	Temel devri referans noktası tablosundan okuma	ID 507 IDX 4-6
<b>ID 505 Sıfır noktası tablosu</b>			
1	-	0=Sıfır noktası tablosu seçilmedi 1= Sıfır noktası tablosu seçildi	
<b>ID 510 Palet işlemeye ilişkin veriler</b>			
7	-	PAL satırından bir gergi eklemeyi test et	
<b>ID 530 Aktif referans noktası</b>			
2	Satır	Etkin referans noktası tablosundaki satır, yazma korumalı: 0 = hayır, 1 = evet	D26 ve D28 Locked sütununu okuma
<b>ID 990 Yaklaşma davranışları</b>			
2	10	0 = İşleme tümce ilerlemesinde değil 1 = İşleme tümce ilerlemesinde	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q Parametresi	Seçili sıfır noktası tablosunda programlanmış eksenlerin sayısı	
<b>ID 1000 Makine parametresi</b>			
MP numarası	MP indeksi	Makine parametresinin değeri	CfgRead
<b>ID 1010 Makine parametresi tanımlanmış</b>			
MP numarası	MP indeksi	0 = Makine parametresi yok 1 = Makine parametresi var	CfgRead

- 1) Fonksiyon veya tablo sütunu artık yok
- 2) Tablo hücresini D26 ve D28 ile okuma

## 17.2 Genel bakış tabloları

### Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlan-	Bitir	Sayfa
			gıcıç		
<b>M0</b>	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI			■	223
<b>M1</b>	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI			■	223
<b>M2</b>	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme			■	223
<b>M3</b>	Mil AÇIK saat yönünde			■	223
M4	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde		■		
M5	Mil DURDUR			■	
<b>M8</b>	Soğutucu madde AÇIK		■		223
M9	Soğutucu madde KAPALI			■	
<b>M13</b>	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK		■		223
M14	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık		■		
<b>M30</b>	M2 ile aynı fonksiyon			■	223
<b>M89</b>	Serbest ek fonksiyon <b>veya</b> döngü çağrıma, kalıcı olarak etkin (makine parametresine bağlı)		■		Döngüler el kitabı
<b>M91</b>	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır		■		224
<b>M92</b>	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu		■		224
<b>M94</b>	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün		■		433
<b>M97</b>	Küçük kontur kademelerini işleyin			■	227
<b>M98</b>	Açık konturları tam olarak işleyin			■	228
<b>M99</b>	Tümce şeklinde döngü çağrıma			■	Döngüler el kitabı
<b>M101</b>	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme			■	132
M102	M101 sıfırlama			■	
<b>M103</b>	Daldırma hareketleri için besleme faktörü		■		229
<b>M107</b>	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma			■	132
M108	M107 sıfırlama			■	
<b>M109</b>	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma)			■	231
<b>M110</b>	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma)		■		
M111	M109/M110 sıfırlama			■	
<b>M116</b>	Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme		■		431
M117	M116 sıfırlama			■	
<b>M118</b>	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme		■		234
<b>M120</b>	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)		■		232
<b>M126</b>	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme		■		432
M127	M126 sıfırlama			■	

M	Etki	Tümcedeki etki - Başlan- gıcı	Bitir	Sayfa
<b>M128</b>	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)	■		433
M129	M128 sıfırlama	■	■	
<b>M130</b>	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır	■		226
<b>M136</b>	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi	■		230
M137	M136 sıfırlama			
<b>M138</b>	Hareketli eksen seçimi	■		438
<b>M140</b>	Konturdan geri çekme alet eksenin yönünde	■		236
<b>M141</b>	Tarama sistemi denetimini bastırma	■		238
<b>M143</b>	Temel devri silin	■		238
<b>M144</b>	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması	■		439
M145	M144 sıfırlama	■		
<b>M148</b>	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın	■		239
M149	M148 sıfırlama	■		
M197	Köşeleri yuvarla	■	■	240

## Kullanıcı fonksiyonları

### Kullanıcı fonksiyonları

<b>Kısa tanımlamalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil</li> <li>□ toplam 14 ek NC ekseni veya 13 ek NC ekseni artı 2 mil</li> <li>■ Dijital elektrik ve devir ayarı</li> </ul>
<b>Program girişi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEIDENHAIN Açık Metinde ve DIN/ISO</li> <li><b>x</b> CAD dosyalarından (STP, IGS, DXF) konturları veya işleme pozisyonlarını okuyun ve bunları düz metin kontur programı veya nokta tablosu olarak kaydedin</li> </ul>
<b>Pozisyon verileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dikdörtgen koordinatlar veya kutup koordinatlarında doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar</li> <li>■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle</li> <li>■ Göstergeler ve girişler mm veya inch değerinde</li> </ul>
<b>Alet düzeltmeleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda</li> <li>■ Çap düzeltme konturunu 99 NC tümcesine kadar önden hesaplama (M120)</li> </ul> <p><b>2</b> Alet verilerinin sonradan değiştirilmesi için olan üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi NC programı yeniden hesaplanmadan gerçekleştirilebilir</p>
<b>Alet tabloları</b>	İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu
<b>Sabit hat hızı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet orta yol noktasına dayalı</li> <li>■ Alet kesmesine dayalı</li> </ul>
<b>Paralel işletim</b>	Başka bir NC programı işlenirken grafik destekle NC programı oluşturun
<b>3D İşleme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Özellikle sarsıntısız hareket kontrolü</li> <li><b>2</b> Yüzey normaleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi</li> <li><b>2</b> Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi; alet kılavuz noktasının (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = tool center point management)</li> <li><b>2</b> Aleti kontura dik tutun</li> <li><b>2</b> Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik</li> <li><b>x</b> Erişim açısına bağlı 3D yarıçap düzeltmesi</li> </ul>
<b>Yuvarlak tezgah işleme (Advanced Function Set 1)</b>	<p><b>1</b> Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi</p> <p><b>1</b> mm/dak cinsinden besleme</p>

**Kullanıcı fonksiyonları**

<b>Kontur elemanları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doğru</li> <li>■ Şev</li> <li>■ Çember</li> <li>■ Daire odak noktası</li> <li>■ Daire yarıçapı</li> <li>■ Tanjanttan birleşen çember</li> <li>■ Köşe yuvarlama</li> </ul>
<b>Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey</li> <li>■ Daire üzerinden</li> </ul>
<b>Serbest kontur programlama FK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için</li> </ul>
<b>Program atlamaları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alt programlar</li> <li>■ Program bölümü tekrarları</li> <li>■ İstenen NC programını çağrıma</li> </ul>
<b>İşlem döngüleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dışlı delme</li> <li>■ Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri</li> <li>■ İç ve dış vida dişlerini frezeleme döngüleri</li> <li>■ Dikdörtgen ve yuvarlak cep kumlama ve perdahlama</li> <li>■ Dikdörtgen ve yuvarlak pim kumlama ve perdahlama</li> <li>■ Daire, çizgi ve veri matrisi kodu nokta örnekleri</li> <li>■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere</li> <li>■ Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü</li> <li>■ Kazıma</li> <li>■ Kontur cebi</li> <li>■ Kontur çizimi</li> <li><b>x</b> Dönme işlemleri için döngüler</li> <li><b>x</b> Koordinat taşlama ve düzenleme döngüleri</li> <li>■ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir</li> </ul>
<b>Koordinat dönüştürme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kaydirmak, çevirmek, yansıtmak</li> <li>■ Ölçü faktörü (eksen spesifik)</li> <li><b>1</b> Çalışma düzleminin çevrilmesi (Advanced Function Set 1)</li> </ul>

## Kullanıcı fonksiyonları

### **Q parametresi**

Değişkenlerle programlama

- Matematiksel fonksiyonlar  $=, +, -, *, /, \sin \alpha, \cos \alpha, \sqrt{\text{...}}$ , kök hesaplaması
- Mantıksal bağlamalar ( $=, \neq, <, >$ )
- Parantez hesabı
- $\tan \alpha, \text{arcus sin}, \text{arcus cos}, \text{arcus tan}, a^n, e^n, \ln, \log, \text{bir sayının mutlak değeri}, \text{sabit } \pi, \text{olumsuzlama}, \text{virgül sonrası haneler veya virgülün öndeği hanelerin kesilmesi}$
- Daire hesaplama fonksiyonları
- Metin işleme fonksiyonları

### **Programlama yardımcıları**

- Hesap makinesi
- Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması
- Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi
- Bağlama duyarlı yardım fonksiyonu
- Döngüler programlarken grafik desteği
- NC programında yorum tümceleri ve sıralama tümceleri

### **Teach-In**

- Gerçek pozisyonlar doğrudan NC programına devralınır

### **Test grafiği**

Gösterim türleri

- İşleme akışının grafiksel simülasyonu, başka bir NC programı çalışırken de işlenebilir
- Üstten görünüş / 3 düzlemden görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği
- Kesit büyütme

### **Programlama grafiği**

- Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte çizilir (2D çizgi grafiği), bu başka NC programı işlenirken de gerçekleştirilebilir

### **İşlem grafiği**

Gösterim türleri

- İşlenen NC programının üstten görüntüyle / 3 düzlemden / 3D görüntülemeyle grafiksel gösterimi

### **Çalışma süresi**

- **Program Testi** işletim türünde işleme süresinin hesaplanması
- Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi

### **Referans noktası yönetimi**

- Çeşitli referans noktalarının kaydedilmesi için

### **Kontura yeniden seyir etmek**

- NC programında herhangi bir NC tümcesine kadar tümce ilerlemesi ve işlemenin sürdürülmesi için hesaplanan nominal pozisyon'a yaklaşma
- NC programını durdurmak, konturdan çıkmak ve yeniden yaklaşmak

### **Sıfır noktası tabloları**

- Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi için birden fazla sıfır noktası tablosu

### **Tarama sistemi döngüleri**

- Tarama sistemini kalibre etme
- Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi
- Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi
- İşleme parçasını otomatik ölçmek
- Otomatik alet ölçümleri için döngüler
- Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

## 17.3 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 640

### G Fonksiyonları

#### Alet hareketleri

G00	Hızlı geçişte düz kartezyen
G01	Beslemeli düz kartezyen
G02	Daire kartezyeni, saat yönünde
G03	Daire kartz, saat tersi yönünde
G05	Daire kartezyeni
G06	Daire kartezy, tang. bağlantılı
G07	Düz kartezyeni, eksen paralel
G10	Hızlı geçişte düz kutup
G11	Beslemelerde düz kutup
G12	Kutup dairesi, saat yönünde
G13	Kutup daire, saat tersi yönünde
G15	Kutup dairesi
G16	Kutup dairesi tang. bağlantısı

#### Pah/yuvarlamalar/kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşma

G24	R pah uzunluğuyla <b>Şev</b>
G25	R yarıçapıyla <b>Köşe yuvarlaması</b>
G26	R yarıçapına sahip bir konturun <b>Tanjantsal seyir</b> ögesi
G27	R yarıçapına sahip bir konturun <b>Tanjantsal geri çekme</b> ögesi

#### Alet tanımı

G99	Alet numarası T, uzunluk L ve yarıçap R ile <b>Alet tanımı</b>
-----	--

#### Alet yarıçap düzeltmesi

G40	Alet yarıçap düzeltmesi olmadan <b>Alet şerit odak noktası</b>
G41	<b>Şerit sol tarafı yçap düzeltmesi</b>
G42	<b>Şerit sağ tarafı yçap düzeltmesi</b>
G43	G07 için <b>Yarıçap düzeltmesi Şerit uzaması</b>
G44	G07 için <b>Yarıçap düzeltmesi Şerit kısalma</b>

#### Grafik için ham parça tanımı

G30	<b>Ham parça tanımı: Min nokta</b> (G17/G18/G19)
G31	<b>Ham parça tanımı: Maks nokta</b> (G90/G91)

#### Delik ve dişli oluşturma için döngüler

G200	<b>DELIK</b>
G201	<b>SURTUNME</b>
G202	<b>CEVIR</b>
G203	<b>EVRENSEL DELIK</b>

**Delik ve dişli oluşturma için döngüler**G204      **GERIYE DUSURULMESI**G205      **EVR. DELME DERINLIGI**G206      Dengeleme dolgulu **DISLI DELME**G207      Dengeleme dolgusuz **DISLI DEL GS**G208      **DELIK FREZESİ**G209      **DISLI DEL PARCA KIR.**G240      **MERKEZLEME**G241      **TEK AGIZ DELME DRN.**G262      **DISLI FREZESİ**G263      **GİZLİ DISLI FREZESİ**G265      **HELEZ DELME DISL FRE**G267      **DIS DISLI FREZESİ****Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler**G233      **PLANLI FREZELEME**G251      **DIKDORTGEN CEP**G252      **DAIRE CEBİ**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 DUZLEMİ**G247      **REFERANS NOKT AYARI****SL döngüleri**G37      **KONTUR**G120      **KONTUR VERILERI**G121      **ON DELME**G122      **DUZLESTIRME**G123      **PERDAHLAMA DERINLIGI**G124      **YANAL PERDAHLAMA**G125      **KONTUR CEKM.**

**SL döngüleri**

G127	SILINDIR KILIFI
G128	SILINDIR KILIFI
G129	SILIN. MUHAF. CUBUGU
G139	SILIN. MUH. KONTURU
G270	KONTUR CEK. VERILERI
G271	OCM KONTUR VERILERI
G272	OCM KUMLAMA
G273	OCM DER. PERDAHLAMA
G274	OCM YAN PERDAHLAMA
G275	KONT. YIVI SPIR. FR.
G276	KONTUR HAREKETİ 3D

**Noktasal örnek oluşturma için döngüler**

G220	ORNEK DAIRE
G221	ORNEK HATLAR
G224	ORNEK VERI MATRISI KODU

**Döndürme işlemine ilişkin döngüler**

G37	KONTUR
G800	ROTORU AYARLA
G801	DONER SISTEMI SIFIRLAMA
G810	TURN CONTOUR LONG.
G811	SHOULDER, LONGITDNL.
G812	SHOULDER, LONG. EXT.
G813	CEVIRME OYMA UZUNLUK
G814	BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.
G815	KONT. PARALEL DONDUR
G820	TURN CONTOUR TRANSV.
G821	SHOULDER, FACE
G822	SHOULDER, FACE. EXT.
G823	DONDURME DALDIRMA DUZ
G824	DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.
G830	KONTURA PARALEL VIDA DISI
G831	UZUNLAMASINA DISLI
G832	VIDA DISI GENISLETILMIS
G840	RAD. KONT. OLUK ACM.
G841	OLUK ACMA BASIT RADYAL
G842	RDYL OLUK ACM GENSL
G850	EKS. KONT. OLUK ACM.
G851	OLUK ACM BASIT AKSYL

---

**Döndürme işlemine ilişkin döngüler**

---

G852	AKSYL OLUK ACM GNSL
G860	KONT. BATIRMA YRÇP.
G861	BASIT RAD. BATIRMA
G862	GENISL. RAD. BATIRMA
G870	EKS. KONT. BATIRMA
G871	BASIT EKS. BATIRMA
G872	GENISL. EKS. BATIRMA
G880	DISLI HADDEL. ONAYI
G883	ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME
G892	BAL. BOZ. KONTR.

---

**Özel döngüler**

---

G4	BEKLEME SURESİ
G36	YONLENDIRME
G39	PGM CALL
G62	TOLERANS
G86	DIS KESME
G225	GRAVURLE
G232	SATIH FREZELEME
G238	MAKİNE DURUMUNU OLC
G239	YUKLEME BELIRLE
G285	DISLİYİ TANIMLAMA
G286	DISLI HADDEL. FREZESİ
G287	DISLI SOYMA
G291	IPO.-TORNA KUPLAJ
G292	IPO.-TORNA KONTUR

---

**Taşlama 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	IKI DAIRENİN 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 DAIRE RFNK.
G413	DIS DAIRE RFNK.
G414	DIS KOSE RFNK.
G415	IC KOSE RFNK.
G416	DAIRE CAPI MER RFNK
G417	TS EKSENI RFNK.
G418	DORT DELIK REF NOK
G419	HER BIR EKSEN RFNK

**Malzeme ölçümleri için tarama sistemi döngüleri**

G55	BEFERANS DUZLEM
G420	ACI OLCUMU
G421	DELIK OLCUMU
G422	DIS DAIRE OLCUMU
G423	IC DIKDORTGEN OLCUMU
G424	DIS DIKDORT. OLCUMU
G425	IC GENISLIK OLCUMU
G426	DIS CUBUK OLCUMU
G427	OLCUM KOORDINATLARI
G430	DAIRE CAPI OLCUMU
G431	DUZLEM OLCUMU

**Özel döngüler**

G441	HIZLI TARAMA
G444	TARAMA 3D
G600	IS YERİ GLOBAL
G601	IS YERİ YEREL

**Tarayıcı kalibrasyonu için tarama sistemi döngüleri**

G460	<b>TS UZUNLUGU AYARI</b>
G461	<b>HALKADA TS AYARI</b>
G462	<b>TIPADA TS AYARI</b>
G463	<b>BILYADA TS AYARI</b>

**Kinematik ölçümü için tarama sistemi döngüleri**

G450	<b>SAVE KINEMATICS</b>
G451	<b>MEASURE KINEMATICS</b>
G452	<b>ON AYAR KOMPANZASYON</b>
G453	<b>KINEMATIK İZGARA</b>

**Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri**

G480	<b>TT KALIBRE ETME</b>
G481	<b>ALET UZUNLUGU</b>
G482	<b>ALET YARICAPI</b>
G483	<b>OLCME ALETİ</b>
G484	<b>IR TT KALIBRE ET</b>

**Çalışma düzleminin belirlenmesi**

G17	<b>Eksen mili Z - DüzlemXY</b>
G18	<b>Eksen mili Y - DüzlemZX</b>
G19	<b>Eksen mili X - DüzlemYZ</b>

**Ölçü**

G70	Ölçü birimi inç
G71	Ölçü birimi mm
G90	<b>Mutlak ölçü</b>
G91	Zincir ölçüsü

**Diğer G fonksiyonları**

G29	<b>Güncel pozisyonu devralma</b>
G38	<b>Program akışı duraklatma</b>
G51	<b>Alet değişim hazırlığı</b>
G79	Döngü çağrıma
G98	<b>Bölüm markasının belirlenmesi</b>

## Adresler

### Adresler

%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Program başlangıcı</li> <li>■ Program çağrısı</li> </ul>
no.	G53 ile sıfır noktası numarası
A	X ekseni kadar döndürme hareketi
B	Y ekseni kadar döndürme hareketi
C	Z ekseni kadar döndürme hareketi
D	Q parametre tanımları
DL	T ile aşınma düzeltmesi uzunluğu
DR	T ile aşınma düzeltmesi yarıçapı
E	Tolerans <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M112</li> <li>■ M124</li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Besleme</li> <li>■ G04 ile bekleme süresi</li> <li>■ G72 ile ölçüm faktörü</li> <li>■ M103 ile faktör F azaltma</li> </ul>
G	G Fonksiyonları
H	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kutupsal koordinat açısı</li> <li>■ G73 ile dönme açısı</li> <li>■ M112 ile sınır açısı</li> </ul>
I	Daire merkez noktasının/kutbunun X koordinatı
J	Daire merkez noktasının/kutbunun Y koordinatı
K	Daire merkez noktasının/kutbunun Z koordinatı
L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G98 ile bir etiket numarası belirleme</li> <li>■ Bir etiket numarasına atlama</li> <li>■ G99 ile alet uzunluğu</li> </ul>
M	M fonksiyonları
N	Tümce numarası
P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Çalışma döngülerinde döngü parametresi</li> <li>■ Q parametresi tanımında değer veya Q parametresi</li> </ul>
Q	Q Parametresi
R	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kutupsal koordinat yarıçapı</li> <li>■ G02/G03/G05 ile daire yarıçapı</li> <li>■ G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı</li> <li>■ G99 ile alet yarıçapı</li> </ul>
S	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mil devir sayısı</li> <li>■ G36 ile mil oryantasyonu</li> </ul>
T	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G99 ile alet tanımı</li> <li>■ Alet çağırma</li> <li>■ G51 ile sonraki alet</li> </ul>

**Adresler**

U	X eksenine paralel eksen
V	Y eksenine paralel eksen
W	Z eksenine paralel eksen
X	X eksenini
Y	Y eksenini
Z	Z eksenini
*	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 G121 Q10 ...

Kontur döngüsü: Ön delme

Döngü çağırma

**Kumlama frezeleyici** tanımlama/çağırma G122 Q10 ...

Kontur döngüsü: Boşaltma

Döngü çağırma

**Perdahlama frezesi** tanımlama/çağırma G123 Q11 ...

Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama

Döngü çağrısı

**Perdahlama frezesi** tanımlama/çağırma G124 Q11 ...

Kontur döngüsü: Yan perdahlama

Döngü çağırma

Ana programın sonu, geri atlama M02

Kontur alt programları G98 ...

G98 L0

**Kontur alt programlarının yarıçap düzeltmesi**

Kontur	Kontur elemanın programlama sırası	Yarıçap düzeltmesi
İç (cep)	Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Dış (ada)	Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

**Koordinat dönüştürmeleri**

Koordinat dönüştürme	Etkinleştir	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**

<b>D</b>	<b>Fonksiyon</b>
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 büyüğse 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 çağrıran NC programına dışa aktarma
38	NC programından bilgileri gönderme

## Dizin

### 3

3D düzeltme  
Peripheral Milling..... 447

### A

Açı fonksiyonları..... 274  
Açık kontur köşeleri M98..... 228  
Adaptif besleme ayarı..... 348  
ADP..... 456  
AFC..... 348  
    programlama..... 351  
    Temel ayarlar..... 349  
    Torna işletiminde..... 523  
Alet adı..... 126  
Alet ayarını kompanse etme..... 440  
Alet düzeltme  
    Tablo..... 367  
    Yarıçap..... 136  
Alet düzeltmesi..... 135  
    Uzunluk..... 135  
Alet eksenini hizalama..... 429  
Alet hareketini programlama..... 98  
Alet numarası..... 126  
Alet odaklı işleme..... 488  
Alet seçimi..... 132  
Alet uzunluğu..... 127  
Alet verileri..... 126  
    açma..... 130  
    değiştirme..... 116  
    Delta değerleri..... 129  
    Programa girin..... 129  
Alet yarıçapı..... 129  
Alt program..... 243  
Ana eksenler..... 88  
Arama fonksiyonu..... 105  
ASCII dosyaları..... 378  
Atımlı devir sayısı..... 389  
atlama  
    GOTO ile..... 190  
Atlama koşulu..... 277  
Ayarlı işleme..... 430

### B

Bağlam duyarlı yardım..... 214  
Batch Process Manager..... 490  
    Açma..... 494  
    Sipariş listesi..... 491  
    Sipariş listesi atama..... 496  
    Sipariş listesini değiştirme..... 497  
    Temel ilkeler..... 490  
    Uygulama..... 490  
Bekleme süresi  
    bir kerelik..... 394  
    döngüsel..... 392  
    sıfırlama..... 393  
Besleme

Döner eksenlerde, M116..... 431

Besleme ayarı  
    otomatik..... 348  
Besleme sınırı  
    TCPM..... 446  
Bileşenlerinin denetimi..... 375  
Bu el kitabı hakkında..... 32

### C

CAD Import..... 459  
CAD veri aktarımında delme pozisyonları için filtre..... 478  
CAD Viewer..... 459  
    Düzlemi belirleme..... 467  
    Referans noktası ayarlama..... 464  
CAD-Viewer  
    Delme pozisyonları için filtre.. 478  
    İşleme konumu seç..... 476  
    Katman ayarlama..... 463  
    Kontur seç..... 471  
    Temel ayarlar..... 461  
CAM programlama..... 451  
Civata hattı..... 172  
Component Monitoring..... 375

### Ç

Çalışma düzlemini döndürme  
    programlı..... 401  
Çarpışma denetimi..... 344  
Çember..... 162, 171  
Çok eksenli işlem..... 400

### D

D14: Hata mesajı çıktıSİ..... 288  
D16: F-PRINT: Metinleri biçimlendirerek çıkartma..... 295  
D18: Sistem verilerini okuma..... 304  
D19: Değerleri PLC'ye aktar..... 305  
D20: NC ve PLC senkronize etme..... 306  
D23:DAIRE VERİLERİ:3 noktadan daire hesaplaması..... 276  
D24:DAIRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplaması..... 276  
D26: TABOPEN:Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma..... 385  
D27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... 385  
D28: TABREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma.... 387  
D29: Değerleri PLC'ye devret..... 307  
D37 DIŞA AKTAR..... 307,  
D38: Bilgiler.....  
D38: BilgilerD38: Bilgiler..... 308  
Daire hesaplama..... 276  
Daire merkezi..... 159  
Dairesel hat

Daire merkezi CC etrafında.... 160  
kutup etrafında..... 171

Lineer olarak üst üste  
bindirme..... 165  
tanjant bağlantılı..... 164

Daldırma hareketleri için besleme faktörü M103..... 229

DCM..... 344  
Değerlerin yuvarlanması..... 331

Delme pozisyonunu seçme  
    Fare alanı..... 477  
    Simge..... 478  
    Tekli seçim..... 477

Denetim  
    Çarpışma..... 344

Devir ekseni  
    Göstergeyi indirme M94..... 433

DIN/ISO..... 98

Dik açılı koordinatlar  
    Daire merkezi CC etrafındaki  
    dairesel hat..... 160  
    Doğru..... 156  
    Tanjant bağlantılı dairesel  
    hat..... 164

Dikdörtgen koordinatlar  
    Dairesel bir hattın lineer olarak  
    üst üste bindirilmesi..... 165

Dinamik çarpışma denetimi..... 344

Dinamik devir sayısı..... 389

Diyalog..... 98

Dizin..... 109, 113  
    kopyalama..... 117  
    Oluştur..... 113  
    silme..... 118

Dizi parametresi  
    sistem verilerini okuma..... 315

DNC  
    NC programından bilgiler..... 308

Doğru..... 156, 170

Dokunmatik ekran..... 538

Dokunmatik hareketler..... 541

Dokunmatik kumanda paneli..... 539

Dosya  
    İşaretleme..... 119  
    kopyalama..... 114  
    korumak..... 121  
    oluşturma..... 114  
    sıralama..... 120  
    üzerine yazma..... 115

Dosya durumu..... 111

Dosya yönetimi

    Aç..... 111  
    Dizin..... 109  
    Dizinler  
        kopyalama..... 117  
        Oluştur..... 113  
    Dosya seçme..... 112  
    dosya tipi..... 107

dosyayı silme.....	118	Kalkış.....	239
dosyayı yeniden adlandırma..	120	Kamer frezeler.....	430
Fonksiyon genel görünümü...	110	Kesim kuvveti denetimi	
Gizli dosya.....	122	Torna işletiminde.....	523
Harici dosya türleri.....	109	Klavye odaklanması.....	70
Tablo kopyalama.....	116	Kontur	
Döndürme		çıkma.....	144
Çalışma düzlemi.....	401	DXF dosyasından seç.....	471
Sıfırlama.....	405	yaklaşma.....	144
Döner eksen.....	431	Konturdan geri çekme.....	236
yol optimizasyonlu hareket		Konumlandırma	
ettirme: M126.....	432	Döndürülmüş çalışma	
Döner eksenler olmadan döndürme.		düzleminde.....	226, 439
429		Konumu CAD dosyasından seç.	476
Düzelme tablosu		Koordinat taşlama.....	529
oluşturma.....	368	Köşelerin yuvarlanması M197....	240
Tip.....	367	Köşe yuvarlama.....	158
Düzenleme.....	534	Kumanda paneli.....	66
Temel ilkeler.....	531	Kutupsal kinematik.....	353
<b>E</b>		Kutupsal koordinatlar.....	88, 88
Ek eksenler.....	88	CC kutbu etrafındaki dairesel	
Ek fonksiyon.....	222	hat.....	171
giriş.....	222	Programlama.....	169
Hat davranışı için.....	227	<b>L</b>	
Koordinat bilgileri için.....	224	Liftoff.....	395
Mil ve soğutucu madde için... 223		Lokal Q parametrelerinin	
Program akışı kontrolü için.... 223		tanımlanması.....	268
Ek fonksiyonlar		Look ahead.....	232
döner eksenler için.....	431	<b>M</b>	
Ekran.....	65	M91, M92.....	224
Dokunmatik ekran.....	538	Makine parametrelerini okuma..	320
Ekran düzeni.....	65	Malzeme pozisyonları.....	89
CAD-Viewer.....	458	Mesajı ekranda görüntüle.....	303
El çarkı konumlandırmasını		Mesajları yazdırma.....	304
bindirme M118.....	234	Metin değişkeni.....	310
Esaslar.....	75	Metin dosyası.....	378
Eş zamanlı torna işlemi.....	514	aç ve çık.....	378
Extended Workspace.....	69	biçimlendirerek çıkartma.....	295
<b>F</b>		Metin parçalarını bulma.....	381
FK programlama.....	176	oluştur.....	295
çalışma düzlemi.....	177	Silme fonksiyonu.....	379
Çemberler.....	180	Metin editörü.....	194
Daire verileri.....	182	Metinlerin değiştirilmesi.....	106
Diyaloğu aç.....	179	Mil devri	
Doğrular.....	180	giriş.....	130
Giriş imkanları		Milimetre/mil devri olarak besleme	
Yardımcı noktalar.....	184	M136.....	230
Giriş olanakları		<b>N</b>	
Rölatif referanslar.....	185	NC hata mesajı.....	208
Grafik.....	178	NC programı.....	91
Kapalı kontur.....	183	düzenleme.....	101
Kontur elemanlarının yönü ve		sıralama.....	196
uzunluğu.....	181	NC programının gösterimi.....	191
Son nokta.....	181	NC programlarının sıralanması..	196
Temel bilgiler.....	176	NC tümcesi.....	102
Form görünümü.....	384		

NC ve PLC senkronize etme.....	306
Nokta tablosu.....	252
<b>O</b>	
Oluk açma aleti	
kıvrık.....	514
<b>Ö</b>	
Ölçü birimini seçme.....	97
Özel fonksiyonlar.....	340
<b>P</b>	
Palet tablosu.....	484
alet odaklı.....	488
Düzenleme.....	486
Kullanım.....	484
seçme ve çıkışma.....	487
Sütun ekleme.....	487
Sütunlar.....	484
Parantez hesabı.....	280
Parça ailesi.....	269
PLANE fonksiyonu.....	401
Artımlı tanım.....	417
Dönüşüm türü.....	427
Eksen açısı tanımı.....	418
Euler açısı tanımı.....	411
Genel bakış.....	403
Hacimsel açı tanımı.....	406
Konumlandırma davranışları.....	420
Nokta tanımı.....	415
Olası çözümlerin seçimi.....	424
Otomatik döndürme.....	421
Projeksiyon açısı tanımı.....	409
Sıfırlama.....	405
Vektör tanımı.....	413
Plan kaydırıcı kullanımı.....	518
PLC ve NC senkronize etme.....	306
Post işlemci.....	452
Program.....	91
sıralama.....	196
Yapı.....	91
yenisini açma.....	97
Program bilgileri.....	341
Program bölümlerinin kopyalanması	
104	
Program bölümü tekrarı.....	245
Program çağırma	
istenen NC programının	
çağrılması.....	247
Programlama grafiği.....	178
<b>Q</b>	
Q parametreleri.....	264, 265
artık parametreler QR.....	265
Değerleri PLC'ye aktar.....	305
Değerleri PLC'ye devret.....	307
kalıcı parametreler QR.....	264
lokal parametreler QL.....	264
ön tanımlı.....	322
programlama.....	264
yerel parametreler QL.....	265
Q parametre programlama	
Daire hesaplama.....	276
Q parametre programlaması	
Açı fonksiyonları.....	274
Ek fonksiyonlar.....	287
Programlama uyarıları.....	267
Q parametresi	
biçimlendirilmiş şekilde çıkar.....	295
kontrol etme.....	285
programlama.....	310
String parametresi QS.....	310
Q parametresi programlama	
Eğer/öyleyse kararı.....	277
Q parametresi programlaması	
Matematiksel temel fonksiyonlar.	
270	
<b>R</b>	
Referans noktası	
seç.....	90
Referans sistemi.....	76, 88
Alet.....	86
Çalışma düzlemi.....	83
Giriş.....	85
Makine.....	77
Malzeme.....	81
Temel.....	80
rezonans titreşimleri.....	389
<b>S</b>	
Sabit disk.....	107
Sanal alet ekseni.....	235
Sayaç.....	376
Seçenek.....	36
SEL TABLE.....	366
Serbestçe tanımlanabilir tablo	
açma.....	385
Serbestçe tanımlanabilir tabloyu	
tanımlama.....	385
Serbest tanımlanabilir tablo	
okuma.....	387
Servis dosyalarını kaydetme.....	213
Sıfır noktası tablosu.....	363
oluşturma.....	364
seçme.....	366
Sütunlar.....	363
Sistem verileri	
Liste.....	550
Sistem verilerini okuma.....	<b>304</b> , 315
SPEC FCT.....	340
STL dosyasını optimize etme.....	480
String parametreleri	
atama.....	311
zincirleme.....	312
String parametresi.....	310
dönüştürme.....	316
kontrol etme.....	317
parça stringi kopyalama.....	314
uzunluğu belirleme.....	318
<b>Ş</b>	
Şev.....	157
<b>T</b>	
TABDATA.....	371
Tablo erişimi	
TABDATA.....	371
TABWRITE.....	385
Tam daire.....	160
Tarama sistemi denetimi.....	238
Taşlama çalışması	
Düzenleme.....	534
Taşlama işlemesi.....	528
Koordinat taşlama.....	529
TCPM.....	<b>440</b>
Sıfırlama.....	446
Teach In.....	<b>100</b> , 156
TNCguide.....	214
Torna işleme	
besleme hızı.....	508
devir sayısı programlama.....	507
Kesici yarıçapı düzeltmesi.....	501
Torna işlemi.....	500
Eş zamanlı.....	514
FreeTurn.....	516
plan kaydırıcı.....	518
Uygulamaya alınmış.....	512
Torna işletimi	
geçiş yapma.....	503
Torna işletimini seçme.....	503
Trigonometri.....	274
Tümce.....	102
ekle, değiştir.....	102
silme.....	102
<b>U</b>	
Uygulamaya alınan torna işlemi.	512
<b>V</b>	
Vektör.....	413
Veri çıkışı	
ekranda.....	303
Veri çıktısı	
sunucuda.....	303
<b>Y</b>	
Yardım dosyasını indir.....	218
Yardım sistemi.....	214
Yarıçap düzeltme.....	136
Yarıçap düzeltmesi	
Dış köşe, iç köşe.....	138
Giriş.....	137
Yazılım seçenekleri.....	36
Yol.....	109

## Dizin

Yorum ekleme.....	191, <b>192</b>
Yuvalamalar.....	255
Yüzey ağı.....	480
Yüzey normal vektörü.....	413

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

✉ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** ✉ +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ✉ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ✉ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ✉ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ✉ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ✉ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

[www.heidenhain.com](http://www.heidenhain.com)

## HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

### Malzeme tarama sistemleri

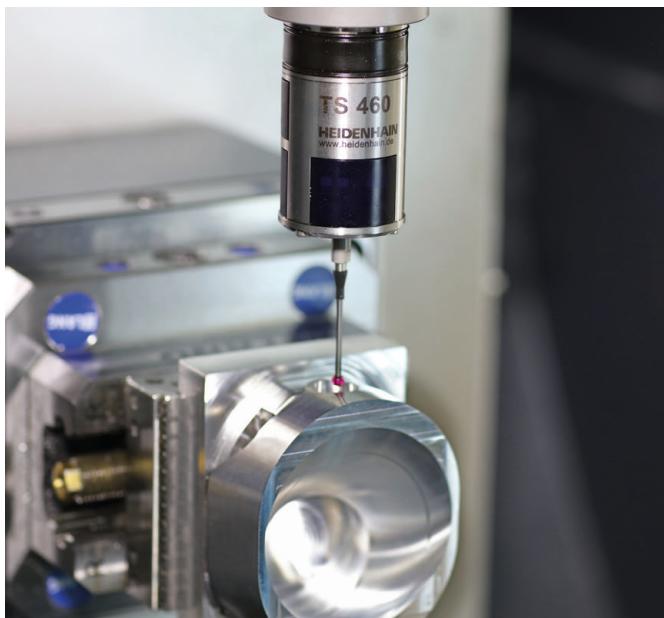
**TS 150, TS 260**, kablo bağlantılı sinyal aktarımı

**TS 750**

**TS 460, TS 760** Kablosuz veya kızılıötesi aktarım

**TS 642, TS 740** Kızılıötesi aktarım

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü



### Alet tarama sistemleri

**TT 160** Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

**TT 460** Kızılıötesi aktarım

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

