HEIDENHAIN

TNC 640

Kullanıcı el kitabı
Açık metin programlaması

NC yazılımı
340590-16
340591-16
340595-16

Türkçe (tr)
01/2022

Kumanda ile ilgili kumanda elemanları

Tuşlar

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

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 591

Ekranda kullanım elemanları

Tuş	Fonksiyon
	Ekran bölmenin seçilmesi
	Ekranda makine işletim türü, programlama işletim türü ve üçüncü masaüstü arasında geçiş
	Yazılım tuşları: Ekrandaki fonksiyonu seçin
◁ ▷ △	Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

Alfabetik tuş takımı

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

Makine işletim türleri

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

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Programlama
	Program Testi

Koordinat eksenleri ile rakamların girilmesi ve düzenlenmesi

Tuş	Fonksiyon
X ... V	Koordinat eksenlerinin seçilmesi veya NC programına girilmesi
0 ... 9	Rakamlar
. -/+	Ondalık işareti / ön işaretin ters çevrilmesi
P I	Kutupsal koordinat girişi / Artan değerler
Q	Q parametre programlaması / Q parametre durumu
	Gerçek pozisyonun kabul edilmesi
NO ENT	Diyalog sorularını alın ve kelimeleri silin
ENT	Girişi kapatın ve diyaloğu uygulayın
END	NC tümcesini kapatma, girişi 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 çağırmasını tanımlayın, sıfır noktasını ve nokta tablolarını seçin
MOD	MOD-Fonksiyonlarını seçin
HELP	NC hata mesajlarında yardım metinlerini gösterin, TNCguide'i çağırın
ERR	Oluşan tüm hata mesajlarını gösterin
CALC	Hesap makinesini gösterin
SPEC FCT	Özel fonksiyonları gösterin
	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 / CYCL CALL	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 çıkın
FK	Serbest kontur programlama FK
L	Doğru
CC	Kutupsal koordinatlar için daire orta noktası/kutup
C	Daire orta noktası çevresindeki çember
CR	Yarıçap ile çember
CT	Tanjant bağlantısı ile çember
CHF / RND	Pah/köşe yuvarlama

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme	Mil devri

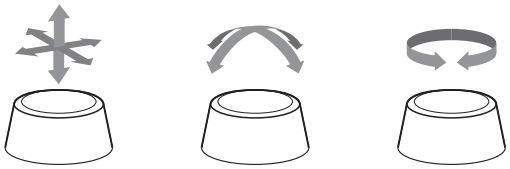
3D fare

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

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

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

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



Bu olanaklar özellikle aşağıdaki uygulamalarda kullanım konforunu artırır:

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

İçindekiler

1 Temel bilgiler....33
2 İlk adımlar....55
3 Temel ilkeler....71
4 Aletler....131
5 Konturları programlayın....147
6 Programlama yardımları....201
7 Ek fonksiyonlar....233
8 Alt programlar ve program bölüm tekrarları....253
9 Q parametrelerinin programlanması....277
10 Özel fonksiyonlar....371
11 Çok eksenli işlem....449
12 CAD dosyalarından verileri uygula....513
13 Paletler....539
14 Döndürme işlemi....557
15 Taşlama işlemesi....583
16 Dokunmatik ekran kullanımı....591
17 Tablolar ve Genel Bakış....603

1 Temel bilgiler.....33

1.1 Bu el kitabı hakkında.....34

1.2 Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....36

Yazılım seçenekleri.....38

Yeni fonksiyonlar 34059x-16.....43

2 İlk adımlar 55

2.1 Genel bakış 56

2.2 Makinenin açılması 57

Akım kesintisini onaylayın 57

2.3 İlk kısmı programlama 58

İşletim türü seçimi 58
Kumandanın önemli kumanda elemanları 58
Yeni NC programı açma / dosya yönetimi 59
Ham parçayı tanımlama 60
Program yapısı 61
Basit kontur programlaması 62
Döngü programının oluşturulması 66

3 Temel ilkeler ... 71

3.1 TNC 640 ... 72
HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO ... 72
Uyumluluk ... 72

3.2 Ekran ve Kumanda paneli ... 73
Ekran ... 73
Ekran düzeninin belirlenmesi ... 73
Kumanda paneli ... 74
Extended Workspace Compact ... 77

3.3 İşletim türleri ... 80
Manuel işletim ve el. el çarkı ... 80
El girişi ile pozisyonlama ... 80
Programlama ... 81
Program Testi ... 81
Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı ... 82

3.4 NC esasları ... 83
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri ... 83
Programlanabilir eksenler ... 83
Referans sistemleri ... 84
Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması ... 96
Kutupsal koordinatlar ... 96
Kesin ve artan malzeme pozisyonları ... 97
Referans noktasının seçilmesi ... 98

3.5 NC programlarını açma ve girme ... 99
Bir NC programının HEIDENHAIN Açık Metin ... 99
Ham parçayı tanımlama: BLK FORM ... 100
Yeni NC programını açma ... 103
Açık metinde alet hareketlerini bünyesinde programlama ... 105
Gerçek pozisyonun kabul edilmesi ... 107
NC programının düzenlenmesi ... 108
Kumandanın arama fonksiyonu ... 112

3.6 Dosya yönetimi ... 114
Dosyaları ... 114
Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme ... 116
Dizinler ... 116
Yollar ... 116
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları ... 117
Dosya yönetimini aç ... 118
Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme ... 119
Yeni dizin oluştur ... 120
Yeni dosya oluşturma ... 121

Tekil dosya kopyalama....121
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın....122
Tablo kopyalama....123
Dizini kopyalama....124
Son seçilen dosyalardan birini seçin....124
Dosyayı silme....125
Dizini silme....125
Dosyaları işaretleme....126
Dosyayı yeniden adlandırma....127
Dosyaları sıralama....127
Ek fonksiyonlar....128

4 Aletler ... 131

4.1 Alet bazlı girişler ... 132

Besleme F ... 132
S mil devri ... 133

4.2 Alet verileri ... 134

Alet düzeltme için önkoşul ... 134
Alet numarası, alet adı ... 134
L alet uzunluğu ... 134
Alet yarıçapı R ... 136
Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri ... 136
Alet verilerini NC programına girin ... 137
Alet verilerini açma ... 138
Alet seçimi ... 140

4.3 Alet düzeltmesi ... 143

Giriş ... 143
Alet uzunluk düzeltmesi ... 143
Alet yarıçapı düzeltme ... 144

5 Konturları programlayın ... 147

5.1 Alet hareketleri ... 148

Hat fonksiyonları ... 148
Serbest kontur programlama FK ... 148
Ek fonksiyonlar M ... 148
Alt programlar ve program bölüm tekrarları ... 149
Programlama: Q Parametresi ... 149

5.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler ... 150

Bir çalışma için alet hareketini programlayın ... 150

5.3 Kontura yaklaşma ve çıkma ... 154

Başlangıç noktası ve bitiş noktası ... 154
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları ... 156
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar ... 157
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT ... 159
Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN ... 159
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT ... 160
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT ... 161
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT ... 162
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN ... 162
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT ... 163
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT ... 163

5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar ... 164

Hat hareketlerine genel bakış ... 164
L doğrusu ... 165
İki doğru arasına şev ekleyin ... 166
Köşe yuvarlama RND ... 167
Daire merkezi ... 168
Dairesel hat C daire merkezi CC etrafında ... 169
Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi ... 171
Dairesel hatCT tanjant bağlantılı ... 173
Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi ... 174
Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni ... 175
Örnek: Kartezyen daire hareketi ... 176
Örnek: Tam daire kartezyen ... 177

5.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar ... 178

Genel bakış ... 178
Kutupsal koordinat sıfır noktası: CC kutbu ... 179
Doğru LP ... 179
Dairesel hat CP; CC kutbu etrafında ... 180
Teğetsel bağlantılı CTP çemberi ... 180
Cıvata hattı (heliks) ... 181

Örnek: Kutupsal doğru hareketi....183
Örnek: Heliks....184

5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK.... 185

Temel bilgiler....185
Çalışma düzleminin belirlenmesi....186
FK programlama grafiği....187
FK diyaloğunu aç....188
FK programlama kutbu....188
Doğruları serbest programlama....189
Çemberleri serbest programlama....189
Giriş imkanları....190
Yardımcı noktalar....193
Rölatif referanslar....194
Örnek: FK programlama 1....196
Örnek: FK programlama 2....197
Örnek: FK programlama 3....198

6 Programlama yardımları....201

6.1 GOTO fonksiyonu....202
GOTO tuşunu kullan....202

6.2 NC programlarının gösterimi....203
Söz diziminin öne çıkarılması....203
Kaydırma çubuğu....203

6.3 Yorumlar ekleme....204
Uygulama....204
Program girişi sırasında yorum girmek....204
Yorumu sonradan eklemek....204
Şahsi NC tümcesinde yorum....204
NC tümcesini sonradan yorumlayın....204
Yorum değiştirme fonksiyonları....205

6.4 NC programını serbest düzenleme....206

6.5 NC tümcelerini atlama....207
/ işareti ekleme....207
/ işaretini silme....207

6.6 NC programlarını sıralama....208
Tanımlama, kullanım imkanı....208
Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi....208
Anahat tümcesini program penceresine ekleyin....208
Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin....209

6.7 Hesap makinesi....210
Kullanım....210

6.8 Kesim verileri işlemcisi....213
Uygulama....213
Kesim verileri tablolarıyla çalışma....215

6.9 Programlama grafiği....217
Programlama grafiğini uygula ya da uygulama....217
Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma....218
Tümce numarasını göster ve gizle....218
Grafik silme....218
Parmaklık çizgilerini ekrana getirme....219
Kesit büyütme veya küçültme....219

6.10 Hata mesajları....220
Hatayı göster....220
Hata penceresini açın....220

Detaylı hata mesajları ... 221
İÇ BİLGİ yazılım tuşuİÇ BİLGİ ... 221
GRUPLAND. yazılım tuşu ... 222
OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu ... 222
Hata silme ... 223
Hata protokolü ... 224
Tuş protokolü ... 225
Bilgi metinleri ... 225
Servis dosyalarını kaydetme ... 226
Hata penceresini kapat ... 226

6.11 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide ... 227

Uygulama ... 227
TNCguide ile yapılacak çalışmalar ... 228
Güncel yardım dosyalarını indir ... 231

7 Ek fonksiyonlar ... 233

7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin ... 234
Temel ilkeler ... 234

7.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ... 235
Genel bakış ... 235

7.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar ... 236
Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92 ... 236
Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130 ... 238

7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar ... 239
Küçük kontur kademelerini işleyin: M97 ... 239
Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98 ... 240
Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103 ... 241
Milimetre/mil devri olarak besleme: M136 ... 242
Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111 ... 243
Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ... 244
Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118 ... 246
Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140 ... 248
Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141 ... 250
Temel devri silin: M143 ... 250
Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148 ... 251
Köşelerin yuvarlanması: M197 ... 252

8 Alt programlar ve program bölüm tekrarları ... 253

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama ... 254
Label ... 254

8.2 Alt program ... 255
Çalışma şekli ... 255
Programlama uyarıları ... 255
Alt programın programlanması ... 256
Alt programı çağırın ... 256

8.3 Program bölümü tekrarları ... 257
Label ... 257
Çalışma şekli ... 257
Programlama uyarıları ... 257
Program bölümünün tekrarını programlama ... 257
Program bölümünün tekrarını çağırın ... 258

8.4 Harici NC programının çağrılması ... 259
Yazılım tuşlarına genel bakış ... 259
Çalışma şekli ... 260
Programlama uyarıları ... 260
Harici NC programının çağrılması ... 262

8.5 Nokta tabloları ... 264
Nokta tablosu oluşturma ... 264
Çalışma için münferit noktaları gizleme ... 265
NC programındaki nokta tablosunu seçin ... 266
Nokta tablosunu kullanma ... 267
Tanım ... 267

8.6 Yuvalamalar ... 268
Yuvalama tipleri ... 268
Yuvalama derinliği ... 268
Alt programdaki alt program ... 269
Program bölümü tekrarlarının tekrarları ... 270
Alt programın tekrarlanması ... 271

8.7 Programlama örnekleri ... 272
Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme ... 272
Örnek: Delik grupları ... 273
Örnek: Birden çok aletle delik grubu ... 274

9 Q parametrelerinin programlanması....277

9.1 Prensip ve fonksiyon genel görünümü.... 278
Q parametre türleri....279
Programlama uyarıları....281
Q parametre fonksiyonlarının çağrılması....282

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi.... 283
Uygulama....283

9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama....284
Uygulama....284
Genel bakış....284
Temel hesaplama türlerini programlama....285

9.4 Açı fonksiyonları.... 287
Tanımlamalar....287
Açı fonksiyonlarını programlama....287

9.5 Daire hesaplamaları....289
Uygulama....289

9.6 Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları....290
Uygulama....290
Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar....290
Atlama koşulları....291
Eğer/öyleyse kararlarının programlanması....292

9.7 Formülü doğrudan girme.... 293
Formül girin....293
Hesaplama kuralları....293
Genel bakış....295
Örnek: Açı fonksiyonu....297

9.8 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme.... 298
Uygulama şekli....298

9.9 Ek fonksiyonlar....300
Genel bakış....300
FN 14: ERROR Hata mesajlarını görüntüleme....301
FN 16: F-PRINT – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma....308
FN 18: SYSREAD – Sistem verilerini okuma....317
FN 19: PLC – Değerleri PLC'ye aktar....318
FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu....319
FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye devret....320
FN 37: DIŞA AKTAR....320
FN 38: SEND – NC programından bilgiler gönder....321

9.10 String parametresi....323

String işleme fonksiyonu....323
String parametrelerini atama....324
String parametrelerini zincirleme....325
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün....326
Parça stringi bir string parametresinden kopyalama....327
Sistem verilerini okuma....328
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme....329
Bir string parametresini kontrol etme....330
Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme....331
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın....332
Makine parametrelerini okuma....333

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri....336

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107....336
Etkin alet yarıçapı: Q108....336
Alet ekseni: Q109....337
Mil konumu: Q110....337
Soğutucu beslemesi: Q111....337
Bindirme faktörü: Q112....337
NC programındaki ölçüm bilgileri: Q113....337
Alet uzunluğu: Q114....338
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar....338
Ör. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması....338
Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Döner eksenler için kumanda tarafından hesaplanan koordinatlar....338
Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları....339
Germe durumunun kontrolü: Q601....341

9.12 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri....342

Giriş....342
SQL komutunu programlama....344
Fonksiyon genel bakışı....345
SQL BIND....346
SQL EXECUTE....347
SQL FETCH....351
SQL UPDATE....353
SQL INSERT....355
SQL COMMIT....356
SQL ROLLBACK....357
SQL SELECT....359
Örnekler....361

9.13 Programlama örnekleri....363

Örnek: Değer yuvarlama....363
Örnek: Elips....364

Örnek: Bilye frezesi ile içbükey silindirBilye frezesi..... 366
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye..... 368

10 Özel fonksiyonlar ... 371

10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış ... 372
SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü ... 372
Program bilgileri menüsü ... 373
Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü ... 373
Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlama menüsü ... 374

10.2 Function Mode ... 375
Function Mode programlama ... 375
Function Mode Set ... 375

10.3 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40) ... 376
Fonksiyon ... 376
Çarpışma denetimini NC programında etkinleştirme ve devre dışı bırakma ... 378

10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45) ... 380
Uygulama ... 380
AFC temel ayarlarını tanımla ... 381
AFC programlama ... 383

10.5 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme ... 385
Genl bakış ... 385
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ... 387
FUNCTION PARAXCOMP MOVE ... 388
FUNCTION PARAXCOMP devre dışı bırakma ... 389
FUNCTION PARAXMODE ... 390
FUNCTION PARAXMODE devre dışı bırakma ... 392
Örnek: W ekseniyle delme ... 393

10.6 Kutupsal kinematik ile işleme ... 394
Genel bakış ... 394
FUNCTION POLARKIN etkinleştirme ... 395
FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma ... 397
Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri ... 399

10.7 Dosya fonksiyonları ... 401
Uygulama ... 401
Dosya işlemleri tanımlanması ... 401
OPEN FILE ... 402

10.8 Koordinat dönüşümü için NC fonksiyonları ... 404
Genel bakış ... 404
TRANS DATUM fonksiyonuyla sıfır noktası kaydırması ... 405
TRANS MIRROR ile yansıtma ... 406
TRANS ROTATION ile dönme ... 408

TRANS SCALE ile ölçekleme....409
TRANS fonksiyonunu seçin....411

10.9 Referans noktalarını etkileme....412

Referans noktasının etkinleştirme....412
Referans noktasını kopyalama....413
Referans noktasını düzeltin....414

10.10 Sıfır noktası tablosu....415

Uygulama....415
Fonksiyon açıklaması....415
Sıfır noktası tablosu oluşturma....416
Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme....416
NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin....418
Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin....418

10.11 Düzeltme tablosu....419

Uygulama....419
Düzeltme tablosu tipleri....419
Düzeltme tablosu oluşturma....420
Düzeltme tablosunu etkinleştirin....421
Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi....422

10.12 Tablo değerlerine erişim....423

uygulaması....423
Tablo değerini okuma....423
Tablo değerini yazma....424
Tablo değerine ekleme....425

10.13 Yapılandırılmış makine bileşenlerinin denetimi(seçenek no. 155)....427

Uygulama....427
Monitoring'i başlatma....427

10.14 Sayaç tanımlama....428

Uygulama....428
FUNCTION COUNT tanımlayın....429

10.15 Metin dosyaları oluşturma....430

Uygulama....430
Metin dosyasını açma ve çıkma....430
Metinleri düzenleyin....431
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme....431
Metin bloklarını işleyin....432
Metin parçalarını bulma....433

10.16 Serbest tanımlanabilir tablolar....434

Temel bilgiler....434

Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın....434
Tablo formatını değiştirme....435
Tablo ve form görünümü arasında geçiş....436
FN 26: TABOPEN – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma....437
FN 27: TABWRITE – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama....437
FN 28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma....439
Tablo biçimini uyarlama....439

10.17 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE....440

Atımlı devir sayısı programlama....440
Atımlı devir sayısının sıfırlanması....442

10.18 Bekleme süresi FUNCTION FEED....443

Bekleme süresi programlama....443
Bekleme süresi sıfırlama....444

10.19 Bekleme süresi FUNCTION DWELL....445

Bekleme süresi programlama....445

10.20 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF....446

Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama....446
Liftoff fonksiyonunu geri alın....448

11 Çok eksenli işlem ... 449

11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar ... 450

11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8) ... 451

Giriş ... 451
Genel bakış ... 453
PLANE fonksiyonunu tanımlayın ... 454
Pozisyon göstergesi ... 454
PLANE fonksiyonunu sıfırlama ... 455
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL ... 456
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED ... 458
Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER ... 460
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR ... 462
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS ... 464
Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV ... 466
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL ... 467
PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme ... 469
Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY ... 470
SYM (SEQ) +/– döndürme olanaklarının seçimi ... 473
Dönüşüm türü seçimi ... 476
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme ... 478

11.3 Ayarlı işleme (seçenek no. 9) ... 479

Fonksiyon ... 479
Döner eksenin artan hareketiyle ayarlı işleme ... 479
Normal vektörlerle ayarlı işleme ... 480

11.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar ... 481

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8) ... 481
Döner ekseni yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126 ... 482
Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94 ... 483
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9) ... 484
Hareketli eksen seçimi: M138 ... 487
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9) ... 488

11.5 FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme ... 489

Fonksiyon ... 489
FUNCTION TCPM tanımı ... 490
Programlanmış beslemenin etki biçimi ... 490
Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması ... 491
Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon enterpolasyonu ... 492
Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi ... 493
Lineer eksen besleme sınırı ... 494
FUNCTION TCPM sıfırlama ... 494

11.6 Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek no. 9)....495

Giriş....495
Pozitif alet üst ölçüsünde hata mesajını bastırma: M107....496
Standart bir vektörün tanımı....497
İzin verilen alet kalıpları....498
Başka alet kullanımı: Delta değerleri....498
TCPM olmadan 3D düzeltmesi....499
Face Milling: TCPM ile 3D düzeltme....500
Peripheral Milling: TCPM ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (RL/RR)....502
Programlanmış hattın yorumlanması....503
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92)....504

11.7 CAM programlarını işleme....507

3D modelinden NC programına....507
Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın....508
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar....510
Kumandada erişim seçenekleri....512
Hareket kontrolü ADP....512

12 CAD dosyalarından verileri uygula ... 513

12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer ... 514

CAD-Viewer temel ilkeleri ... 514

12.2 3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma ... 515

Arka taraf işlemesi için 3D modeli konumlandırma ... 517

12.3 CAD Import (seçenek no. 42) ... 518

Uygulama ... 518
CAD-Viewer ile çalışma ... 519
CAD dosyasının açılması ... 519
Temel ayarlar ... 520
Katman ayarlama ... 522
Referans noktası belirle ... 523
Sıfır noktası belirleme ... 526
Kontur seç ve kaydet ... 530
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme ... 535

13 Paletler ... 539

13.1 Palet yönetimi ... 540

Kullanım ... 540
Palet tablosunu seçme ... 543
Sütun ekleme ya da çıkarma ... 543
Temel ilkeler alet odaklı işleme ... 544

13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154) ... 546

Uygulama ... 546
Temel ilkeler ... 546
Batch Process Manager açma ... 550
Sipariş listesi atama ... 553
Sipariş listesini değiştirme ... 554

14 Döndürme işlemi ... 557

14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50) ... 558

Giriş ... 558
Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK ... 559

14.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50) ... 561

Frezeleme işletimi ve torna işletimi arasında geçiş ... 561
Torna işleminin grafik gösterimi ... 563
Devir sayısı programlama ... 565
Besleme hızı ... 566

14.3 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50) ... 567

NC programında alet düzeltme ... 567
Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK ... 569
Uygulamaya alınan torna işlemi ... 570
Simultan torna işlemi ... 572
FreeTurn aletleriyle torna işlemi ... 574
Düz kaydırıcı kullanımı ... 576
AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi ... 580

15 Taşlama işlemesi 583

15.1 Freze makinelerinde taşlama işlemesi (seçenek no. 156) 584

Giriş 584
Koordinat taşlama 585

15.2 Düzenleme (seçenek no. 156) 587

Düzenleme fonksiyonu temel ilkeleri 587
Kolaylaştırılmış düzenleme 587
FUNCTION DRESS düzenlemesini programlama 588

16 Dokunmatik ekran kullanımı.....591

16.1 Ekran ve kullanım.....592

Dokunmatik ekran.....592
Kumanda paneli.....593

16.2 Hareketler.....595

Olası hareketlere genel bakış.....595
Tablolarda ve NC programlarında gezinme.....596
Simülasyon kullanımı.....597
CAD-Viewer kullanımı.....598

17 Tablolar ve Genel Bakış 603

17.1 Sistem verileri 604

FN 18 fonksiyonlarının listesi 604

Karşılaştırma: FN 18 fonksiyonları 645

17.2 Genel bakış tabloları 649

Ek fonksiyonlar 649

Kullanıcı fonksiyonları 651

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.

BILGI

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

Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

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

Uyarı bilgileri

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

	Bilgi sembolü bir **ipucu** belirtir. Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.

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

	Kitap sembolü, harici dokümantasyonlara, ör. makine üreticinizin veya üçüncü şahısların dokümantasyonuna bağlanan bir **çapraz referansı** belirtir.

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar

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

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

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

E seri kodu, kumanda dışa aktarım sürümünü tanımlar. Aşağıdaki yazılım seçeneği dışa aktarım sürümünde bulunmaz ya da sadece sınırlı şekilde bulunur:
- Advanced Function Set 2 (seçenek no. 9) 4 eksen enterpolasyonu olarak sınırlı

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

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:
- TT ile alet ölçümü

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

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

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
Advanced Function Set 2 (seçenek #9)	
Gelişmiş fonksiyon grubu 2 Dışa aktarım için izin alınmalıdır	**3D işleme:** ■ Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi ■ Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi; Alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Aleti kontura dik tutun ■ Alet yönüne dik olan alet yarıçap düzeltmesi ■ Aktif eksen sisteminde manuel hareket **Enterpolasyon:** Düz, > 4 eksen (dışa aktarım için izin alınmalıdır)
HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)	
	Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden
Dynamic Collision Monitoring – DCM (seçenek #40)	
Dinamik çarpışma kontrolü	■ Makine üreticisi denetlenecek nesneleri tanımlar ■ Manuel işletimde uyarı ■ Program testinde çarpışma denetimi ■ Otomatik işletimde program iptali ■ 5 eksen hareketinde de denetleme
CAD Import (seçenek no. 42)	
CAD Import	■ DXF, STEP ve IGES desteklenir ■ Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi ■ Konforlu referans noktası tespiti ■ Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi
Global PGM Settings – GPS (Seçenek no. 44)	
Global program ayarları	■ Program akışında koordinat dönüşümleri bindirmesi ■ El çarkı bindirmesi

Adaptive Feed Control – AFC (seçenek #45)	
Adaptif besleme ayarı	**Frezeleme işlemi:** ■ Eğitim adımıyla gerçek mil performansının tespit edilmesi ■ Otomatik besleme ayarının yapıldığı sınırların tanımlanması ■ İşleme sırasında tam otomatik besleme ayarı **Torna işlemi (seçenek no. 50):** ■ İşlem sırasında kesim kuvveti denetimi
KinematicsOpt (seçenek #48)	
Makine kinematiğinin optimizasyonu	■ Etkin kinematiği kaydetme/geri yükleme ■ Etkin kinematiği kontrol etme ■ Etkin kinematiği optimize etme
Mill-Turning (seçenek #50)	
Frezeleme/torna işletimi	**Fonksiyonlar:** ■ Frezeleme/torna işletimi geçişi ■ Sabit kesim hızı ■ Kesici yarıçap kompanzasyonu ■ Dönme devreleri ■ Döngü **880 DISLI HADDEL. ONAYI** (DIN/ISO:) (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 oluştu-rulabilir
3D-ToolComp (seçenek no. 92)	
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi Dışa aktarım için izin alınmalıdır	■ Erişim açısına bağlı olarak alet yarıçapı sapmasını dengeleyin ■ Ayrı düzeltme değeri tablosunda düzeltme değerleri ■ Koşul: Yüzey normalleri vektörlerle çalışma (**LN** tümceleri)
Extended Tool Management (seçenek #93)	
Gelişmiş alet yönetimi	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 **291 IPO.-TORNA KUPLAJ** ■ Döngü **292 IPO.-TORNA KONTUR**

Spindle Synchronism (seçenek #131)	
Mil senkron çalışması	■ Freze mili ve torna mili senkron çalışması ■ Döngü **880 DISLI HADDEL. ONAYI** (DIN/ISO:) (Seçenek no. 50 ve Seçenek no. 131)
Remote Desktop Manager (seçenek no. 133)	
Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası	■ Ayrı bilgisayar biriminde Windows ■ Kumanda yüzeyine bağlı
Synchronizing Functions (seçenek #135)	
Senkronizasyon fonksiyonları	**Gerçek zamanlı kuplaj fonksiyonu (Real Time Coupling – RTC):** Eksen kuplajı
Visual Setup Control – VSC (seçenek no. 136)	
Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü	■ Germe durumunun bir HEIDENHAIN kamera sistemiyle kaydedilmesi ■ Çalışma alanının gerçek ile nominal durumu arasında optik karşılaştırma
Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)	
Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik şartlı pozisyon değişimlerinin tespiti ■ TCP (**T**ool **C**enter **P**oint) kompanzasyonu
Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)	
Adaptif pozisyon kontrolü	■ Ayar parametrelerini çalışma alanındaki eksenlerin konumlarına göre uyarlama ■ Ayar parametrelerini eksen hızına veya ivmelenmesine göre uyarlama
Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)	
Adaptif yük kontrolü	■ İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi ■ Ayar parametrelerini güncel malzeme kütlesine göre uyarlama
Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)	
Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu
Machine Vibration Control – MVC (Seçenek no. 146)	
Makineler için titreşim sönümlemesi	Aşağıdaki fonksiyonlar ile malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerini sönümlendirme: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (Seçenek no. 152)	
CAD model optimizasyonu	CAD modellerini dönüştürme ve optimize etme ■ Tespit ekipmanı ■ Ham parça ■ Tamamlanmış parça

Batch Process Manager (seçenek no. 154)	
Batch Process Manager	Üretim görevlerinin planlanması
Component Monitoring (seçenek #155)	
Harici sensörler olmadan bileşen denetimi	Yapılandırılmış makine bileşenlerinin aşırı yük bakımından denetlenmesi
Grinding (seçenek no. 156)	
Koordinat taşlama	■ Sallanma stroku için döngüler ■ Düzenleme için döngüler ■ Taşlama aleti ve düzenleme aleti alet tiplerinin desteklenmesi
Gear Cutting (seçenek #157)	
Dişlilerin düzenlenmesi	■ Döngü **285 DISLIYI TANIMLAMA** ■ Döngü **286 DISLI HADDEL. FREZESI** ■ Döngü **287 DISLI SOYMA**
Advanced Function Set Turning (seçenek #158)	
Gelişmiş tornalama fonksiyonları	■ Genişletilmiş dönme döngüleri ve fonksiyonları ■ Seçenek no. 50 gerekli

Diğer mevcut seçenekler

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

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

ID: 827222-xx

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

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

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

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

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

Öngörülen kullanım yeri

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

Yasal Uyarı

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

Ayrıntılı bilgiyi kumandada aşağıdaki gibi bulabilirsiniz:

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

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

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

Yeni fonksiyonlar 34059x-16

Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış

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

ID: 1322095-xx

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

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

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

  Diğer bilgiler: "3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma", Sayfa 515
- **C**, **CR** ve **CT** dairesel hatlarının içinde, dairesel hareketi **LIN_** söz dizimi elemanının yardımıyla bir eksenle lineer olarak üst üste bindirebilirsiniz. Böylece, bir helezonu kolayca programlayabilirsiniz.

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

  Diğer bilgiler: "Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi", Sayfa 174
- **TRANS ROTATION** fonksiyonuyla konturları veya konumları bir dönüş açısıyla döndürürsünüz. **TRANS ROTATION RESET** fonksiyonunu kullanarak dönüşü sıfırlarsınız.NC fonksiyonları, **10 DONME** döngüsüne alternatif olarak kullanılır.

  Diğer bilgiler: "TRANS ROTATION ile dönme", Sayfa 408

- Bir veya daha fazla eksen etrafındaki konturları veya konumları **TRANS MIRROR** fonksiyonunu kullanarak yansıtırsınız. **TRANS MIRROR RESET** fonksiyonunu kullanarak yansıtmayı sıfırlarsınız.NC fonksiyonları, **8 YANSIMA** döngüsüne alternatif olarak kullanılır.

  Diğer bilgiler: "TRANS MIRROR ile yansıtma", Sayfa 406
- **TRANS SCALE** fonksiyonuyla konturları veya konumları ölçeklendirir ve böylece eşit şekilde büyütür veya küçültürsünüz. Böylelikle örneğin büzüşme ve ölçü faktörlerini dikkate alabilirsiniz. **TRANS SCALE RESET** fonksiyonunu kullanarak ölçeklemeyi sıfırlarsınız.NC fonksiyonları, **11 OLCU FAKTORU** döngüsüne alternatif olarak kullanılır.

  Diğer bilgiler: "TRANS SCALE ile ölçekleme", Sayfa 409
- **SÖZDİZİMİ** yazılım tuşu yardımıyla yolun bir parçası olarak olası özel karakterleri kullanmak için yol bilgilerini çift tırnak içine alabilirsiniz, ör. **/**. Kumanda, aşağıdaki NC fonksiyonlarında **SÖZDİZİMİ** yazılım tuşunu sunar:
  - Döngü **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)

    Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
  - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)

    Diğer bilgiler: "Harici NC programının çağrılması", Sayfa 262
  - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)

    Diğer bilgiler: "FN 16: F-PRINT – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma", Sayfa 308
  - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)

    Diğer bilgiler: "FN 26: TABOPEN – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma", Sayfa 437

  Diğer bilgiler: "Programlama uyarıları", Sayfa 260
- **FN 18: SYSREAD** (DIN/ISO: D18) fonksiyonları genişletildi:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10**: Programlama bilgisinin okunması
    - **NR8**: Çağrılan NC programının ölçü birimi
    - **NR9**: Ek fonksiyonunun numarası

      Fonksiyon yalnızca M fonksiyon makroları içinde kullanılabilir.
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID210**: Etkin koordinat dönüşümlerinin okunması
    - **NR11**: Manuel hareketler için koordinat sistemi
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID295**: Makine kinematiği verilerinin okunması
    - **NR5**: Kinematik içinde bir eksenin kullanım türü
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID310**: Geometrik davranışın okunması
    - **NR126**: **M126** ek fonksiyonunun durumu

  Diğer bilgiler: "Sistem verileri", Sayfa 604

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

  Diğer bilgiler: "Kesim verileri tablolarıyla çalışma", Sayfa 215
- Freze işlemi için **CAD-Viewer** öğesinde **YZ** ve **ZX** çalışma düzlemlerini seçebilirsiniz. Bir açılır menü yardımıyla çalışma düzlemini seçin.

  Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 520

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

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

  Diğer bilgiler: "FreeTurn aletleriyle torna işlemi", Sayfa 574
- **POZ. GÖS.** yazılım tuşunu kullanarak alet tablosunun görünümünü değiştirebilirsiniz. Kumanda, alet tablosunu pozisyon göstergesiyle kombine veya tam ekran olarak görüntüler.
- Kumanda, TS 760 malzeme tarama sistemini destekler.
- Makine üreticisi, **speedPosCompType** (no. 403129) makine parametresini kullanarak güvenlik kapısı açıkken devir sayısı ayarlı FS-NC eksenlerinin davranışını tanımlar. Böylece ör. malzeme milini açabilir ve güvenlik kapısı açıkken malzemede kazıma yapabilirsiniz.

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-16

- Kumandanın simülasyonda ham parçayı göstermesi için ham parçanın minimum ölçüye sahip olması gerekir. Minimum ölçü tüm eksenlerde ve yarıçapta en az 0,1 mm veya 0,004 inç değerindedir.

  Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: BLK FORM ", Sayfa 100
- Alet seçimi açılır penceresi, aleti alet numarasını kullanarak çağırsanız bile, her zaman **NAME** sütununun içeriğini gösterir.

  Diğer bilgiler: "Alet verilerini açma", Sayfa 138
- **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonu içinde atımlı devir sayısı için alt ve üst devir sayısı sınırını **FROM-SPEED** ve **TO-SPEED** söz dizimi öğeleriyle tanımlayabilirsiniz.

  Diğer bilgiler: "Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE", Sayfa 440
- Kumanda, dosya türü için kullanılan son ek araçla **OPEN FILE** fonksiyonunda dosyaları otomatik olarak açar.

  Diğer bilgiler: "OPEN FILE", Sayfa 402
- Program çalışması kesintiye uğrarken veya iptal edilirken **Q parametre listesi** penceresini kullanılarak 0 ile 99, 200 ile 1199 ve 1400 ile 1999 arasındaki numaralarla Q ve QS parametrelerini değiştirebilirsiniz.

  Diğer bilgiler: "Q parametresini kontrol etme ve değiştirme", Sayfa 298
- Kesme verileri hesaplayıcısının sonuç alanları ve çap alanı serbestçe düzenlenebilir.

  Diğer bilgiler: "Kesim verileri işlemcisi", Sayfa 213
- Kapalı bir konturu, torna işlemi (seçenek no. 50) için ham parça olarak aktarmak üzere CAD Import (seçenek no. 42) ile devralabilirsiniz.

  Diğer bilgiler: "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 530

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

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

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

Yeni döngü fonksiyonları 34059x-16

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

- Döngü **1017 DUZENLEME MAKARASI ILE DUZENLEME** (DIN/ISO: **G1017**, Seçenek no. 156)

  Bu döngüyle bir taşlama diskinin çapını bir düzenleme makarasıyla düzeltirsiniz. Strateji uyarınca kumanda, disk geometrisi kumandasına uygun hareketleri gerçekleştirir. Kumanda sallanma, osilasyon veya hassas osilasyon düzenleme stratejilerini sunar. Bu döngü sadece **FUNCTION MODE DRESS** düzenleme işletiminde kullanılabilir.
- Döngü **1018 DUZENLEME MAKARASI ILE SAPLAMA** (DIN/ISO: **G1018**, Seçenek no. 156)

  Bu döngüyle bir taşlama diskinin çapını bir düzenleme makarasıyla batırarak düzeltirsiniz. Strateji uyarınca kumanda, bir veya birden fazla hareketi gerçekleştirir. Bu döngü sadece **FUNCTION MODE DRESS** düzenleme işletiminde kullanılabilir.
- Döngü **1021 SILINDIRI STROKTA YAVAS TASLAMA** (DIN/ISO: **G1021**, Seçenek no. 156)

  Bu döngüyle dairesel cep veya daire pimleri taşlarsınız. Silindir yüksekliği taşlama diskinin genişliğinden daha büyük olabilir. Bir sallanma strokuyla kumanda silindirin komple yüksekliğini işleyebilir. Kumanda bir sallanma stroku sırasında birden fazla çember hattı uygular. Bu işlem bir yavaş strok ile taşlamaya karşılık gelir.

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

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

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

- Döngü **1400 POZISYON TARAMA** (DIN/ISO: **G1400**)

  Bu döngüde tek bir pozisyonu tararsınız. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1401 DAIRE TARAMA** (DIN/ISO: **G1401**)

  Bu döngüyle bir deliğin veya bir pimin merkez noktasını belirlersiniz. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1402 BILYE TARAMA** (DIN/ISO: **G1402**)

  Bu döngüyle bir bilyenin merkez noktasını belirlersiniz. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1412 EGIM KENARINI TARAMA** (DIN/ISO: **G1412**)

  Bu döngüyle, eğik bir kenar üzerinde iki noktayı tarayarak bir malzemenin eğik konumunu belirlersiniz.
- Döngü **1493 EKSTRUZYON TARAMA** (DIN/ISO: **G1493**)

  Bu döngüyle bir ekstrüzyonu tanımlarsınız. Etkin bir ekstrüzyonda kumanda belirli bir uzunluk üzerinde bir yönde boyunda tarama noktalarını tekrarlar.

Değiştirilen döngü fonksiyonları 34059x-16

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

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

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

  Aşağıdaki parametreler eklenmiştir:
  - **Q342 ON DELME CAPI**
  - **Q253 BESLEME POZISYONL.**: Tanımlı **Q342** parametresinde, derinleştirilen başlangıç noktasına sürmek için besleme

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

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

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

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

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

2

İlk adımlar

2.1 Genel bakış

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

Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- Makinenin açılması
- Malzemeyi programlama

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

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

2.2 Makinenin açılması

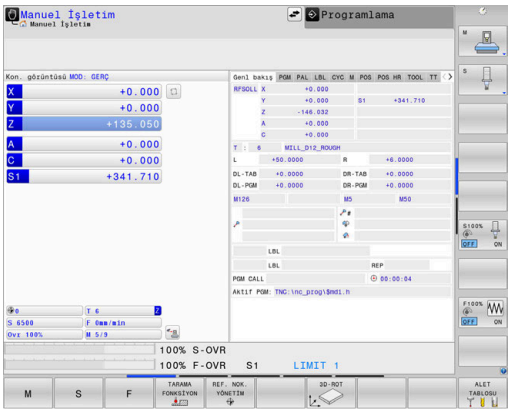
Akım kesintisini onaylayın

⚠ TEHLIKE

Dikkat, kullanıcılar için tehlike!

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

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



Makine el kitabını dikkate alın!

Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

Makineyi çalıştırmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

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

CE

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

I

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

Makinenize bağlı olarak NC programlarını işlemek için başka adımlar gereklidir.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

2.3 İlk kısmı programlama

İşletim türü seçimi

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri
  Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 81

Kumandanın önemli kumanda elemanları

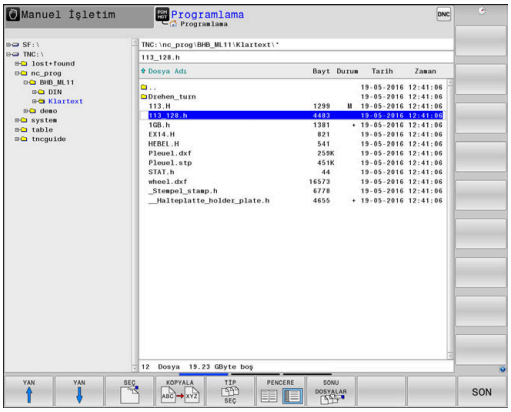
Tuş	Diyalog kılavuzu fonksiyonları
ENT	Girişi onaylayın ve bir sonraki diyalog sorusunu etkinleştirin
NO ENT	Diyalog sorusuna geçin
END	Diyaloğu önceden sonlandırın
DEL	Diyaloğu bitirin, girişleri iptal edin
	Etkin işletim durumuna bağlı olarak fonksiyonları seçtiğiniz ekrandaki yazılım tuşları

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC programları oluşturma ve değiştirme
  Diğer bilgiler: "NC programının düzenlenmesi", Sayfa 108
- Tuşlara genel bakış
  Diğer bilgiler: "Kumanda ile ilgili kumanda elemanları", Sayfa 2

Yeni NC programı açma / dosya yönetimi

Yeni bir NC programı oluşturmak için şu şekilde hareket edin:



PGM MGT

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

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

- Klasör seçin
- **.H** uzantısına sahip herhangi bir dosya adı girin

ENT

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

MM

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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi
  Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi", Sayfa 114
- Yeni NC programı oluşturma
  Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 99

Ham parçayı tanımlama

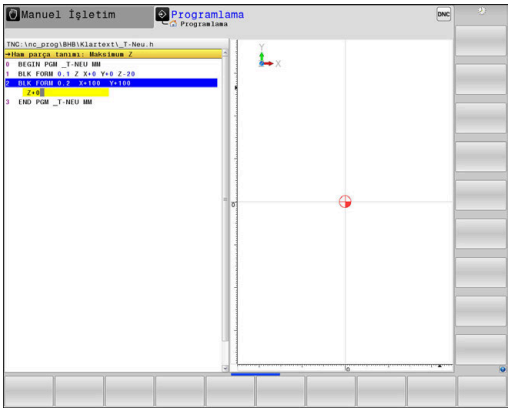
Yeni bir NC programı açtıysanız bir ham parça tanımlayabilirsiniz. Bir küpü, her biri seçili referans noktasına bağlı MIN ve MAKS noktalarını girerek tanımlarsınız.

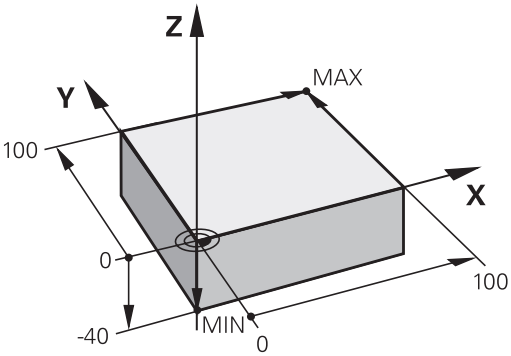
Yazılım tuşuyla istenen ham parça şekli seçildikten sonra kumanda, otomatik olarak ham parça tanımlamasını açar ve gerekli ham parça verilerini sorgular.

Dikdörtgen ham parçayı tanımlamak için şu şekilde hareket edin:

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

> Kumanda, diyaloğu sonlandırır.





Örnek

```
0 BEGIN PGM  YENİ MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  YENİ MM
```

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parça tanımlaması
  Diğer bilgiler: "Yeni NC programını açma", Sayfa 103

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

```
0 BEGIN PGM  BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX M3
5 L  X... Y...  R0 FMAX
6 L  Z+10 R0  F3000 M8
7 APPR ... X... Y...RL F500
...
16 DEP  ... X...  Y... F3000  M9
17 L  Z+250 R0  FMAX M2
18 END PGM  BSPCONT MM
```

1 Aleti çağırma, alet eksenini tanımlama
2 Aleti serbest hareket ettirme, mili devreye alma
3 Çalışma düzleminde kontur başlangıç noktasının yakınına ön konumlandırın
4 Alet ekseninde malzeme üzerinden ya da doğrudan derinliğe ön konumlandırma yapın, ihtiyaç halinde soğutucu maddeyi devreye alın
5 Kontura yaklaşma
6 Kontur işleme
7 Konturdan ayrılma
8 Aleti serbest hareket ettirme, NC programını sonlandırma

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kontur programlaması
  Diğer bilgiler: "Bir çalışma için alet hareketini programlayın", Sayfa 150

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

Örnek

```
0 BEGIN PGM  BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX M3
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M8
8 L  Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

Basit kontur programlaması

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

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

Konturu programlamak için şu şekilde hareket edin:

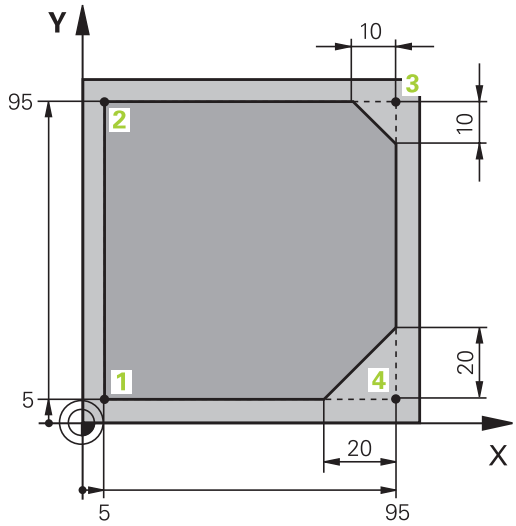
Alet çağır

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

ENT
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

ENT
- ▶ **Z** alet eksenini **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Mil devir sayısını girin, ör. 6500

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



Aleti geri çekme

L
- ▶ **L** tuşuna basın

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

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT
- ▶ Yarıçap düzeltme sırasında **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **R0**, yarıçap düzeltme yok öğesini devralır.

ENT
- ▶ Besleme **F** sırasında **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **FMAX** öğesini devralır.
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M3**, mili devreye alma

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

Çalışma düzlemindeki alet için ön konumlandırma yapın

L
- ▶ **L** tuşuna basın

X
- ▶ **X** eksen tuşuna basın
- ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -20 mm

Y
- ▶ **Y** eksen tuşuna basın
- ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -20 mm

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT
- ▶ Yarıçap düzeltme sırasında **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **R0** öğesini devralır.

ENT
- ▶ Besleme **F** sırasında **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **FMAX** öğesini devralır.
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin

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

Aletin derinlikte konumlandırılması

L
- **L** tuşuna basın

Z
- **Z** eksen tuşuna basın
- Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -5 mm

ENT
- **ENT** tuşuna basın

ENT
- Yarıçap düzeltme sırasında **ENT** tuşuna basın
> Kumanda **R0** öğesini devralır.
- Konumlandırma beslemesi için değeri girin, ör. 3000 mm/dk

ENT
- **ENT** tuşuna basın
- Soğutucu maddeyi devreye almak için **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M8**

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

Kontura yumuşak yaklaşılması

APPR DEP
- **APPR DEP** tuşuna basın
> Kumanda, yaklaşma ve uzaklaşma fonksiyonlarına sahip bir yazılım tuşu çubuğunu görüntüler.

APPR CT
- **APPR CT** yazılım tuşuna basın
- **1** kontur başlangıç noktasının koordinatlarını girin

ENT
- **ENT** tuşuna basın
- **CCA** orta nokta açısında giriş açısını girin, ör. 90°

ENT
- **ENT** tuşuna basın
- Yaklaşma yarıçapını girin, ör. 8 mm

ENT
- **ENT** tuşuna basın

RL
- **RL** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, solda yarıçap düzeltmeyi devralır.
- Çalışma beslemesi için değeri girin, ör. 700 mm/dk

END
- **END** tuşuna basın
> Kumanda, yaklaşma hareketini kaydeder.

Kontur işleme

L
- **L** tuşuna basın
- **2** kontur noktasının değişen koordinatlarını girin, ör. **Y 95**

END
- **END** tuşuna basın
- > Kumanda, değiştirilmiş değeri devralır ve bir önceki NC tümcesine ait diğer tüm bilgileri korur.

L
- **L** tuşuna basın
- **3** kontur noktasının değişen koordinatlarını girin, ör. **X 95**

END
- **END** tuşuna basın

CHF
- **CHF** tuşuna basın
- Pah genişliğini girin, 10 mm

END
- **END** tuşuna basın
- > Kumanda, doğrusal tümcenin sonundaki pahı kaydeder.

L
- **L** tuşuna basın
- **4** kontur noktasının değişen koordinatlarını girin

END
- **END** tuşuna basın

CHF
- **CHF** tuşuna basın
- Pah genişliğini girin, 20 mm

END
- **END** tuşuna basın

Konturu tamamlayın ve yumuşak bir şekilde terk edin

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

END
- **END** tuşuna basın

APPR DEP
- **APPR DEP** tuşuna basın

DEP CT
- **DEP CT** yazılım tuşuna basın
- **CCA** orta nokta açısında ayrılma açısını girin, ör. 90°

ENT
- **ENT** tuşuna basın
- Ayrılma yarıçapını girin, ör. 8 mm

ENT
- **ENT** tuşuna basın
- Konumlandırma beslemesi için değeri girin, ör. 3000 mm/dk

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

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

Aleti geri çekme

L
- **L** tuşuna basın

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

ENT
- **ENT** tuşuna basın

ENT
- Yarıçap düzeltme sırasında **ENT** tuşuna basın
> Kumanda **R0** öğesini devralır.

ENT
- Besleme **F** sırasında **ENT** tuşuna basın
> Kumanda **FMAX** öğesini devralır.
- **M** ek fonksiyonunu girin, ör. program sonu için **M30**

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- **NC tümceleriyle komple bir örnek**
  Diğer bilgiler: "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 175
- Yeni NC programı oluşturma
  Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 99
- Kontura yaklaşma/terk etme
  Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 154
- Konturları programlama
  Diğer bilgiler: "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 164
- Programlanabilir besleme türleri
  Diğer bilgiler: "Olası besleme girişleri", Sayfa 106
- Alet yarıçap düzeltmesi
  Diğer bilgiler: "Alet yarıçapı düzeltme", Sayfa 144
- M ek fonksiyonları
  Diğer bilgiler: "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", Sayfa 235

Döngü programının oluşturulması

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

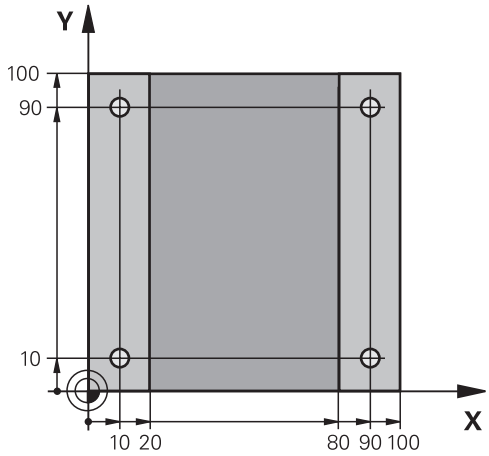
Alet çağır

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

ENT
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

ENT
- ▶ **Z** alet eksenini **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Mil devir sayısını girin, ör. 4500

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



Aleti geri çekme

L
- ▶ **L** tuşuna basın

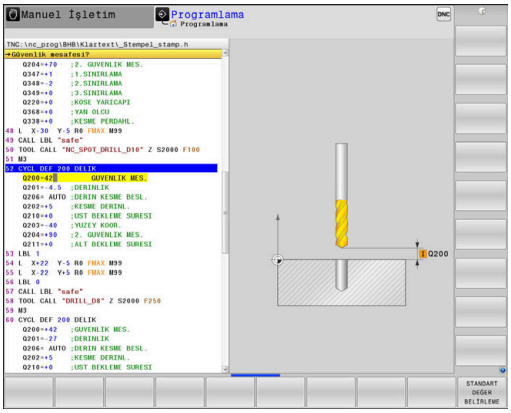
Z
- ▶ **Z** eksen tuşuna basın
- ▶ Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın

ENT
- ▶ Yarıçap düzeltme sırasında **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **R0**, yarıçap düzeltme yok öğesini devralır.

ENT
- ▶ Besleme **F** sırasında **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **FMAX** öğesini devralır.
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M3**, mili devreye alma

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



Örneği tanımlayın

SPEC FCT
- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- > Kumanda, özel fonksiyonlara sahip yazılım tuşu çubuğunu açar.

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME
- ▶ **KONTUR/NOKTASI İŞLEME** yazılım tuşuna basın

PATTERN DEF
- ▶ **PATTERN DEF** yazılım tuşuna basın

NOKTA
- ▶ **NOKTA** yazılım tuşuna basın
- ▶ İlk pozisyonun koordinatlarını girin

ENT
- ▶ Her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda, bir sonraki pozisyon için diyaloğu açar.
- ▶ Koordinatları girin

ENT
- ▶ Her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Tüm pozisyonların koordinatlarını girin

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

Döngü tanımlama

CYCL DEF
- ▶ **CYCL DEF** tuşuna basın

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

200
- ▶ **200** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, döngü tanımlaması diyaloğunu başlatır.
- ▶ Döngü parametresini girin

ENT
- ▶ Her girişi **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, ilgili döngü parametresinin gösterildiği bir grafik görüntüler.

Döngü çağırma

CYCL CALL
- ▶ **CYCL CALL** tuşuna basın

CYCLE CALL PAT
- ▶ **CYCLE CALL PAT** yazılım tuşuna basın

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **FMAX** öğesini devralır.
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin

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

Aleti geri çekme

L
- **L** tuşuna basın

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

ENT
- **ENT** tuşuna basın

ENT
- Yarıçap düzeltme sırasında **ENT** tuşuna basın
> Kumanda **R0** öğesini devralır.

ENT
- Besleme **F** sırasında **ENT** tuşuna basın
> Kumanda **FMAX** öğesini devralır.
- **M** ek fonksiyonunu girin, ör. program sonu için **M30**

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

Örnek

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Aleti serbest hareket ettirme, mili devreye alma
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Çalışma pozisyonlarını tanımlayın
6 CYCL DEF 200 DELİK	Döngü tanımlama
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=-10 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0,2 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Soğutucu madde devrede, döngü çağırma
8 L Z+250 R0 FMAX M30	Aleti hareket ettirme, program sonu
9 END PGM C200 MM	

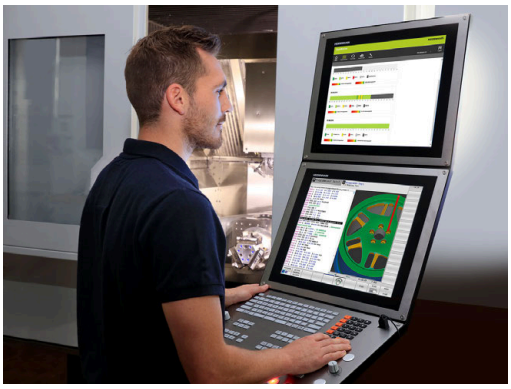
Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni NC programı oluşturma
  Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 99
- 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 dahi istediğiniz kadar NC programı kaydedebilirsiniz. Hızlı hesaplamalar için her zaman bir hesap makinesi çağrılabilir.

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

HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO

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

Ayrıca kumandaları DIN/ISO uyarınca programlayabilirsiniz.

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

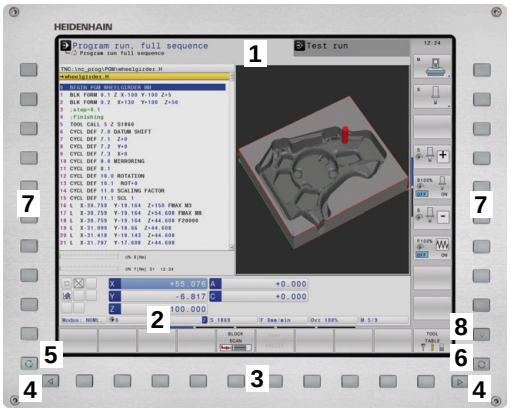
Uyumluluk

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

3.2 Ekran ve Kumanda paneli

Ekran

Kumanda 19 inç'lik bir ekranla birlikte teslim edilir.



1 Başlık

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

2 Yazılım tuşları

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

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

5 Ekran düzeninin belirlenmesi

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

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu üst karakter tuşları

> Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.
>
> **Diğer bilgiler:** "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 591

Ekran düzeninin belirlenmesi

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

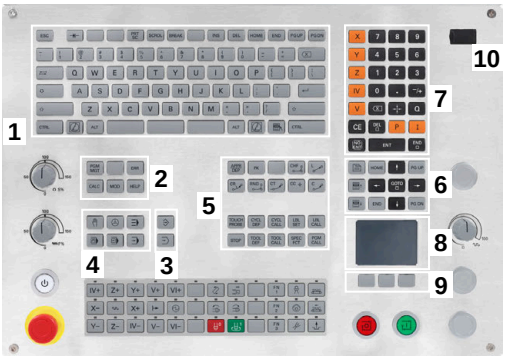
Ekran düzeninin belirlenmesi:

- **Ekran düzeni** tuşuna basın: Yazılım tuşu çubuğu, olası ekran düzenlerini gösterir
  Diğer bilgiler: "İşletim türleri", Sayfa 80

- Ekran düzenini yazılım tuşuyla seçin

Kumanda paneli

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



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

2
- Dosya yönetimi
- Hesap makinesi
- MOD Fonksiyonu
- HELP Fonksiyonu
- Hata mesajlarının görüntülenmesi
- Ekranı iki işletim türü arasında değiştirme

3 Programlama işletim türleri

4 Makine işletim türleri

5 Programlama diyaloglarının açılması

6 Navigasyon tuşları ve **GOTO** atlama talimatı

7 Sayı girişi ve eksen seçimi

8 Dokunmatik yüzey

9 Fare tuşları

10

Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.

> Dokunmatik kumandalı bir TNC 640 kullanıyorsanız bazı tuşları, hareketler üzerinden kullanabilirsiniz.
>
> **Diğer bilgiler:** "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 591

> Makine el kitabını dikkate alın!
>
> Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kumanda panelini kullanmaz.
>
> Örn. **NC Başlat** veya **NC Durdur** gibi tuşlar makine el kitabınızda tarif edilmiştir.

Temizleme

İş eldivenleri kullanarak kirlenmeyi önleyin.

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

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

Klavye ünitesini temizlemeden önce kumandayı kapatın.

Aşağıdaki temizlik maddelerini veya yardımcı araçları kullanmayarak klavye ünitesine zarar vermekten kaçının:
- Agresif solvent
- Ovma maddesi
- Basınçlı hava
- Buharlı hava enjektörü

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

Klavye ünitesi bir izleme topu içeriyorsa temizlik için aşağıdakileri yapın:
- ▶ Kumandayı kapatın
- ▶ Çekme halkasını saat yönünün tersine 100° çevirin
- > Çıkarılabilir çekme halkası çevrildiğinde klavye ünitesinden kalkar.
- ▶ Çekme halkasını çıkarın
- ▶ Bilyeyi çıkarın
- ▶ Kabuk alanındaki kumu, talaşları ve tozu dikkatlice temizleyin

  Kabuk alanındaki çizikler, işlevselliği olumsuz yönde etkileyebilir veya engelleyebilir.

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

  Temizlik maddesine ilişkin uyarıları dikkate alın.

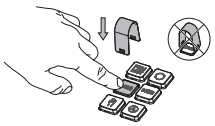
- ▶ Hiçbir iz veya leke görünmeyene kadar kabuk alanını bezle dikkatlice silin

Tuş başlıklarının değiştirilmesi

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

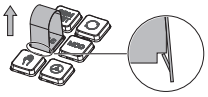
> Klavye tam donanımlı olmalıdır, aksi takdirde IP54 koruma sınıfı garanti edilmez.

Klavye tuşlarını aşağıdaki gibi değiştirin:

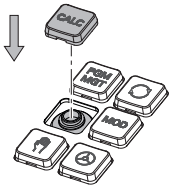


- Çekme aletini (ID 1325134-01) tutucular yerine oturana kadar tuş başlığının üzerine kaydırın

> Düğmeye bastığınızda çekme aleti daha kolay takabilirsiniz.



- Tuş başlığını çekip çıkarın

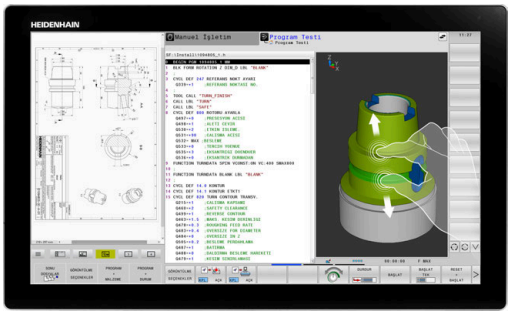


- Tuş başlığını contanın üzerine yerleştirin ve yerine sıkıca bastırın

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

- Yerleşme ve işlev açısından test edin

Extended Workspace Compact



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

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

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

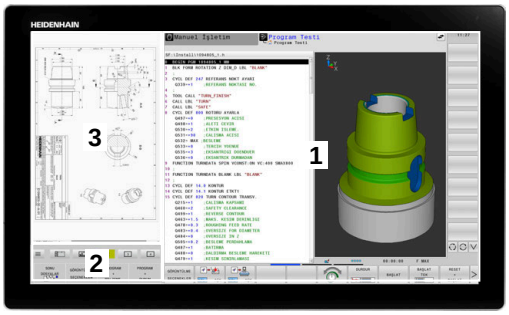
- Uygulamalar için kumanda ekranı bölümleri ve ek çalışma alanı
- Kumanda ekranının tam ekran modu
- Uygulamalar için tam ekran modu

Tam ekran moduna geçtiğinizde HEIDENHAIN klavyesiniz harici uygulamaları için kullanabilirsiniz.

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

Ekran bölümleri

Extended Workspace Compact aşağıdaki alanlara ayrılmıştır:



1 **JH standart**

Bu alanda kumanda ekranı görüntülenir.

2 **JH gelişmiş**

Bu alanda aşağıdaki HEIDENHAIN uygulamaları için yapılandırılabilir hızlı erişimler bulunur:

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

> **JH gelişmiş** avantajları:
> - Her işletim türünün kendi ek yazılım tuşu çubuğu vardır
> - HEIDENHAIN yazılım tuşlarının farklı düzlemleri arasında gezinmeye gerek kalmaz

3 **OEM**

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

Sunulan **OEM** içerikleri:

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

> Yazılım seçeneği no. 133 **Remote Desktop Manager** yardımıyla bir Windows bilgisayar gibi ek uygulamaları kumandanızda başlatabilir ve ek çalışma alanında veya **Extended Workspace Compact** tam ekran modunda görüntüleyebilirsiniz.
>
> Makine üreticisi **connection** (no. 130001) isteğe bağlı makine parametresiyle, Sidescreen'de hangi uygulamaya bağlantı kurulduğunu tanımlar.

Odaklanma kontrolü

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

Odağı değiştirmek için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

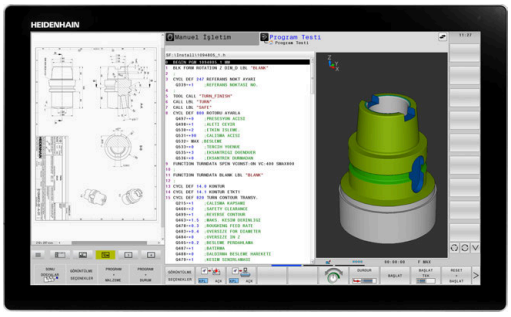
- İlgili uygulamanın alanını seçin
- Çalışma alanının simgesini seçin

Kısayollar

JH gelişmiş alanı klavye odağına bağlı olarak içeriğe duyarlı kısayollar içerir. Odak Sidescreen'deki bir uygulama üzerinde olduğunda kısayollar görünümü değiştirmek için fonksiyonlar sunar.

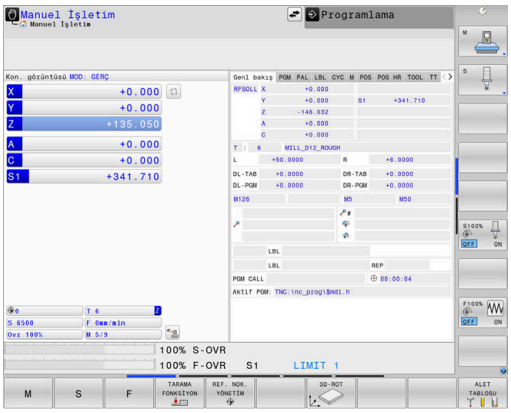
Sidescreen'de birden fazla uygulama açıksa geçiş sembolüyle uygulamalar arasında geçiş yapabilirsiniz.

İstediğiniz zaman ekran değiştirme tuşu veya klavye ünitesindeki işletim türleri tuşlarından biri üzerinden tam ekran modundan çıkabilirsiniz.



3.3 İşletim türleri

Manuel işletim ve el. el çarkı



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

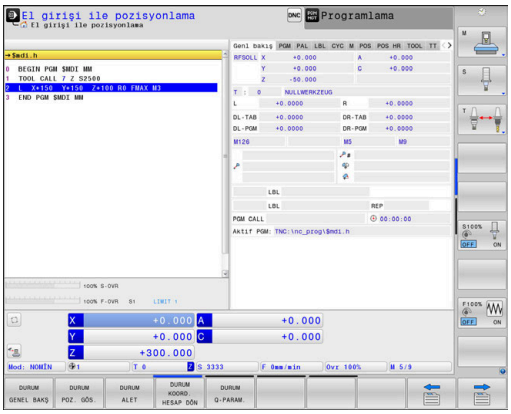
Seçenek no. 8 etkinken işleme düzlemini döndürebilirsiniz.

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

El girişi ile pozisyonlama



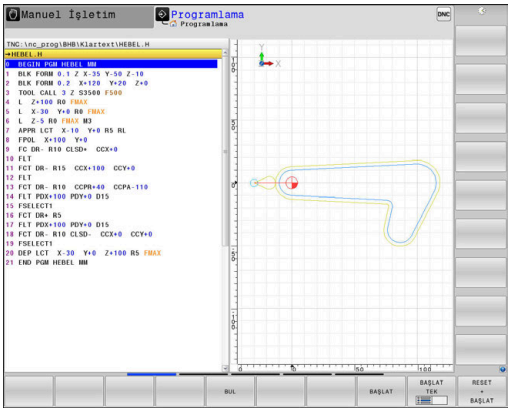
Bu işletim türünde basit yöntem hareketleri programlanabilir, örn. yüzeysel frezeleme veya ön konumlandırma.

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Programlama

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

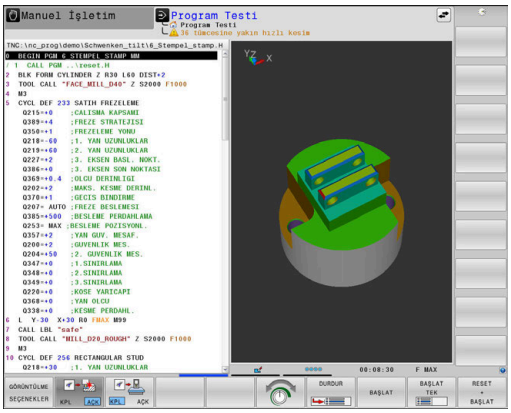


Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Program Testi

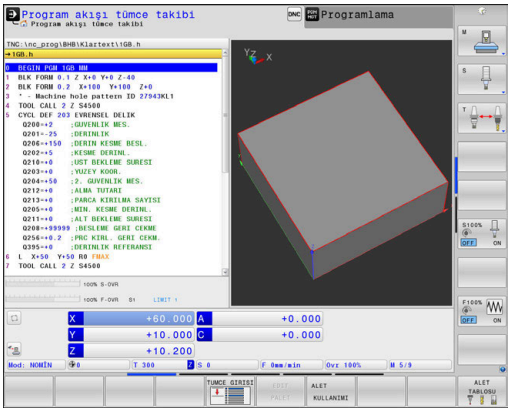
Kumanda, ör. NC programındaki geometrik uyuşmazlıkları, eksik veya yanlış bilgileri ve çalışma alanındaki ihlalleri tespit etmek için NC programlarının ve program bölümlerinin **Program Testi** işletim türünde simülasyonunu yapar. Simülasyon, grafik olarak farklı görünümlerle desteklenir.



Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı



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

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Palet tablolarında ekran düzeni yazılım tuşları

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

3.4 NC esasları

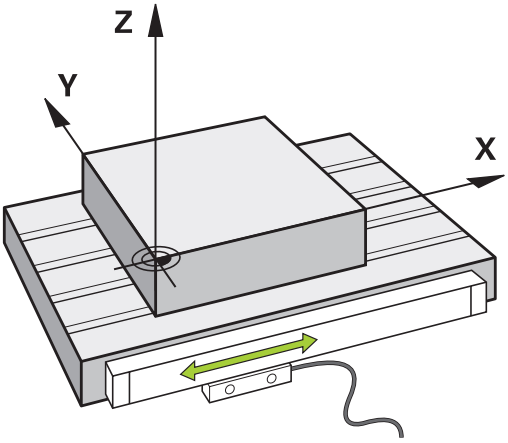
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

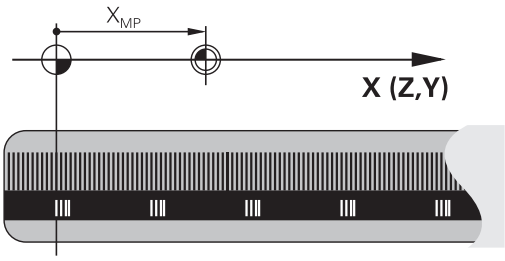
Makine eksenlerinde, makine tezgahı veya aletin pozisyonlarını belirleyen yol ölçüm cihazları yer alır. Doğrusal eksenlere genel olarak uzunluk ölçüm cihazları, yuvarlak tezgah ve hareketli eksenlere açı ölçüm cihazları takılmıştır.

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

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

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



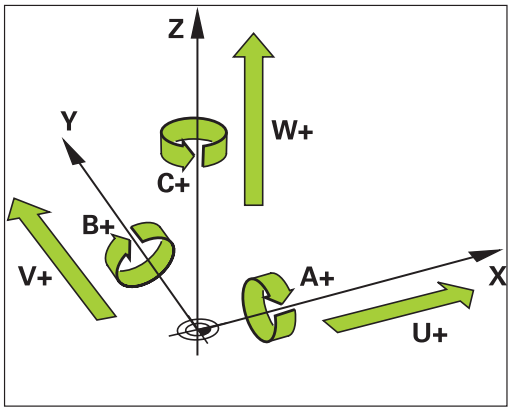


Programlanabilir eksenler

Kumandanın programlanabilir eksenleri standart olarak DIN 66217 eksen tanımlarına uygundur.

Programlanabilir eksenlerin tanımlarını aşağıdaki tabloda bulabilirsiniz.

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



Makine el kitabını dikkate alın!

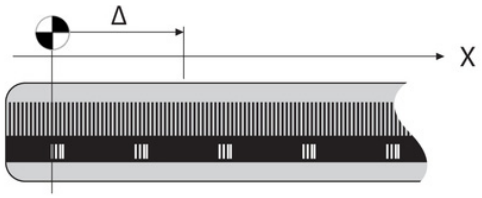
Programlanabilir eksenlerin sayısı, adı ve ataması makineye bağlıdır.

Makine üreticiniz başka eksenler tanımlayabilir, ör. PLC eksenleri.

Referans sistemleri

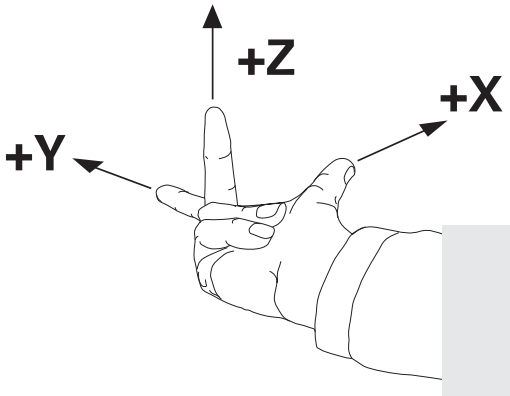
Kumandanın bir ekseni tanımlı bir yol kadar sürebilmesi için bir **referans sistemine** gerek duymaktadır.

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.



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

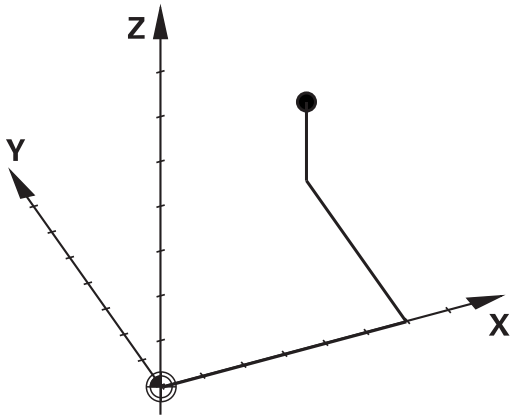
Uzayda bir noktaya gitmek için kumanda, üç eksene ve dolayısıyla üç boyutlu bir referans sistemine gerek duyar. Üç eksen birbirine dik olarak düzenlendiğinde **üç boyutlu kartezyen koordinat sistemi** denilen bir sistem ortaya çıkar.



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

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

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



Kumanda aşağıdaki referans sistemlerini ayırt eder:

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

> Tüm koordinat sistemleri birbirine dayanmaktadır. Bu sistemler ilgili alet makinesinin kinematik zincirine tabidir.
>
> Makine koordinat sistemi burada referans ilgi sistemidir.

Makine koordinat sistemi M-CS

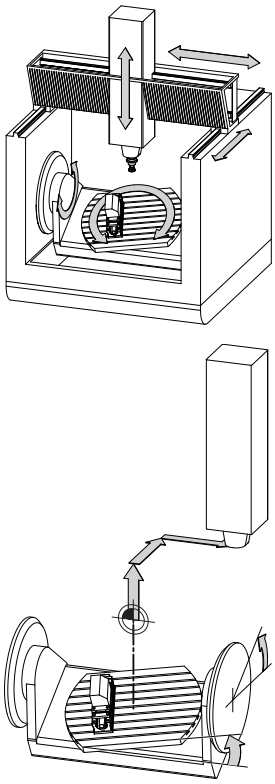
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

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

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

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

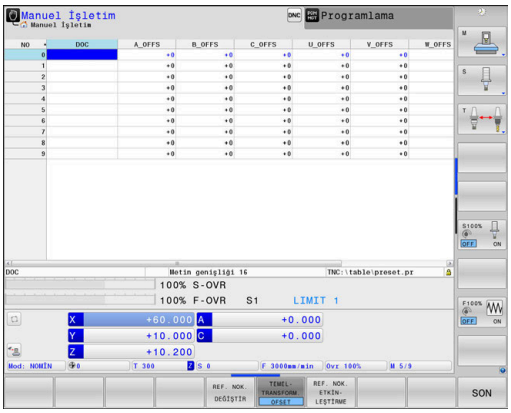
Makine yapılandırma değerlerinin kullanıcı tarafından değiştirilememesinden dolayı, makine koordinat sistemi sabit pozisyonların, örn. alet değişim noktasının belirlenmesi için işlev görür.



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

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

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



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 **OFFSET** değerleri öncesinde **OFFSET** değerlerini tanımlayabilir. Bir palet referans noktasının etkin olup olmadığını ve hangisinin etkin olduğunu ek durum göstergesinin **PAL** sekmesi gösterir. Palet referans noktası tablosunun **OFFSET** değerleri görülebilir ya da düzeltilebilir durumda olmadığı için tüm hareketler esnasında çarpışma tehlikesi bulunur!

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

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

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

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

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

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

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

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

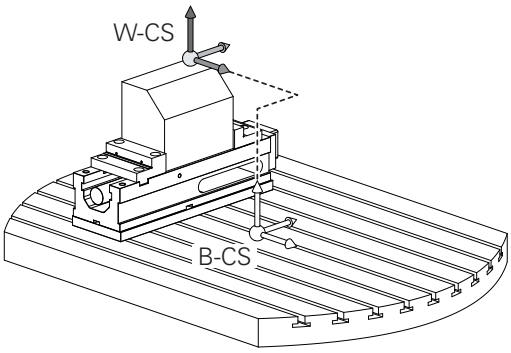
Temel koordinat sistemi B-CS

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

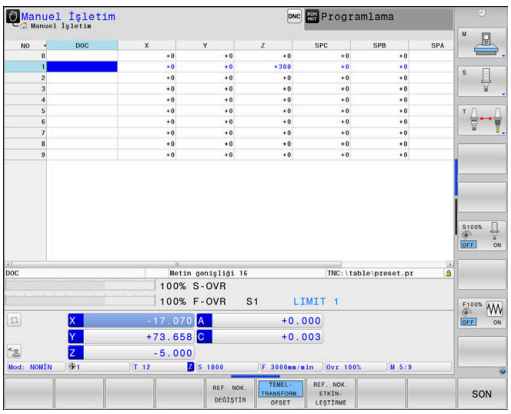
Temel koordinat sisteminin hizalaması birçok durumda makine koordinat sisteminkine karşılık gelmektedir. Burada bir makine üreticisi ek kinematik dönüşümler kullanırsa istisnai durumlar oluşabilir.

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

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



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



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

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

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

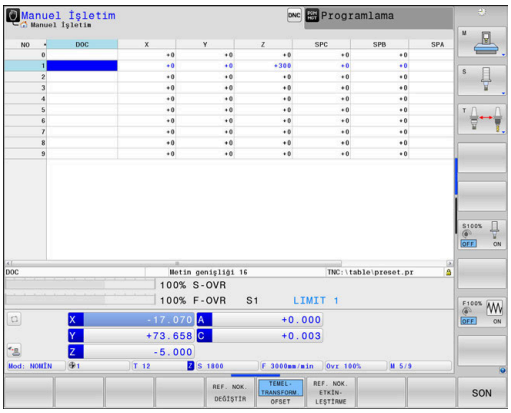
Kumandanız makineye bağlı olarak ilave bir palet referans noktası tablosuna sahip olabilir. Makine üreticiniz, referans noktası tablosundan sizin tarafınızdan tanımlanmış **TEMEL DÖNÜŞÜM** değerleri öncesinde **TEMEL DÖNÜŞÜM** değerlerini tanımlayabilir. Bir palet referans noktasının etkin olup olmadığını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

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

Malzeme koordinat sistemi W-CS

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

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



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

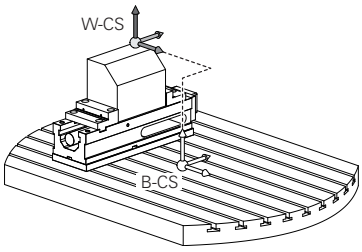
Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

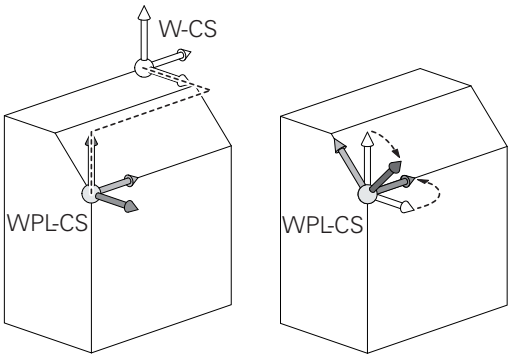
> **Global Program ayarları** fonksiyonuyla (seçenek no. 44) aşağıdaki dönüşümler ilave olarak kullanıma sunulur:
> - **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** referans noktası tablosundan ve palet referans noktası tablosundan bir temel devire ya da 3D temel devire ek olarak etki eder. **Eklenebilir temel dvr (W-CS)** burada malzeme koordinat sistemi W-CS içinde olası ilk dönüşümdür.
> - **Kaydırma (W-CS)** çalışma düzlemi döndürülmeden önce NC programında tanımlanmış kaydırmaya ek olarak etki eder (döngü **7 SIFIR NOKTASI**).
> - **Yansıma (W-CS)** çalışma düzlemi döndürülmeden önce NC programında tanımlanmış yansımaya ek olarak etki eder (döngü **8 YANSIMA**).
> - **Kaydırma (mW-CS)** bilinen adıyla modifiye edilmiş malzeme koordinat sisteminde **Kaydırma (W-CS)** ya da **Yansıma (W-CS)** dönüşümlerinin uygulanmasından sonra ve çalışma düzleminin hareket etmesinden önce etki eder.

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

Malzeme koordinat sistemindeki dönüşümler:

- **3D ROT** fonksiyonları
  - **PLANE** fonksiyonları
  - Döngü **19 CALISMA DUZLEMI**
- Döngü **7 SIFIR NOKTASI**
  (işleme düzlem döndürülmeden **önceki** kayma)
- Döngü **8 YANSIMA**
  (işleme düzlem döndürülmeden **önceki** yansıma)





Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

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

Programlama uyarıları:

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

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

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

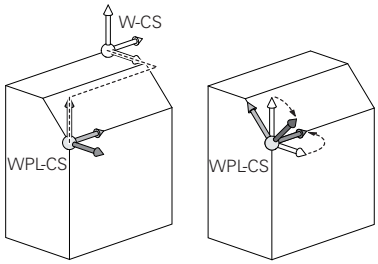
Çalışma düzlemi koordinat sisteminde elbette başka dönüşümler de mümkündür

Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 91

Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS

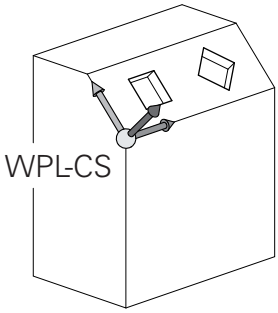
Çalışma düzlemi koordinat sistemi, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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

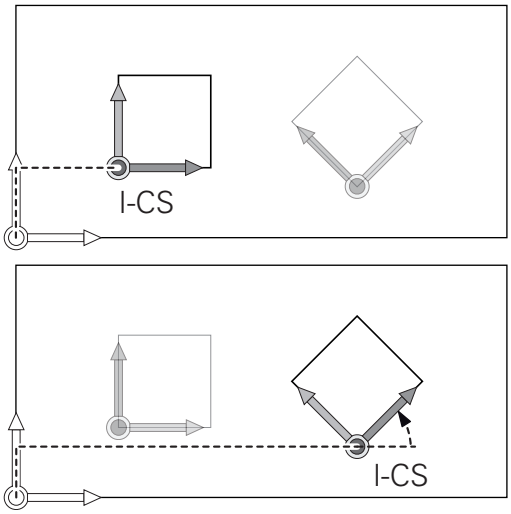


> Malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan çalışma düzlemi koordinat sisteminin ve malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.
>
> 3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sistemine etki eder.

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



> **Mill-Turning** fonksiyonuyla (seçenek no. 50) ilave olarak **OEM dönme** ve **eksen sapması** dönüşümleri kullanıma sunulur.
>
> - **OEM dönme** yalnızca makine üreticisinin kullanımına sunulur ve **eksen sapması** öncesinde etki eder
> - **Eksen sapma açısı800 ROTORU AYARLA**, **801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA** ve **880 DISLI HADDEL. ONAYI** döngüleri ile tanımlanır ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin diğer dönüşümleri öncesinde etki eder
>
> Her iki dönüşümün etkin değerlerini (eşit değildir 0) ek durum göstergesinin sekmesi **POS** gösterir. Değerleri ayrıca freze işletiminde de kontrol edin; burada da etkin dönüşümler etkili olmaya devam edebilir!



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

Çalışma düzlemi koordinat sistemindeki dönüşümler:

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

> Malzeme koordinat sisteminde **PLANE** fonksiyonu olarak **PLANE RELATIVE** etkili olur ve çalışma düzlemi koordinat sistemini hizalar.
>
> Toplamsal döndürmenin değerleri burada her zaman güncel çalışma düzlemi koordinat sistemine ilişkindir.

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

Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

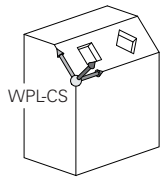
Çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.

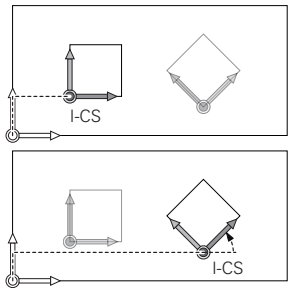
3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etki eder.

Giriş koordinat sistemi I-CS

Giriş koordinat sistemi, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

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





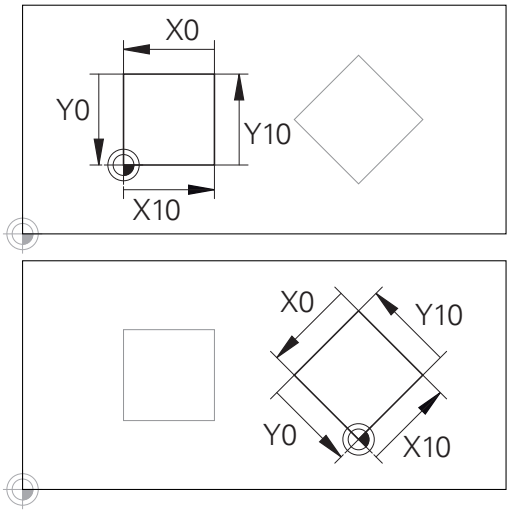
> Çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan giriş koordinat sisteminin ve çalışma düzlemi koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.
>
> 3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada ayrıca malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının **TEMELTRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etki eder.

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

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

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

- Eksene paralel hareket tümceleri
- Kartezyen veya kutupsal koordinatlı hareket tümceleri
- Kartezyen koordinatlı ve yüzey normal vektörlü hareket tümceleri



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

Örnek

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0
```

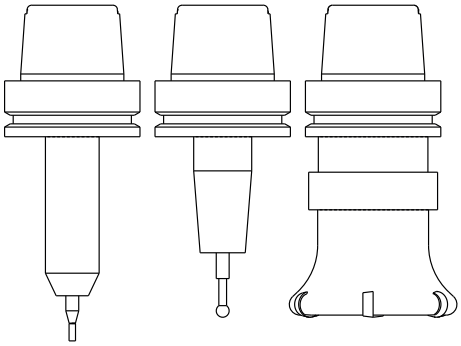
> Yüzey normal vektörlü hareket tümcelerinde de alet koordinat sisteminin konumu kartezyen koordinatlar X, Y ve Z tarafından belirlenir.
>
> 3D alet düzeltme ile bağlantılı olarak yüzey normal vektörleri boyunca alet koordinat sisteminin konumu kaydırılabilir.

> Alet koordinat sisteminin hizası farklı referans sistemlerinde gerçekleşebilir.
>
> **Diğer bilgiler:** "Alet koordinat sistemi T-CS", Sayfa 94

Alet koordinat sistemi T-CS

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

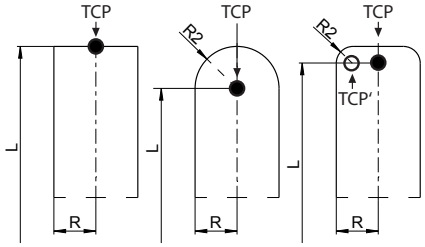
Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı



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

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

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



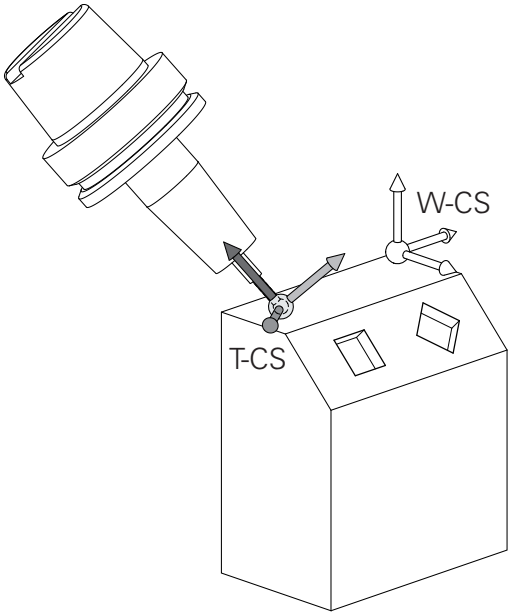
> Grafikte gösterilen TCP konumu, 3D alet düzeltmesiyle bağlantılı olarak bağlayıcıdır.

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

Alet koordinat sisteminin hizası etkin **TCPM** fonksiyonu ya da etkin ilave fonksiyon **M128** durumunda güncel alet dizilimine bağlıdır.

Bir alet dizilimini kullanıcı ya makine koordinat sisteminde ya da çalışma düzlemi koordinat sisteminde tanımlar.

Makine koordinat sisteminde alet dizilimi:



Örnek

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Çalışma düzlemi koordinat sisteminde alet dizilimi:

Örnek

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
  M128
```

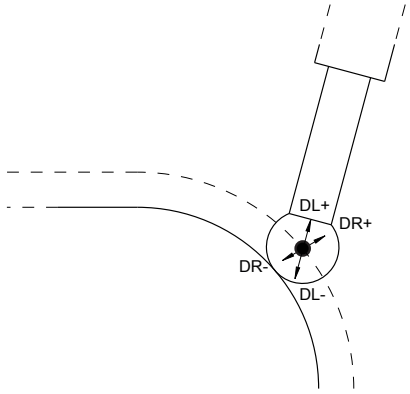
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

Vektörlerle gösterilen hareket tümcelerinde **DL**, **DR** ve **DR2** düzeltme değerlerinin yardımıyla **TOOL CALL** 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 özdeştir.

Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması

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

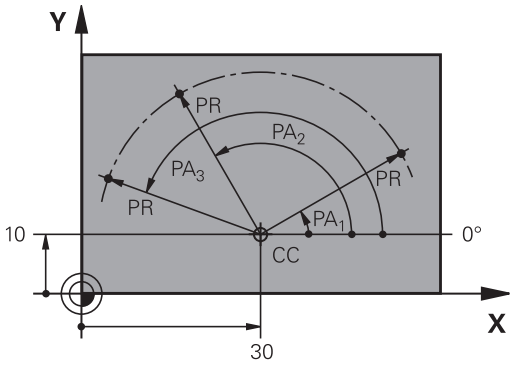
Alet ekseni	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Kutupsal koordinatlar

Bitirme 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; İng. daire merkezi). Bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

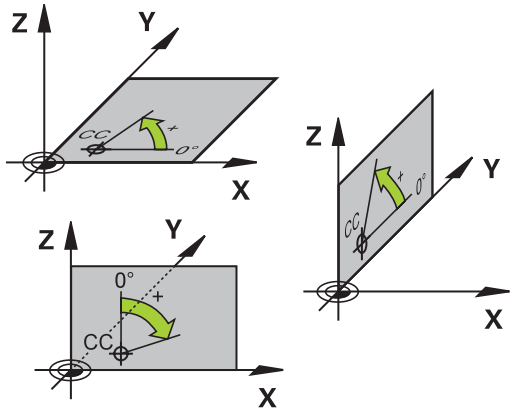
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açı referans ekseni ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



Kutup ve açı referans ekseninin belirlenmesi

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

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



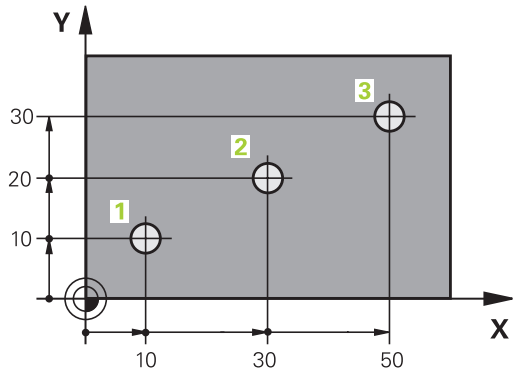
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

Kesin malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



Artan malzeme pozisyonları

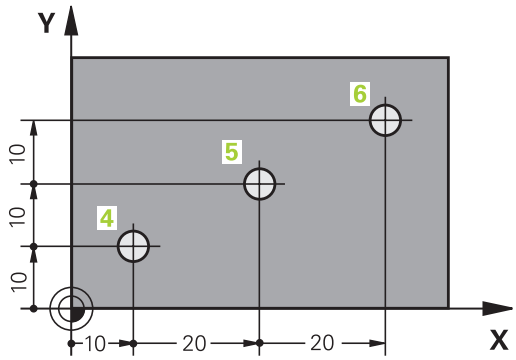
Artan koordinatlar, aletin bağıl (sanılan) sıfır noktası olarak görev alan, en son programlanmış pozisyonunu baz alır. Artan koordinatlar, program oluşturmadaki ölçüyü, aynı zamanda en son ve devamı olan, aletin çevresinde hareket etmesi gereken nominal pozisyon arasındaki ölçüyü verir. Bu nedenle aynı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

Artan bir ölçüyü bir **I** fonksiyonu ile tanımlayabilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

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

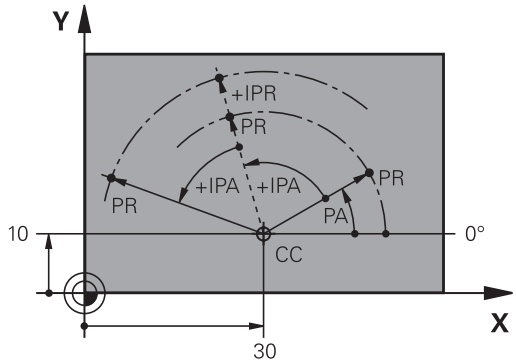
Delik 5, 4 deliğini baz alır	Delik 6, 5 deliğini baz alır
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

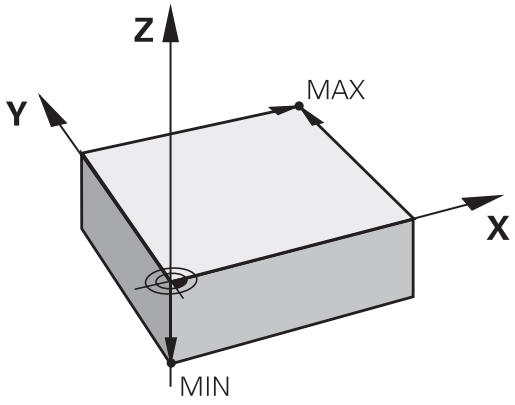
Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



Referans noktasının seçilmesi

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



Malzeme çizimi bağıl referans noktaları belirtiyorsa koordinat dönüştürme döngülerini kullanın.

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

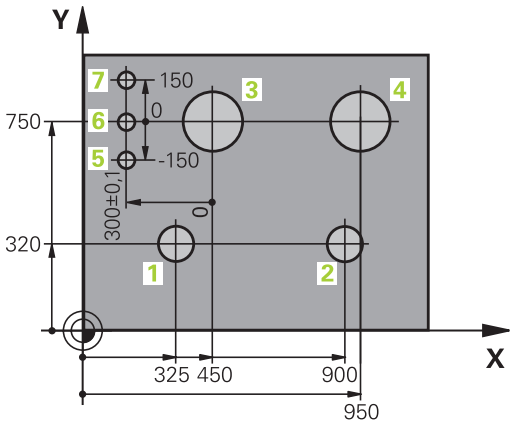
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

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

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

Örnek

Malzeme şeması, ölçümleri X=0 Y=0 koordinatlarına sahip olan kesin bir referans noktasına bağlı delikleri (**1** 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 HEIDENHAIN Açık Metin

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

Kumanda, bir NC programınınNC tümcelerini artan bir sırada numaralandırılır.

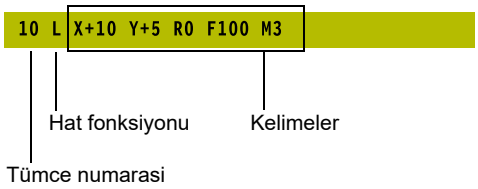
Bir NC programının ilk NC tümcesi **BEGIN PGM**, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Sonraki NC tümceleri şu konular hakkında bilgi içerir:

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

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

NC tümcesi



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Talep halinde ilave bir ara konum programlayın

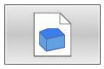
Ham parçayı tanımlama: BLK FORM

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 göstermesi için ham parçanın minimum ölçüye sahip olması gerekir. Minimum ölçü tüm eksenlerde ve yarıçapta en az 0,1 mm veya 0,004 inç değerindedir.
- Simülasyondaki **Gelişmiş kontroller** fonksiyonu malzemenin denetlenmesi için ham parça tanımındaki bilgileri kullanır. Makinede birden fazla malzeme gerilmiş olsa bile, kumanda yalnızca etkin ham parçayı denetleyebilir!

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

Kumanda, farklı ham parça biçimlerini gösterebilir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Dikdörtgen şeklinde bir ham parça tanımlayın
	Silindirik bir ham parça tanımlayın
	Rotasyon simetrik bir ham parçayı herhangi bir biçimde tanımlayın
	STL dosyasını ham parça olarak yükleme İsteğe bağlı olarak ek STL dosyasını hazır parça olarak yükleme

Dikdörtgen şeklinde ham parça

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

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

Örnek

0 BEGIN PGM NEU MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Mil ekseni, MIN noktası koordinatları
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAKS noktası koordinatları
3 END PGM NEU MM	Program sonu, adı, ölçü birimi

Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

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

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

Örnek

0 BEGIN PGM NEU MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Mil ekseni, yarıçap, uzunluk, mesafe, iç yarıçap
2 END PGM NEU MM	Program sonu, adı, ölçü birimi

Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

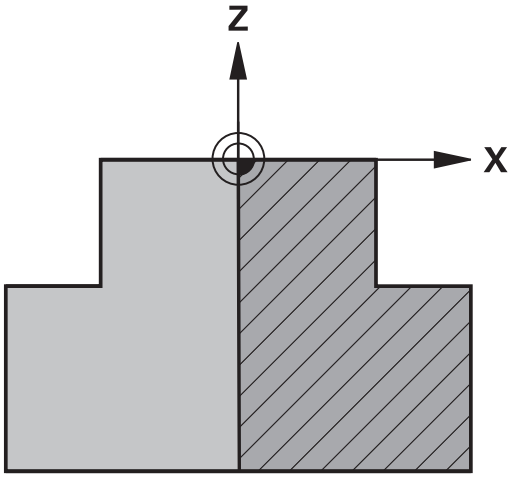
Döner simetrik ham parçanın konturunu bir alt programda tanımlayın. Bu sırada X, Y veya Z'yi dönme ekseni olarak kullanırsınız.

Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

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

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

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



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

Örnek

0 BEGIN PGM NEU MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Mil ekseni, yorum biçimi, alt program numarası
2 M30	Ana program sonu
3 LBL 1	Alt program başlangıcı
4 L X+0 Z+1	Kontur başlangıcı
5 L X+50	Pozitif ana eksen yönünde programlama
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Kontur sonu
11 LBL 0	Alt program sonu
12 END PGM NEU MM	Program sonu, adı, ölçü birimi

Ham parça ve isteğe bağlı hazır parça olarak STL dosyaları

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

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

Dosya boyutu geometrinin karmaşıklığına bağlıdır.

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

STL dosyaların izin verilen üçgen sayısı bakımından sınırlı olduklarını unutmayın:

- ASCII formatındaki her STL dosyası başına 20.000 üçgen
- Biner formattaki her STL dosyası başına 50.000 üçgen

Kumanda biner dosyaları daha hızlı yükler.

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

Hazır parça yüklemek istemiyorsanız ham parçayı tanımladıktan sonra diyaloğu sonlandırın.

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

Örnek

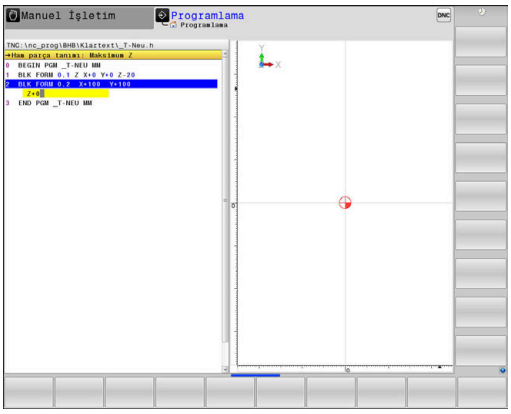
0 BEGIN PGM NEU MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM FILE "TNC:\...stl" TARGET "TNC:\...stl"	Ham parçanın yol bilgisi, isteğe bağlı hazır parçanın yol bilgisi
2 END PGM NEU MM	Program sonu, adı, ölçü birimi

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

Diğer bilgiler: "Programlama uyarıları", Sayfa 260

Yeni NC programını açma

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



- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın

PGM MGT

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

Yeni bir NC programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = YENİ.H

ENT

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

MM

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

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

GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY

Z

- Mil eksenini girin, örn. **Z**

HAM PARÇA TANIMI: MINIMUM

ENT

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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSIMUM

ENT

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

Örnek

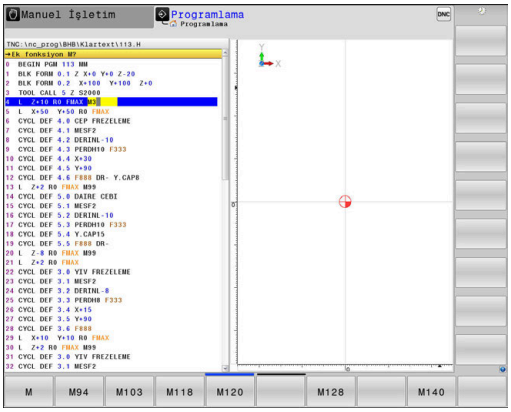
0 BEGIN PGM YENİ MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Mil ekseni, MIN noktası koordinatları
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAKS noktası koordinatları
3 END PGM YENİ MM	Program sonu, adı, ölçü birimi

Kumanda tümce numaralarını ve **BEGIN** ile **END** tümcesini otomatik olarak oluşturur.

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

Açık metinde alet hareketlerini bünyesinde programlama

Bir NC tümcesini programlamak için bir diyalog tuşu ile başlayın. Kumanda, ekranın başlık satırında tüm gerekli verileri sorar.



Bir konumlama tümcesi örneği

L

- **L** tuşuna basın

KOORDİNATLAR?

X

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

Y

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

ENT

- **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

YARIÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZELT. YOK:?

ENT

- **Yarıçap düzeltmesi yok** girin, **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

BESLEME F=? / F MAX = ENT

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

ENT

- **ENT** tuşuyla bir sonraki soruya geçin

EK FONKSİYON M?

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

END

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

Örnek

```
3 L  X+10 Y+5  R0 F100 M3
```

Olası besleme girişleri

Yazılım tuşu	Besleme belirleme fonksiyonları
F MAX	Hızlı harekette sürün, tümceye göre etkili. İstisna: **APPR** tümcesinden önce tanımlanmışsa **FMAX** yardımcı noktaya yaklaşmak için de etkili olur **Diğer bilgiler:** "Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar", Sayfa 157
F AUTO	**TOOL CALL** tümcesinden otomatik olarak hesaplanan besleme ile hareket ettirme
F	Programlanmış besleme ile (birim mm/dk. veya 1/10 inç/dk.) hareket ettirin. Döner eksenlerde kumanda, NC programının mm veya inç cinsinden yazılmış olmasından bağımsız olarak beslemeyi derece/dk. olarak yorumlar
FU	Devir beslemesini tanımlayın (birim mm/1 veya inç/1). Dikkat: İnç programlarında FU ile M136 kombine edilemez
FZ	Dişli beslemesini tanımlayın (birim mm/diş veya inç/diş). Dişli sayısı alet tablosundaki **CUT** sütununda tanımlanmalıdır

Tuş	Diyalog kılavuzu fonksiyonları
NO ENT	Diyalog sorusuna geçin
END	Diyaloğu önceden sonlandırın
DEL	Diyaloğu iptal edin ve silin

Gerçek pozisyonun kabul edilmesi

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

- hareket tümcelerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız

Doğru pozisyon değerlerini kabul etmek için aşağıdakileri uygulayın:

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

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

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

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

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

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

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

NC programının düzenlenmesi

İşlem sırasında etkin NC programını düzenleyemezsiniz.

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

Yazılım tuşu/ tuş	Fonksiyon
	Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin önünde programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak göründüğünde, fonksiyonsuzdur
	Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin arkasında programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak göründüğünde, fonksiyonsuzdur
↑ ↓	NC tümcesinden NC tümcesine atlama
→ ←	NC tümcesindeki tekil kelimeleri seçme
GOTO	Belirli bir NC tümcesini seçme **Diğer bilgiler:** "GOTO tuşunu kullan", Sayfa 202

Yazılım tuşu/ tuş	işlevi
CE	■ Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin ■ Hatalı değeri silin ■ Silinebilir hata bildirimini silin
NO ENT	Seçilen kelimeyi silme
DEL	■ Seçilen NC tümcesini silme ■ Döngüleri ve program bölümlerini silin
SON NC TÜMCES UYARLA	En son düzenlenen veya silinen NC tümcesini ekleme

NC tümcesini herhangi bir yere ekleme

- Arkasına yeni bir NC tümcesi eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- Diyaloğu açma

Değişiklikleri kaydedin

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

KAYDET

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

NC programının yeni bir dosyaya kaydedilmesi

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

KAYDET ALT

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

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

Değişikliklerin geri alınması

Son kaydetme işleminden itibaren yaptığınız tüm değişiklikleri geri alabilirsiniz. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

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

Kelimelerin değiştirilmesi ve eklenmesi

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

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

Aynı kelimeleri farklı NC tümcelerinde arama

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

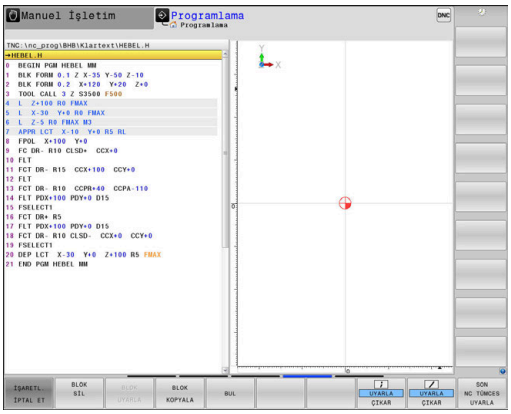
- NC tümcesini ok tuşlarıyla seçin
  - Aşağı ok: ileri doğru ara
  - Yukarı ok: geri doğru ara

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

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

Program bölümlerinin işaretlenmesi, kopyalanması, kesilmesi ve eklenmesi

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



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

Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

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

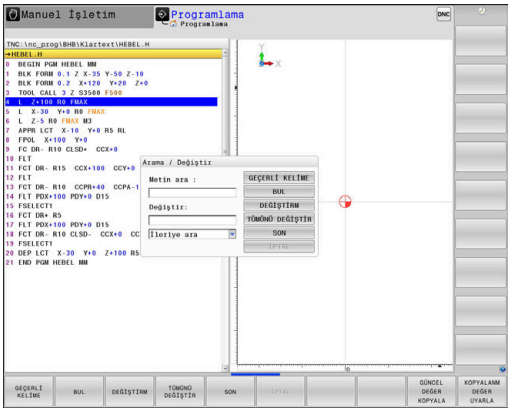
> ℹ Bir program bölümünü başka bir NC programına aktarmak isterseniz burada önce dosya yönetimi üzerinden istediğiniz NC programını seçin.

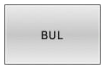
- ▶ Ok tuşlarıyla, arkasına kopyalanan (kesilmiş) program bölümünü eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Kaydedilen program bölümünü ekleyin: **BLOK UYARLA** yazılım tuşuna basın
- ▶ İşaretleme fonksiyonunu sonlandırma: **İŞARETL. İPTAL ET** yazılım tuşuna basın

Kumandanın arama fonksiyonu

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

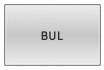
İstenen metinleri arama





- ▶ Arama fonksiyonunu seçin
- > Kumanda, arama penceresini ekrana getirir ve yazılım tuşu çubuğunda 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

İstenen metinlerin aranması ve değiştirilmesi

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

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

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

- Aranan kelimenin kaydedildiği NC tümcesini seçin

BUL

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

BUL

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

DEĞİŞTİRM

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

SON

- Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın

3.6 Dosya yönetimi

Dosyaları

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

Bir NC programını kumandaya girerseniz bu NC programına öncelikle bir ad verin. Kumanda, NC programını dahili hafızada aynı adda bir dosya olarak kaydeder. Kumanda, metinleri ve tabloları da dosya olarak kaydeder.

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

Kumanda ile 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 uzantı ekler. Bu uzantı, dosya tipini tanımlar.

Dosya adı	Dosya tipi
PROG20	.H

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

Aşağıdaki karakterlere izin verilir:

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

Aşağıdaki karakterler özel bir anlam ifade eder:

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

Veri aktarımında problem yaşamamak için diğer hiç bir karakteri kullanmayın.

Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. **+** bulunmamalıdır. Bu işaretler SQL komutlarından dolayı verilerin girilmesi ya da okunması sırasında problemlere yol açabilir.

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

Diğer bilgiler: "Yollar", Sayfa 116

Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme

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

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

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

Dizinler

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

Yollar

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

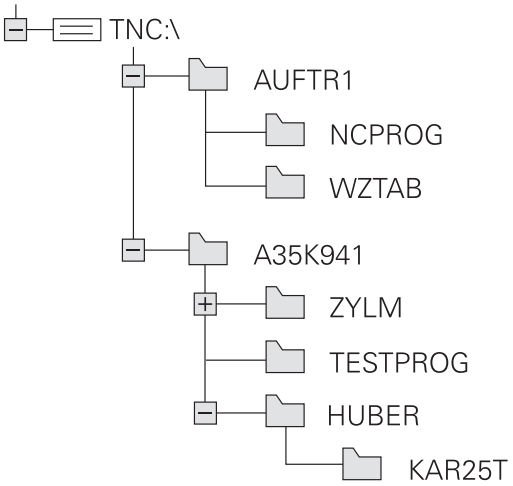
> Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

Örnek

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



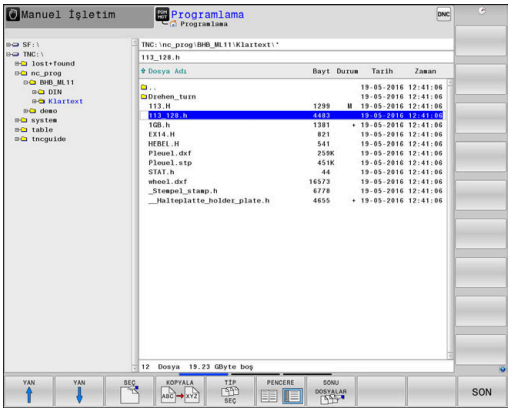
Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
KOPYALA ABC → XYZ	Tekil dosyayı kopyalayın	121
TİP SEÇ	Belirli dosya tipini göster	119
YENİ DOSYA	Yeni dosya oluşturun	121
SONU DOSYALAR	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	124
SİL	Dosyayı sil	125
İŞARETL.	Dosyayı işaretleyin	126
AD DEĞİŞT ABC = XYZ	Dosyayı yeniden adlandırın	127
KORUMALI	Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	128
KORUMAS.	Dosya korumasını kaldırma	128
TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI	Bir iTNC 530 dosyasını içe aktarma	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Tablo biçimini uyarlayın	439
AĞ	Ağ sürücülerini yönetin	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
EDİTÖRÜ SEÇ	Düzenleyici seç	128
AYIRMA	Dosyaları özelliklerine göre sırala	127
KOP.DİZN.	Dizini kopyalayın	124
SİL TÜM	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	
AKT. AĞACI	Dizini güncelleştir	
AD DEĞİŞT ABC = XYZ	Dizini yeniden adlandır	
YENİ DİZİN	Yeni dizin oluşturun	

Dosya yönetimini aç

PGM MGT

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



> **END** tuşuyla bir NC programından çıkarsanız kumanda dosya yönetimini açar. İmleç, henüz kapatılmış olan NC programında bulunur.
>
> **END** tuşuna tekrar basarsanız kumanda, imleç son seçilen satırda olacak şekilde orijinal NC programını açar. Bu işlem, büyük dosyalarda zaman gecikmesine neden olabilir.
>
> **ENT** tuşuna basarsanız kumanda, her zaman imleç 0 satırında olan bir NC programı açar.

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

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

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

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

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

Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme

PGM MGT

- **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

YAN

YAN

- İmleci bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket ettirir

1. adım: Sürücüyü seçme

- Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin

SEÇ

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

ENT

- **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 çağırdığınız seçilmiş dosyayı işletim türünde etkinleştirir.

> Dosya yönetiminde aranan dosyanın baş harfini girdiğinizde imleç otomatik olarak ilgili harfle başlayan ilk NC programına atlar.

Göstergenin filtrelenmesi

Gösterilen dosyaları aşağıdaki gibi filtreleyebilirsiniz:

- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın

- 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

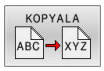
- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- İmleci sağ pencerede konumlandırın

- **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.

Dosyayı güncel dizine kopyalama

- Hedef dosyanın adını girin

- **ENT** tuşuna ya da **OK** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, dosyayı güncel dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.

Dosyayı farklı bir dizine kopyalama

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

- **ENT** tuşuna ya da **OK** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, dosyayı aynı isimle seçilen dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.

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

Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

- Ekran düzenini aynı büyüklükte pencerelerle seçin

Sağ pencere

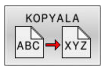
- **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşu öğesine basın
- İmleci, dosyaları kopyalamak istediğiniz dizine hareket ettirin ve **ENT** tuşuyla dosyaları bu dizinde gösterin

Sol pencere

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

- İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin

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



- Kopyala yazılım tuşuna basın: İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer bilgiler: "Dosyaları işaretleme", Sayfa 126

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

Dosyaların üzerine yazma

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

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

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

Tablo kopyalama

Satırları bir tabloya aktar

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

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

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

- Gerekirse değiştirme öncesinde tabloların yedek bir kopyasını oluşturun
- **SAHALARI DEĞİŞTİR** 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.

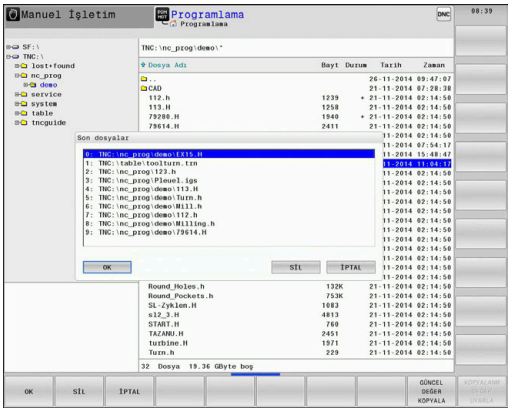
Aşağıdaki işlemleri yapın:

- 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** tuşuyla ya da **OK** yazılım tuşuyla onaylayın
> Kumanda, seçilen dizini alt dizinler dahil olmak üzere seçilen hedef dizine kopyalar.

Son seçilen dosyalardan birini seçin



PGM MGT

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

SONU DOSYALAR

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

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

- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

OK

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

ENT

- **ENT** tuşuna basın

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

Dosyayı silme

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

- Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İmleci silmek istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin

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

Dizini silme

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

- Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İmleci silmek istediğiniz dizinin üzerine hareket ettirin

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

Dosyaları işaretleme

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

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

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

İşaretli dosyaları kopyalayın:

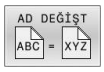
- Aktif yazılım tuşu çubuğundan çıkma
- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın

İşaretlenen dosyaları silin:

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

Dosyayı yeniden adlandırma

- İmleci, yeniden adlandırmak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



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

Dosyaları sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin

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

Ek fonksiyonlar

Dosyanın korunması/Dosya korumasının kaldırılması

- İmleci korunacak dosyanın üzerine hareket ettirin

- Ek fonksiyonları seçin:
  EK FONKS. yazılım tuşuna basın

- Dosya korumasını etkinleştirme:
  KORUMALI yazılım tuşuna basın

> Dosya Protect sembolünü alır.

- Dosya korumasını kaldırma:
  KORUMAS. yazılım tuşuna basın

Düzenleyici seç

- İmleci açılacak dosyanın üzerine hareket ettirin

- Ek fonksiyonları seçin:
  EK FONKS. yazılım tuşuna basın

- Editör seçimi:
  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. ERİŞİM HAKLARI

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

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

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

> Sadece **public** dizininde dosyalar için olan erişim haklarını ayarlayabilirsiniz.
>
> **TNC:** sürücüsünde olan ve **public** dizininde olmayan tüm dosyalarda **user** fonksiyon kullanıcısı otomatik şekilde dosya sahibi olarak atanır.

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

Gizli dosyaları gösterme

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

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 gösterirsiniz:

- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

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

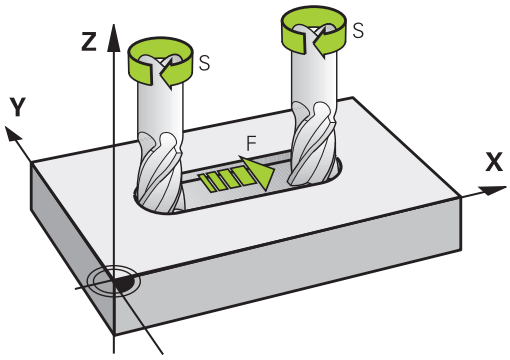
4

Aletler

4.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

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



Giriş

Beslemeyi **TOOL CALL** tümcesinde (alet çağırma) ve her konumlama tümcesinde girebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "NC tümcelerinin hat fonksiyon tuşlarıyla oluşturulması ", Sayfa 152

Milimetre programlarında beslemeyi **F** mm/dak biriminde, inç programlarında çözünürlük nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin. Alternatif olarak ilgili yazılım tuşları yardımıyla beslemeyi devir başına milimetre (mm/1) **FU** ve diş başına milimetre (mm/diş) **FZ** olarak tanımlayabilirsiniz.

Hızlı hareket

Hızlı hareket için **F MAX** girin. **F MAX** girişi için **Besleme F= ?** diyalog sorusuna **ENT** tuşu veya **FMAX** yazılım tuşuna basın.

> Makinenin hızlı hareket etmesi için ilgili sayı değerini (örn. **F30000**), programlayabilirsiniz. Bu hızlı hareket **FMAX** öğesinin tersine sadece tümceye göre değil, aksine siz yeni bir besleme programlayana kadar etkiler.

Etki süresi

Bir sayı değeriyle programlanan besleme, yeni bir beslemenin programlandığı NC tümcesine kadar geçerlidir. **F MAX** sadece programlandığı NC tümcesi için geçerlidir. **F MAX** içeren NC tümcesinden sonra sayı değeriyle en son programlanan besleme geçerlidir.

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için F potansiyometresiyle değiştirin.

Besleme potansiyometresi programlanmış beslemeyi azaltır, kumanda tarafından hesaplanmış beslemeyi değil.

S mil devri

S mil devrinin dakikadaki devir sayısını (dev/dak) bir **TOOL CALL** tümcesinde girin (Alet çağırma). Alternatif olarak, Vc kesit hızını, dakika başına metre olarak (m/dak) olarak tanımlayabilirsiniz.

Programlanan değişiklik

NC programında mil devir sayısını sadece yeni mil devir sayısını girerek bir **TOOL CALL** tümcesi ile değiştirebilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

TOOL CALL
- ▶ **TOOL CALL** tuşuna basın
- ▶ **Alet numarası?** diyaloğunu **NO ENT** tuşu ile atlayın
- ▶ **Mil ekseni paralel X/Y/Z ?** diyaloğunu **NO** ENT tuş ile atlayın
- ▶ **Mil devri S= ?** diyaloğuna yeni mil devrini girin veya **VC** yazılım tuşu ile kesim hızı girişine geçiş yapın

END
- ▶ **END** tuşu ile onaylayın

Aşağıdaki durumlarda kumanda sadece devir sayısını değiştirir:
- **TOOL CALL** tümcesi; alet adı, alet numarası ve alet ekseni olmadan
- **TOOL CALL** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **TOOL CALL** tümcesindeki aynı alet ekseniyle

Aşağıdaki durumlarda kumanda alet değişimi makrosunu uygular ve gerekirse bir yardımcı alet ile değiştirir:
- **TOOL CALL** tümcesi, alet numarası ile
- **TOOL CALL** tümcesi, alet adı ile
- **TOOL CALL** tümcesi; alet adı veya alet numarası olmadan, değiştirilmiş bir alet ekseni yönü ile

Program akışı sırasındaki değişiklik

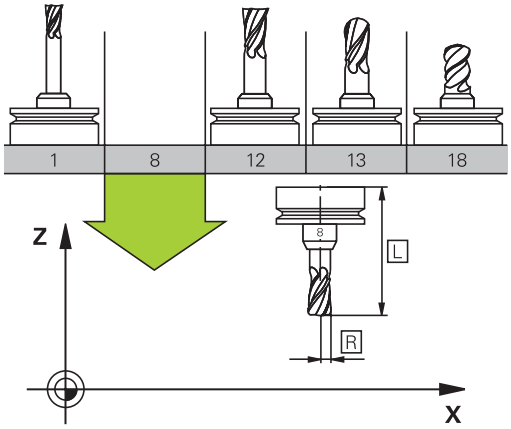
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısının S devir sayısı potansiyometresi ile değiştirebilirsiniz.

4.2 Alet verileri

Alet düzeltme için önkoşul

Normal olarak hat hareketleri koordinatlarını, malzeme çiziminde ölçüldüğü gibi programlayın. Kumandanın alet orta noktasını hesaplaması, yani bir alet düzeltmesi uygulayabilmesi için belirlenen her aletin uzunluk ve yarıçapını girmeniz gerekir.

Alet verilerini **TOOL DEF** fonksiyonuyla doğudan NC programına ya da ayrı alet tablolarına girebilirsiniz. Alet verilerini tablolara girerseniz diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. NC programı çalışıyorsa kumanda, girilen tüm bilgileri dikkate alır.



Alet numarası, alet adı

Her alet 0 ila 32767 arasındaki bir numarayla tanımlanır. Alet tabloları ile çalışıyorsanız ek olarak alet adını girebilirsiniz. Alet adları maksimum 32 karakterden oluşabilir.

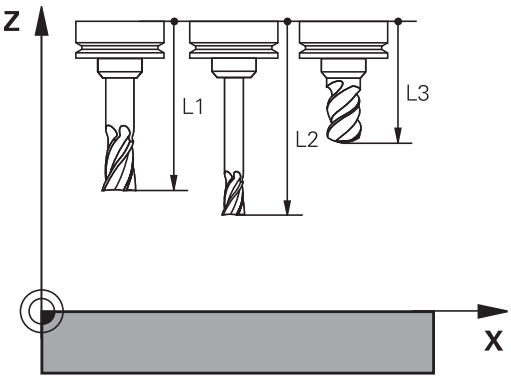
> **İzin verilen karakterler**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> Kaydetme sırasında kumanda küçük harfleri otomatik olarak büyük harflerle değiştirir.
>
> **Yasak karakterler**: <Boşluk> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

L alet uzunluğu

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

> Kumanda mutlak alet uzunluğuna örn. kaldırma simülasyonu veya **Dinamik çarpışma denetimi DCM** gibi çok sayıda fonksiyon için ihtiyaç duyar.
>
> Aletin mutlak uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine yerleştirir.



Alet uzunluğunun belirlenmesi

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

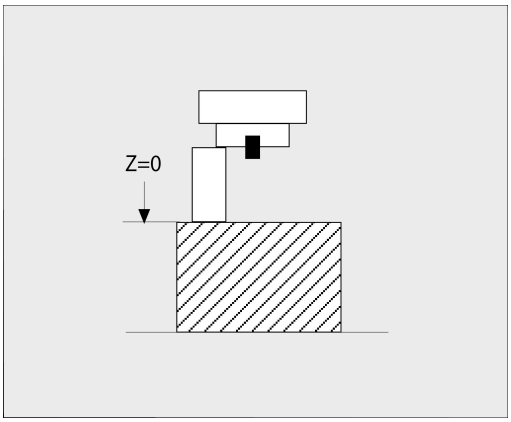
Alet uzunluklarını belirlemek için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

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

> Alet uzunluğunu belirlemeden önce referans noktasını mil eksenine yerleştirmeniz gerekir.

Alet uzunluklarının takoz mastarı ile belirlenmesi

> Referans noktası belirleme işlemini bir takoz mastarı ile yapabilmeniz için alet referans noktasının mil burnu üzerinde bulunması gerekir.
>
> Referans noktasını yüzeye yerleştirmeniz ve ardından aletle çizmeniz gerekir. Bu yüzey gerekirse önceden oluşturulmalıdır.



Bir takoz mastarı ile referans noktası belirlerken aşağıdaki gibi ilerleyin:

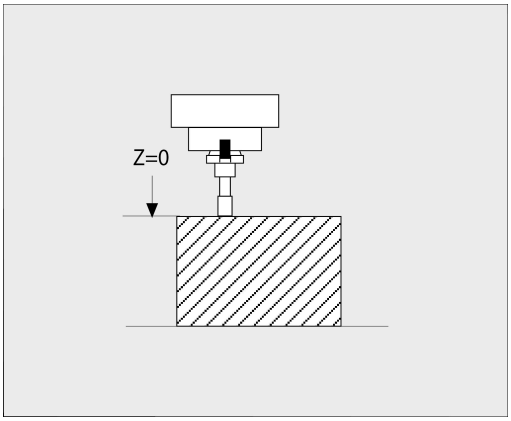
- ▶ Takoz mastarını makine tezgahına yerleştirin
- ▶ Mil burnunu takoz mastarının yanına konumlandırın
- ▶ Kademeli olarak **Z+** yönünde, takoz mastarını mil burnunun altına kaydırabilecek kadar hareket ettirin
- ▶ Referans noktasını **Z**'ye getirin

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

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

Alet uzunluklarının bir kalibrasyon mili ve ölçü kutusu ile belirlenmesi

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



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

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

- ▶ Aleti değiştirin
- ▶ Alet ile, 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

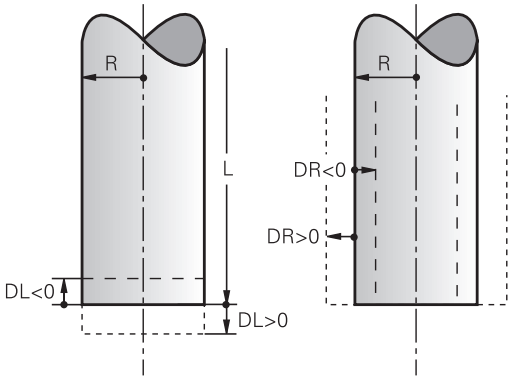
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir ölçü (**DL**, **DR**>0) anlamına gelir. Ölçü ile çalışma sırasında ölçü için değeri NC programında **TOOL CALL** 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, **TOOL CALL** tümcesinde değeri bir Q parametresi ile de aktarabilirsiniz.

Giriş aralığı: Delta değerleri en fazla ± 99,999 mm olabilir.



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

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

Alete özel Q parametrelerinin delta değeri olarak kullanılması

Kumanda bir alet çağırma işlemini yürütürken tüm alete özel Q parametrelerini hesaplar. İlgili Q parametreleri ancak alet çağırma işlemi tamamlandıktan sonra delta değeri olarak kullanılabilirler.

Mümkün olan alete özel Q parametreleri

Q Parametresi	Fonksiyon
Q108	AKTIF ALET YARICAPI
Q114	AKTIF ALET UZUNLUGU

Alete özel Q parametrelerini delta değeri olarak kullanmak için ikinci bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Örnek bilye frezesi:

Bir bilye frezesinin uzunluğu **DL-Q108** üzerinden onun merkezine göre düzeltmek için **Q108** (aktif alet yarıçapı) fonksiyonundan yararlanabilirsiniz.

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
2 TOOL CALL  DL-Q108
```

Alet verilerini NC programına girin

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

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

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

TOOL DEF

- **TOOL DEF** tuşuna basın

ALET-NUMARASI

- İstenen yazılım tuşuna basın
  - **ALETNUMARASI**
  - **ALETİSMİ**
  - **QS**
- **Alet uzunluğu**: Uzunluk için düzeltme değeri
- **Alet yarıçapı**: Yarıçap için düzeltme değeri

Örnek

```
4 TOOL DEF  5 L+10  R+5
```

Alet verilerini açma

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

NC programında bir **TOOL CALL** alet açmayı aşağıdaki verilerle programlayabilirsiniz:

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

- Alternatif olarak **SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, bir aleti doğrudan TOOL.T alet tablosundan seçebileceğiniz bir pencere açar.
- Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte açmak için alet tablosunda tanımlanan endeksi ondalık işarete göre girin
- **X/Y/Z'ye paralel mil 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. Alternatif olarak ilgili yazılım tuşları yardımıyla beslemeyi devir başına milimetre (mm/1) **FU** ve diş başına milimetre (mm/diş) **FZ** olarak tanımlayabilirsiniz. Besleme, bir konumlama tümcesinde veya bir **TOOL CALL** tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler
- **Alet uzunluğu ölçüsü DL**: Alet uzunluğu için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR**: Alet yarıçapı için delta değeri
- **Alet yarıçapı ölçüsü DR2**: Alet yarıçapı 2 için delta değeri

Aşağıdaki durumlarda kumanda sadece devir sayısını değiştirir:
- **TOOL CALL** tümcesi; alet adı, alet numarası ve alet ekseni olmadan
- **TOOL CALL** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **TOOL CALL** tümcesindeki aynı alet ekseniyle

Aşağıdaki durumlarda kumanda alet değişimi makrosunu uygular ve gerekirse bir yardımcı alet ile değiştirir:
- **TOOL CALL** tümcesi, alet numarası ile
- **TOOL CALL** tümcesi, alet adı ile
- **TOOL CALL** 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
- ▶ **GOTO** tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak **ARA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Alet adını ya da alet numarasını girin

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda girilen arama kriterine uygun ilk alete gider.

Aşağıdaki fonksiyonları bağlı bir fare ile uygulayabilirsiniz:
- Tablo başlığında bir sütun tıklandığında kumanda, verileri artan veya azalan sırada sıralar.
- Tablo başlığındaki bir sütuna tıklayarak ve ardından basılı tutulan fare tuşuyla kaydırarak sütun genişliklerini değiştirebilirsiniz

Gösterilen açılır pencereleri alet numarası ve alet adı arama sırasında birbirinden ayrı şekilde yapılandırabilirsiniz. Sıralama düzeni ve sütun genişlikleri, kumanda kapatıldıktan sonra da muhafaza edilir.

Alet çağırma

Z alet eksenindeki 5 numaralı alet 2500 dev/dak mil devri ve 350 mm/dak beslemeyle çağrılır. Alet uzunluğu ve alet yarıçapı 2 için ölçü 0,2 veya 0,05 mm, alet yarıçapı için alt ölçü 1 mm'dir.

Örnek

```
20 TOOL CALL  5.2 Z  S2500 F350  DL+0,2 DR-1  DR2+0,05
```

D önündeki **L**, **R** ve **R2** Delta değerini gösterir.

Aletlerin ön seçimi

Makine el kitabını dikkate alın!

TOOL DEF ile aletlerin ön seçimi, makineye bağlı bir fonksiyondur.

Alet tabloları kullanıyorsanız bir **TOOL DEF** tümcesi ile kullanılacak bir sonraki alet için bir ön seçim yapın. Bunun için alet numarasını, bir Q parametresi, QS 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. **TOOL CALL** ile yapılan bir alet çağırmada kumanda, alet tablasındaki aleti değiştirir.

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101

Makine el kitabını dikkate alın!
M101 makineye bağlı bir fonksiyondur.

Kumanda, belirli bir bekleme süresinin ardından otomatik olarak bir yardımcı alet takabilir ve çalışmaya bununla devam edebilir. Bunun için **M101** ek fonksiyonunu etkinleştirin. **M101** etkisini **M102** ile tekrar kaldırabilirsiniz.

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

Güncel bekleme süresi **TIME2** 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** öğesini arkadan kesme olmadan yalnızca işleme operasyonlarında kullanın
- **M102** ile alet değiştirmeyi devre dışı bırakın

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

- Hedef konum alet ekseninde güncel konumun altında bulunuyorsa alet 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** öğesini tanımlamamanız durumunda kumanda, 1 değerini ya da makine üreticisi tarafından belirlenen bir standart değeri kullanır.

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

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

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

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

M101 ile alet değişimi için ön koşullar

Yardımcı alet olarak sadece aynı yarıçapta aletler kullanın. Kumanda aletin yarıçapını otomatik olarak kontrol etmez.

Kumandanın yardımcı aletin yarıçapını kontrol etmesi gerekiyorsa NC programında **M108** girin.

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

- işlem döngüleri uygulanırken
- bir yarıçap düzeltmesi (**RR**/**RL**) etkin durumdayken
- **APPR** yaklaşma fonksiyonunun hemen ardından
- **DEP** geriye hareket fonksiyonunun hemen öncesinde
- **CHF** ve **RND** fonksiyonlarının hemen öncesinde ve sonrasında
- makrolar uygulanırken
- bir alet değişimi gerçekleşirken
- doğrudan bir **TOOL CALL** veya **TOOL DEF** 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 **TOOL CALL** tümcesi) girebilirsiniz. Sapmalar durumunda kumanda, bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonu **M107** ile bu uyarı metnini gizleyin **M108** ile tekrar etkinleştirin.

Diğer bilgiler: "Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek no. 9)", Sayfa 495

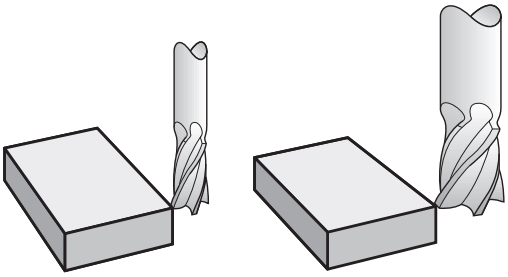
4.3 Alet düzeltmesi

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 çalıştırdığınızda alet uzunluk düzeltmesi etki eder. Uzunluğu L=0 olan bir alet çağrılana kadar kaldırılır (örn. **TOOL CALL 0**).

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet uzunluğu düzeltmesi için tanımlanmış alet uzunluklarını kullanır. Yanlış alet uzunlukları aynı zamanda hatalı alet uzunluğu düzeltmesi şeklinde etki eder. **0** uzunlukta ve bir **TOOL CALL 0** doğrultusundaki aletlerde kumanda, uzunluk düzeltmesi ve çarpışma kontrolü uygulamaz. Aşağıdaki alet konumlandırmaları sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Aletleri daima gerçek alet uzunluğu ile tanımlayın (sadece farklar değil)
- **TOOL CALL 0** yalnızca mili boşaltmak için kullanılmalıdır

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

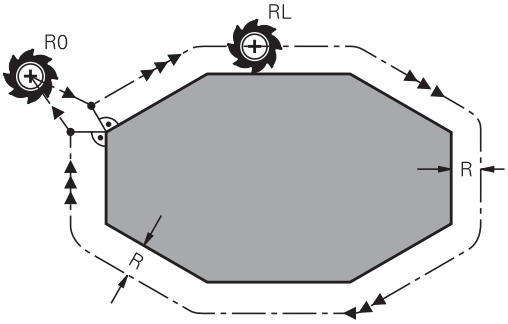
Düzeltme değeri = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$ ile

L:	**TOOL DEF** tümcesi ya da alet tablosundan alet uzunluğu **L**
$\mathbf{DL}_{TAB}$:	**DL** ölçüsü, alet tablosundan alınan uzunluk için
$\mathbf{DL}_{Prog}$:	**TOOL CALL** tümcesinden veya düzeltme tablosundan alınan uzunluk için **DL** ek ölçüsü Son programlanan değer etki eder. **Diğer bilgiler:** "Düzeltme tablosu", Sayfa 419

Alet yarıçapı düzeltme

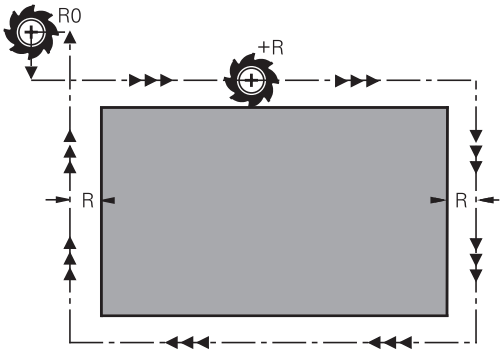
Bir NC tümcesi aşağıdaki alet yarıçapı düzeltmelerini içerebilir:

- İstenen hat fonksiyonunun yarıçap düzeltmesi için **RL** veya **RR**
- **R0**, hiçbir yarıçap düzeltmesi yapılmayacaksa
- **R+**, eksene paralel hareketi alet yarıçapı kadar uzatır
- **R-**, eksene paralel hareketi alet yarıçapı kadar kısaltır



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

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



> Kumanda aşağıdaki durumlarda yarıçap düzeltmesini kaldırır:
>
> - **R0** ile doğrusal tümce
> - Bir konturdan çıkmak için **DEP** fonksiyonu
> - **PGM MGT** üzerinden yeni bir NC programı seçimi

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

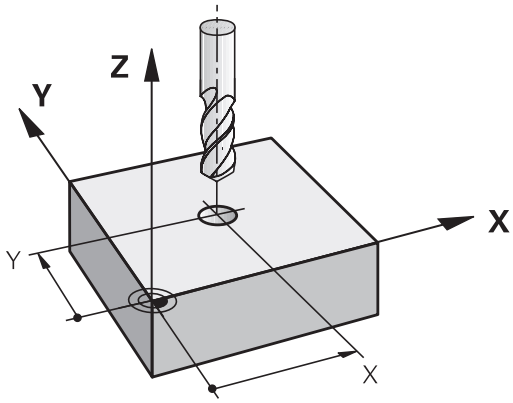
Düzeltme değeri = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$, şunlarla

R:	**TOOL DEF** tümcesinden ya da alet tablosundan alet yarıçapı **R**
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	**DR** ölçüsü, alet tablosundan alınan yarıçap için
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	**TOOL CALL** tümcesinden veya düzeltme tablosundan yarıçap için **DR** ek ölçüsü **Diğer bilgiler:** "Düzeltme tablosu", Sayfa 419

Yarıçap düzeltmesiz hareketler: R0

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

Uygulama: Delme, ön konumlama.



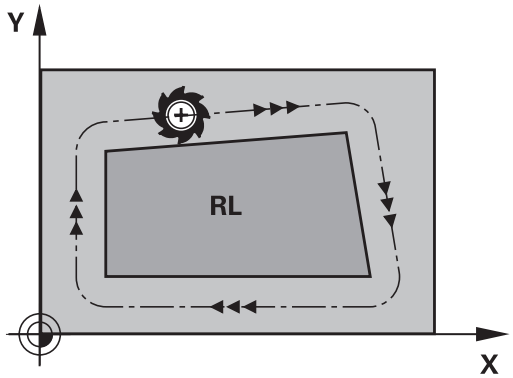
Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri: RR ve RL

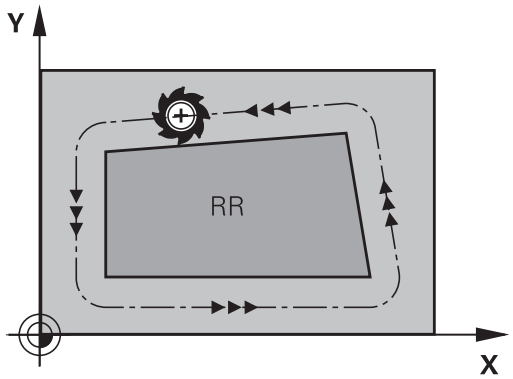
RR: Alet konturun sağına hareket eder

RL: Alet konturun soluna hareket eder

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

> **RR** ve **RL** farklı yarıçap düzeltmesi olan iki NC tümcesi arasında çalışma düzleminde yarıçap düzeltmesi yapılmamış en az bir hareket tümcesi (yani **R0** ile) olmalıdır.
>
> Kumanda bir yarıçap düzeltmesini, düzeltmeyi ilk defa programladığınız NC tümcesinin sonunda etkinleştirir.
>
> Yarıçap düzeltmesini **RR/RL** ile etkinleştirme ve **R0** 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.





Hat hareketleri dahilinde yarıçap düzeltme girişi

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

YARIÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZELT. YOK.?

RL
- Alet hareketi programlanan konturun solunda: **RL** yazılım tuşuna basın veya

RR
- Alet hareketi programlanan konturun sağında: **RR** yazılım tuşuna basın veya

ENT
- Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketi veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **ENT** tuşuna basın

END
- NC tümcesi sonlandırma: **END** tuşuna basın

Eksene paralel hareketler dahilinde yarıçap düzeltme girişi

Yarıçap düzeltmeyi bir konumlama tümcesinde girin. Hedef noktasının koordinatını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın.

YARIÇAP DÜZELT.: R+/R-/DÜZELT. YOK MU?

R+

- Aletin hareket yolu, alet yarıçapı kadar uzatılır

R -

- Aletin hareket yolu, alet yarıçapı kadar kısaltılır

ENT

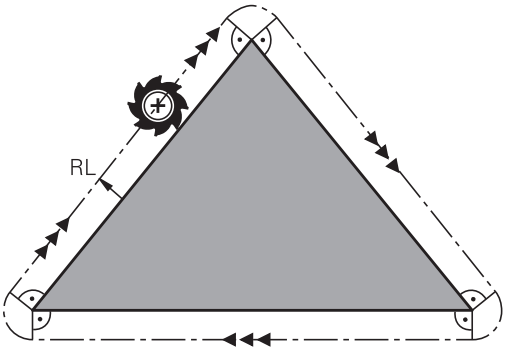
- Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketini veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **ENT** tuşuna basın

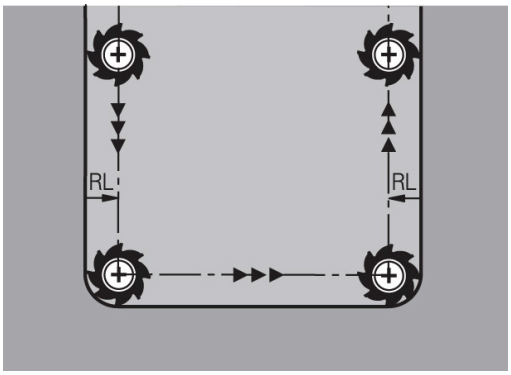
END

- NC tümcesi sonlandırma: **END** tuşuna basın

Yarıçap düzeltmesi: Köşeleri işleme

- Dış köşeler:
  Bir yarıçap düzeltmesi programladıysanız kumanda, aleti bir geçiş dairesindeki dış köşelere sürer. Gerekli olduğunda kumanda, beslemeyi dış köşelerde azaltır, örn. büyük yön değişikliklerinde
- İç köşeler:
  İç köşelerde kumanda, alet orta noktasının düzeltildiği hatların kesişim noktasını hesaplar. Bu noktadan itibaren alet sonraki kontur elemanı boyunca hareket eder. Böylece malzeme iç köşelerde hasar görmez. Buradan çıkan sonuç; alet yarıçapı belirli bir kontur için istenen büyüklükte seçilemeyeceğidir





BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumandanın bir kontura yaklaşması ya da çıkması için güvenli yaklaşma ve uzaklaşma konumları gereklidir. Bu konumlar yarıçap düzeltmesinin etkinleştirilmesi ve devre dışı bırakılması durumundaki dengeleme hareketlerini sağlamalıdır. Yanlış konumlar kontur hataları şeklinde etki edebilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

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

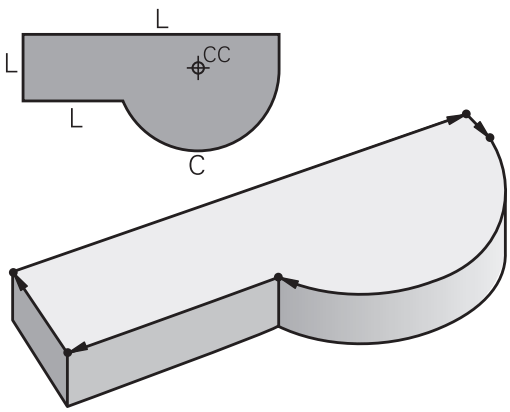
5

Konturları programlayın

5.1 Alet hareketleri

Hat fonksiyonları

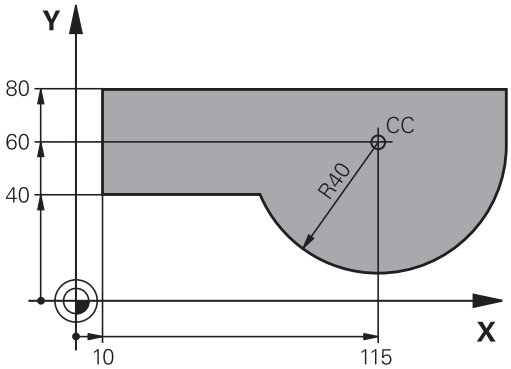
Bir malzeme konturu, normalde doğrular ve yaylar gibi birden fazla kontur elemanından oluşur. Hat fonksiyonları ile alet hareketlerini programlayın **doğrular** ve **yaylar** için.



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 253

Programlama: Q Parametresi

NC programında Q parametreleri sayı değerlerinin yerini tutar: Bir Q parametresine başka bir yerde bir sayı değeri atanır. Q parametreleri ile program akışını kumanda eden veya bir kontur tanımlayan matematiksel fonksiyonları programlayabilirsiniz.

Ek olarak Q parametresi programlaması yardımıyla program akışı sırasında 3D tarama sistemiyle ölçümler gerçekleştirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametrelerinin programlanması", Sayfa 277

5.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

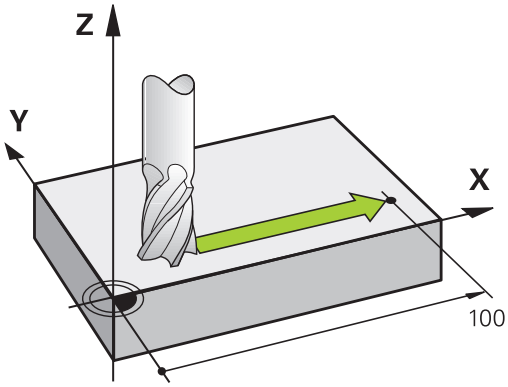
Bir NC programı oluşturursanız malzeme konturunun münferit elemanları için hat fonksiyonlarını sırasıyla programlayın. Bunun için ölçü çiziminden kontur elemanlarının bitiş noktaları için koordinatları girin. Kumanda bu koordinat bilgilerinden, alet verilerinden ve yarıçap düzeltmesinden aletin gerçek hareket yolunu belirler.

Kumanda, bir hat fonksiyonundaki NC tümcesinde programladığınız tüm makine eksenlerini eş zamanlı hareket ettirir.

Hareketler makine eksenlerine paralel

NC tümcesinde bir koordinat verisi bulunuyorsa kumanda, aleti programlanmış makine eksenine paralel olarak hareket ettirir.

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



Örnek

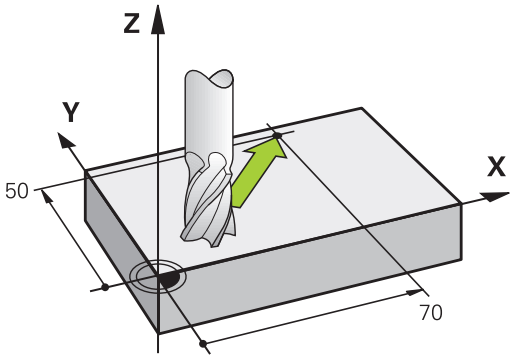
```
50 L X+100
```

50	Tümce no
L	Hızlı harekette **doğru**
X+100	Son nokta koordinatları

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

Ana düzlemlerdeki hareketler

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



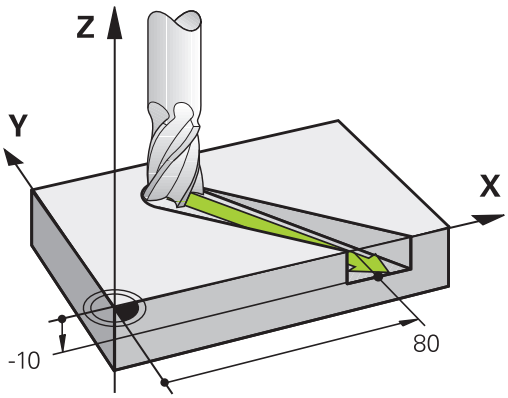
Örnek

```
L 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

```
L X+80  Y+0 Z-10
```

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

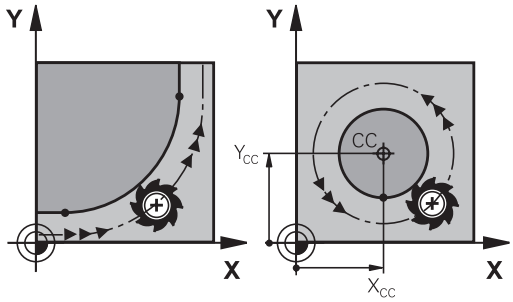
Örnek

```
L 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 **CC** ile girebilirsiniz.

Yaylar için hat fonksiyonları ile işleme düzlemlerindeki daireleri programlayın. **TOOL CALL** alet çağırma fonksiyonu sırasında ana işleme düzlemini mil ekseniyle tanımlarsınız.



Mil ekseni	Ana düzlem
Z	**XY**, ayrıca UV, XV, UY
Y	**ZX**, ayrıca WU, ZU, WX
X	**YZ**, ayrıca VW, YW, VZ

Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

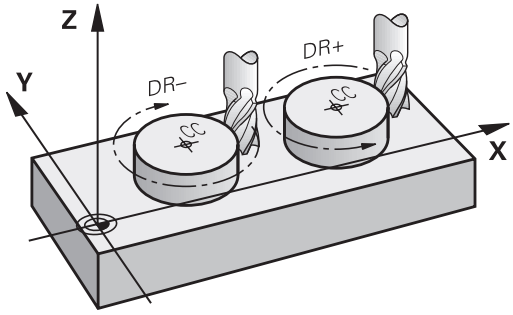
Ana işleme düzleminde bulunmayan dairesel hareketleri **Çalışma düzlemini döndürme** fonksiyonuyla veya Q parametreleriyle de programlayabilirsiniz.

> **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 451
>
> **Diğer bilgiler:** "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 278

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

Saat yönünde dönüş: **DR-**
Saat yönünün tersine dönüş: **DR+**



Yarıçap düzeltmesi

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

Diğer bilgiler: "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 164

Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 154

Ön pozisyonlama

BILGI

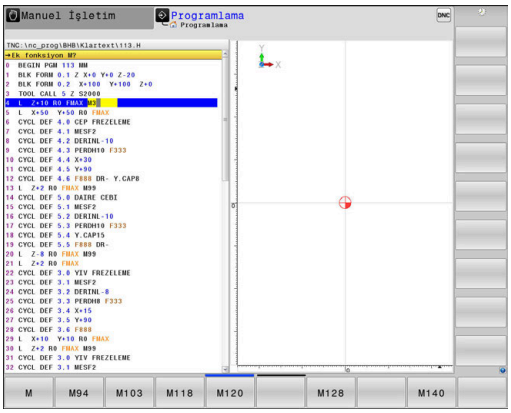
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

NC tümcelerinin hat fonksiyon tuşlarıyla oluşturulması

Gri renkli hat fonksiyon tuşlarıyla diyaloğu açabilirsiniz. Kumanda, sırayla tüm bilgileri sorar ve NC tümcesini NC programına ekler.



Örnek – Bir doğrunun programlanması

- Programlama diyaloğunu açın: örn. Doğru

KOORDİNATLAR?

- Doğrunun son noktasına ait koordinatları girin, örn. X'te -20

KOORDİNATLAR?

- Doğrunun son noktasına ait koordinatları girin, örn. Y'de 30, **ENT** tuşuyla onaylayın

YARIÇAP DÜZELT.: RL/RR/DUZELT. YOK?

- Yarıçap düzeltmesini seçin: örn.**R0** yazılım tuşuna basın; alet düzeltilmeden hareket eder.

BESLEME F=? / F MAX = ENT

- **100** girin (besleme örn. 100 mm/dak; INÇ programlamada: 100 girişi 10 inç/dak. beslemeye eşittir) ve **ENT** tuşuyla onaylayın ya da

- hızlı harekette sürün: **FMAX** yazılım tuşuna basın ya da

- **TOOL CALL** tümcesinde tanımlanmış olan besleme ile hareket ettirin: **F AUTO** yazılım tuşuna basın.

EK FONKSİYON M?

- **3** (ek fonksiyon örn. M3) girin ve diyaloğu **END** tuşuyla kapatın

Örnek

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

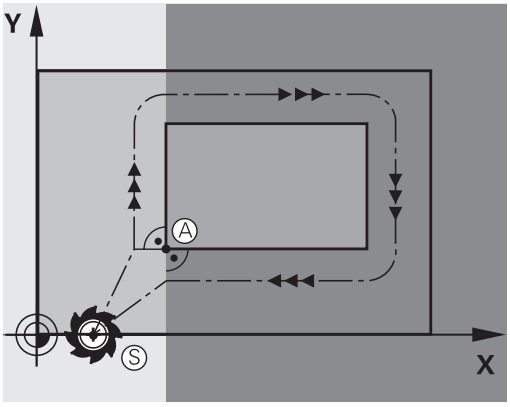
5.3 Kontura yaklaşma ve çıkma

Başlangıç noktası ve bitiş noktası

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

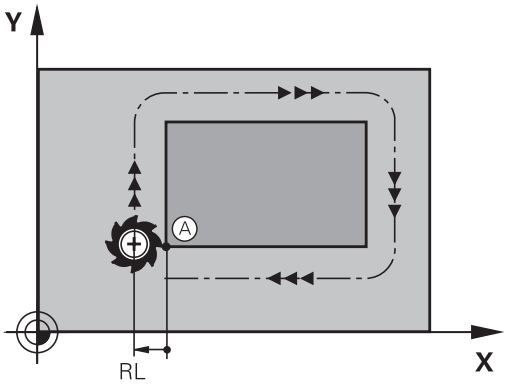
- Yarıçap düzeltmesiz programlandı
- Çarpışmasız hareket edebilir
- İlk kontur noktası yakınında

Sağdaki resimdeki örnek:
Başlangıç noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontur, ilk kontur noktasına gidişte hasar görür.



İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.

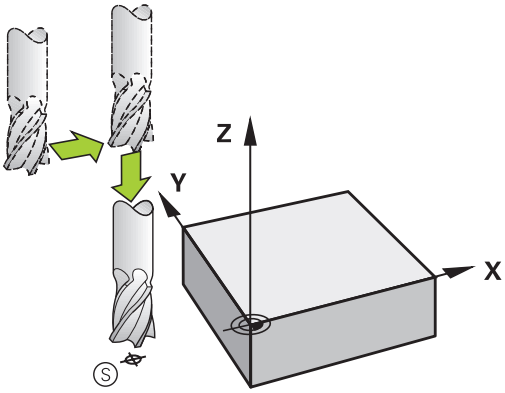


Mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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

Örnek

```
30 L  Z-10  R0  FMAX
31 L X+20  Y+30  RL  F350
```



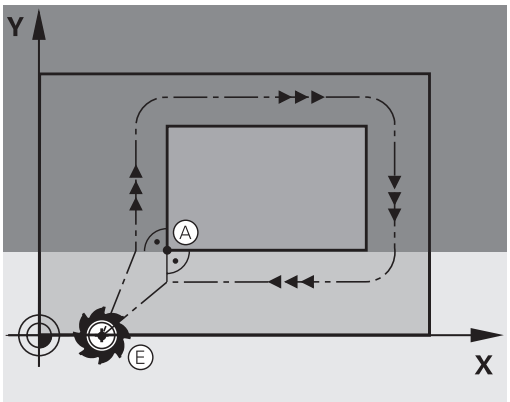
Son nokta

Son nokta seçimi için ön koşullar:

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

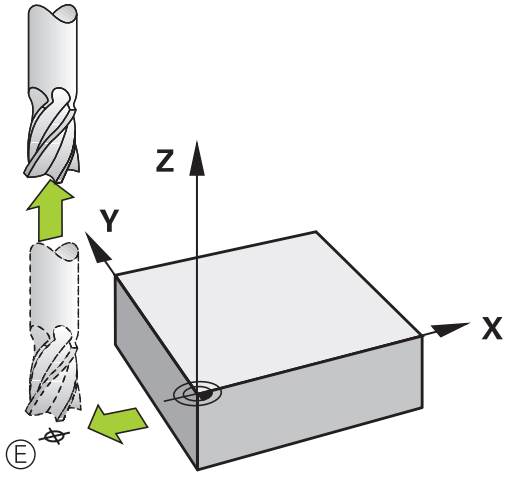
Sağdaki resimdeki örnek:
Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz bitiş noktasına gidişte kontur hasar görür.

Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkma:
Bitiş noktasından çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın.



Örnek

```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```

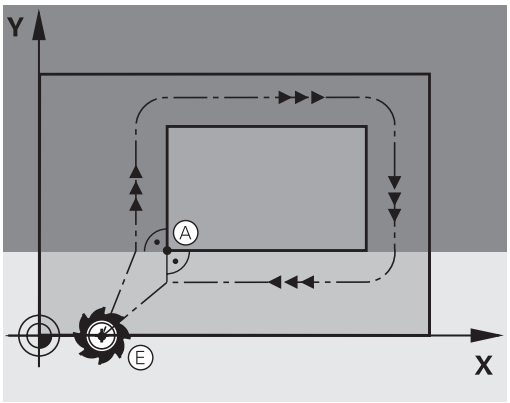


Ortak başlangıç ve bitiş noktası

Ortak başlangıç ve bitiş noktası için bir yarıçap düzeltmesi programlamayın.

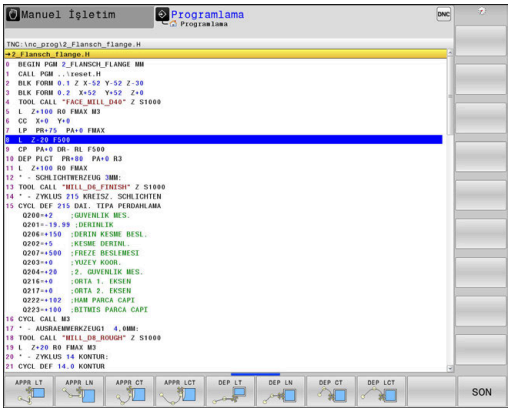
Kontur hasarını önleyin: Optimum başlangıç noktası, alet hattının uzatmaları arasında, ilk ve son kontur elemanını işlemek için yer alır.

Sağdaki resimdeki örnek:
Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşmada kontur hasar görür.



Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

APPR (İng. approach = yaklaşma) ve **DEP** (İng. departure = uzaklaşma) fonksiyonları **APPR/DEP** tuşuyla etkinleştirilir. Daha sonra alttaki hat formlarını yazılım tuşlarıyla seçin:



Yaklaşın	Çıkış	Fonksiyon
APPR LT	DEP LT	Tanjant bağlantısı içeren doğru
APPR LN	DEP LN	Kontur noktasına dik doğru
APPR CT	DEP CT	Tanjant bağlantısı ile çember
APPR LCT	DEP LCT	Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış

Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

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

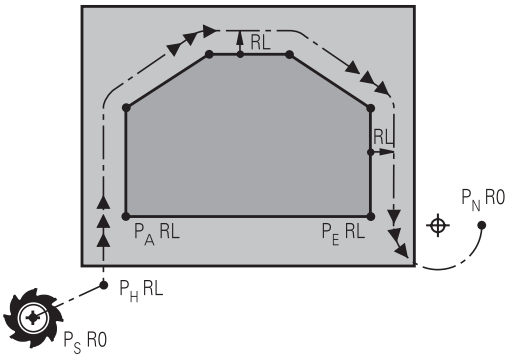
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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



- Başlangıç noktası P_S
  Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen programlayın. P_S kontur dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesi yapılmadan (R0) 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 öğesini APPR tümcesiyle programlayın, son kontur noktası P_E öğesini herhangi bir hat fonksiyonuyla programlayın. APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti ilk P_A kontur noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.
- $P_N$bitiş noktası
  P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti P_N bitiş noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.

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 çarpışma tehlikesi!

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

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

APPR LT, **APPR LN** ve **APPR CT** fonksiyonlarında kumanda, P_H yardım noktasını en son programlanan besleme ile hareket ettirir (aynı şekilde **FMAX**).
APPR LCT fonksiyonunda kumanda, P_H yardımcı noktasını APPR tümcesinde programlanan beslemeyle hareket ettirir. Gidiş tümcesinden önce hiçbir besleme programlanmadıysa kumanda bir hata mesajı verir.

Kutupsal koordinatlar

Aşağıdaki gidiş ve dönüş fonksiyonları için kontur noktalarını kutupsal koordinatlar üzerinden de programlayabilirsiniz:

- APPR LT, APPR PLT'ye dönüşür
- APPR LN, APPR PLN'ye dönüşür
- APPR CT, APPR PCT'ye dönüşür
- APPR LCT, APPR PLCT'ye dönüşür
- DEP LCT, DEP PLCT'ye dönüşür

Bunun için yazılım tuşuyla bir yaklaşma veya uzaklaşma fonksiyonu seçtikten sonra turuncu **P** tuşuna basın.

Yarıçap düzeltmesi

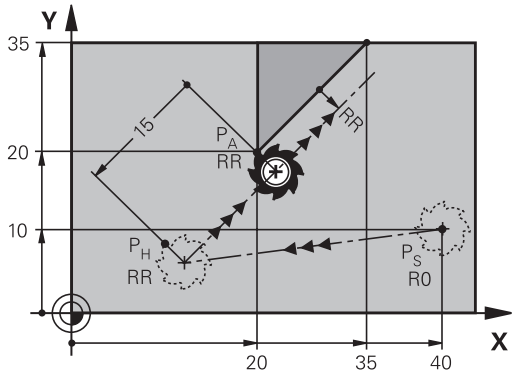
Yarıçap düzeltmesini ilk kontur noktası P_A ile APPR tümcesinde programlayın. DEP tümceleri yarıçap düzeltmesini kaldırır!

APPR LN veya **APPR CT** ile **R0** programladığınızda kumanda, işlemi veya simülasyonu bir hata mesajıyla durdurur.

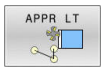
Bu davranış, iTNC 530 kumandasından farklıdır!

Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur noktası P_A bir doğru üzerinde tanjant olarak hareket eder. Yardımcı nokta P_H'nin **LEN** mesafesi ilk kontur noktası P_A'ya kadardır.



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



- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- **LEN**: Yardımcı nokta P_H'nın ilk kontur noktası P_A'ya mesafesi
- Çalışma için **RR/RL** yarıçap düzeltmesi

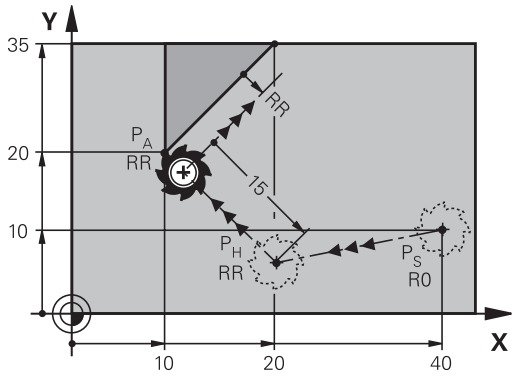
Örnek

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S'ye yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	RR yarıçap düzeltmesi ile P_A, P_Aöğesine olan $_{PH\ mesafesi}$: LEN 15
9 L X+35 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

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

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

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



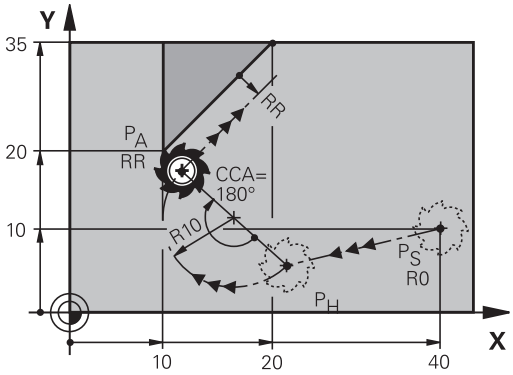
Örnek

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi yapmadan yaklaşın
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	RR yarıçap düzeltmesi ile P_A, P_Aöğesine olan $_{PH\ mesafesi}$: LEN 15
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

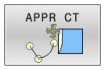
Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

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

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



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

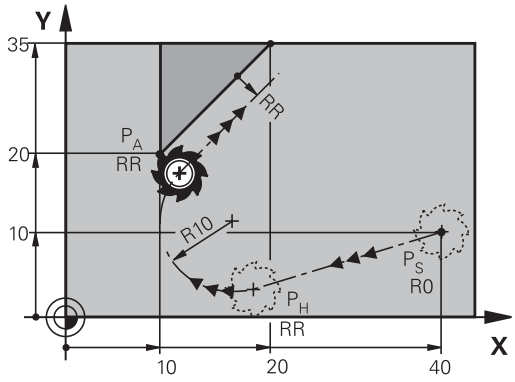


- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Dairesel yörüngenin yarıçapı R
  - Yarıçap düzeltmesi ile tanımlanan malzeme sayfasında yaklaşma: R'yi pozitif olarak girin
  - Malzeme tarafından yaklaşma: R'yi negatif olarak girin.
- Çemberin **CCA** merkez açısı
  - CCA'yı sadece pozitif olarak girin.
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

Örnek

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi yapmadan yaklaşın
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	PR yarıçap düzeltmesi ile P_A, yarıçap R 10
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

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

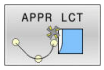


Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası P_A hareket eder. APPR tümcesinde programlanan besleme, kumandanın hareket tümcesinde gittiği tüm mesafe için etkilidir (Mesafe P_S – P_A).

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

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

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



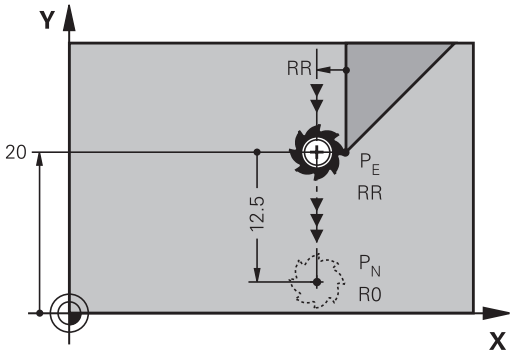
- P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- Çalışma için **RR/RL** yarıçap düzeltmesi

Örnek

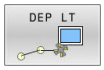
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S öğesine yarıçap düzeltmesi yapmadan yaklaşın
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	PR yarıçap düzeltmesi ile P_A, yarıçap R 10
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

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



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



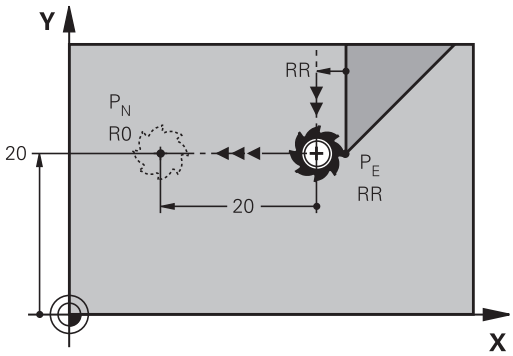
- LEN: Son nokta mesafesini P_N son kontur elemanından önce P_E girin

Örnek

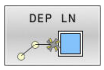
23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: PR yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LT LEN12.5 F100	P_N öğesine P_E mesafesi LEN 12,5
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

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

Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_E son kontur noktasından P_N son noktasına hareket ettirir. Doğru, son kontur noktası P_E'den dik olarak geri hareket eder. P_N mesafesinde yer alır P_E mesafede **LEN** + alet yarıçapı.



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



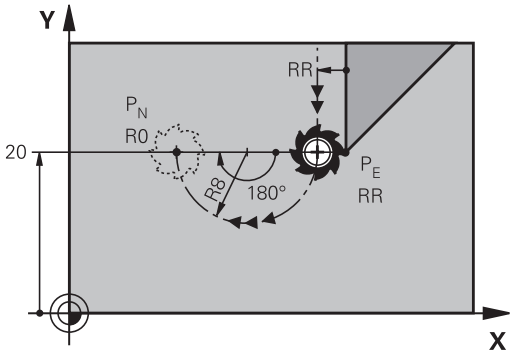
- **LEN**: P_N bitiş noktasının uzaklığını girin Önemli: **LEN** pozitif olarak girilmelidir

Örnek

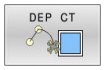
23 L Y+20 RR F100	PR yarıçap düzeltmesiyle P_E son kontur elemanı
24 DEP LN LEN+20 F100	P_N öğesine olan P_E mesafesi: LEN 12,5
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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



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



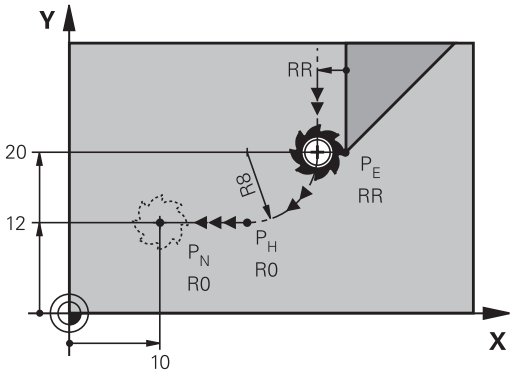
- Çemberin **CCA** merkez açısı
- Çemberin yarıçapı R
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi ile belirlenen sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi pozitif girin.
  - Alet, malzemeden çıkarken, yarıçap düzeltmesi vasıtasıyla saptanan **karşı** sayfaya doğru hareket etmelidir: R'yi negatif girin.

Örnek

23 L Y+20 RR F100	PR yarıçap düzeltmesiyle P_E son kontur elemanı
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Merkez noktası açısı CCA 180°, dairesel yolun yarıçapı R 8
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

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

Kumanda, aleti bir dairesel yörünge üzerinde P_E son kontur noktasından P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren bir doğru üzerinde son nokta P_N'ye hareket ettirir. Son kontur elemanında ve P_H – P_N doğrusunda dairesel yörünge ile tanjant geçişleri vardır. Böylece dairesel yörünge R yarıçapıyla tam olarak belirlenir.



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

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

Örnek

23 L Y+20 RR F100	PR yarıçap düzeltmesiyle P_E son kontur elemanı
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinatları, dairesel yolun yarıçapı R 8
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

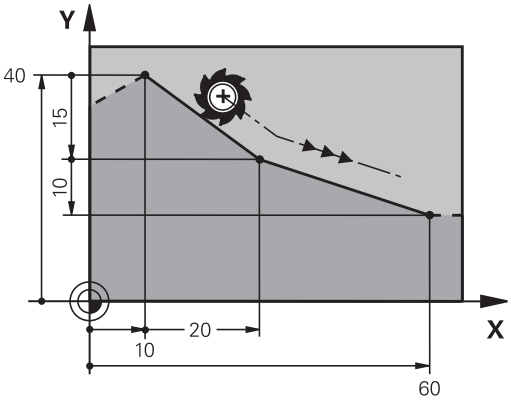
5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

Tuş	Fonksiyon	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
L	**L** doğrusu İng.: Line	Doğru	Son nokta koordinatları	165
CHF	Şev: **CHF** İng.: **CH**am**F**er	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	166
CC	Daire merkezi **CC**; İng.: Circle Center	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	168
C	Yay **C** İng.: **C**ircle	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	169
CR	Yay **CR** İng.: **C**ircle by **R**adius	Belirli yarıçapa sahip dairesel hat	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	171
CT	Yay **CT** İng.: **C**ircle **T**angential	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	173
RND	Köşe yuvarlama **RND** engl.: **R**ou**ND**ing of Corner	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	167
FK	Serbest kontur programlama **FK**	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	Fonksiyona bağlı giriş	188

L doğrusu

Kumanda, aleti bir doğru üzerinden güncel pozisyonundan doğruların son noktasına getirir. Başlangıç noktası, önceki NC tümcesinin son noktasıdır.



- doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak için **L** tuşuna basın
- **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- **Yarıçap düzeltmesi RL/RR/R0**
- **Besleme F**
- **M ek fonksiyonu**

Örnek

```
7 L  X+10 Y+40  RL F200  M3
8 L  IX+20 IY-15
9 L  X+60 IY-10
```

Gerçek pozisyonu devralma

Bir doğrusal tümceyi (**L** tümcesi) **Gerçek pozisyonu devral** tuşuyla da oluşturabilirsiniz:

- Aleti, **Manuel işletim** işletim türünde, devralınması gereken pozisyona getirin
- Ekran görünümünü programlama olarak değiştirin
- Arkasına doğru tümcesinin ekleneceği NC tümcesini seçin

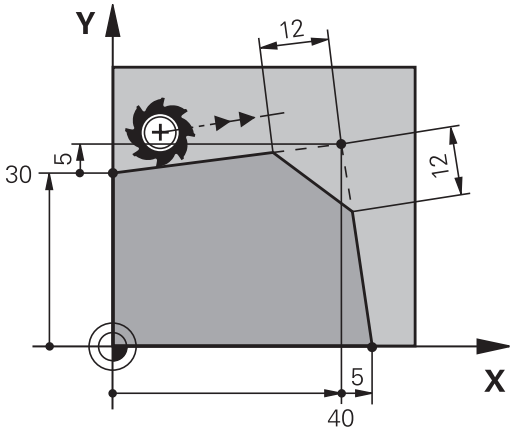
- **Gerçek pozisyonu devral** tuşuna basın
- > Kumanda, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir doğrusal tümce oluşturur.

İki doğru arasına şev ekleyin

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

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

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




```
7 L  X+0 Y+30  RL F300  M3
8 L  X+40 IY+5
9 CHF  12 F250
10 L  IX+5 Y+0
```

Bir kontura **CHF** tümcesi ile başlamayın.

Bir pah sadece çalışma düzleminde uygulanır.

Pah tarafından kesilen köşe noktasına hareket edilmez.

CHF tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu CHF tümcesinde etkilidir. Ardından **CHF** tümcesi öncesinde programlanan besleme tekrar geçerli olur.

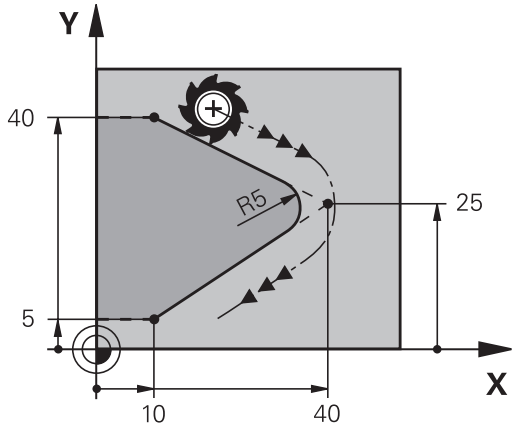
Köşe yuvarlama RND

RND 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 **RND** tümcesinde etkilidir)




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

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

Köşe noktası hareket ettirilmez.

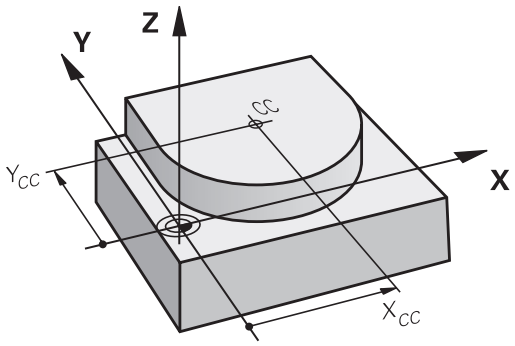
RND tümcesinde programlanan bir besleme sadece bu **RND** tümcesinde etkilidir. Daha sonra **RND** tümcesinden önce programlanmış olan besleme tekrar geçerli olur.

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

Daire merkezi

C tuşuyla (çember C) ve daire merkezini, çember için tespit edin. Bunun için

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



CC

- Daire merkezi için veya en son programlanan pozisyonu devralmak için koordinatları girin: Koordinat girmeyin

```
5 CC X+25 Y+25
```

veya

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

> 10 ve 11 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.

> **CC** ile bir konumu daire merkezi olarak işaretleyin: Alet bu konuma sürmez.
>
> Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Dairesel hat C daire merkezi CC etrafında

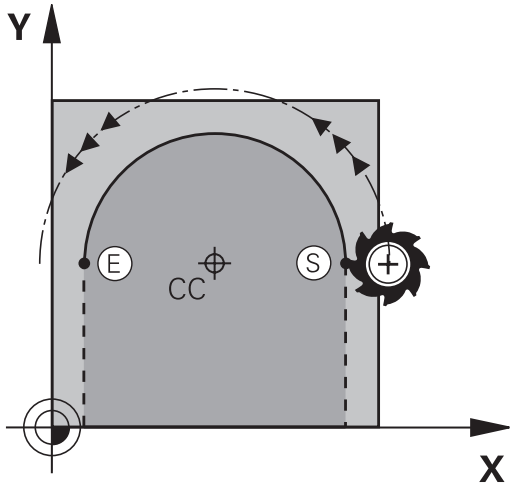
Çemberi programlamadan önce **CC** daire merkezini belirleyin. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

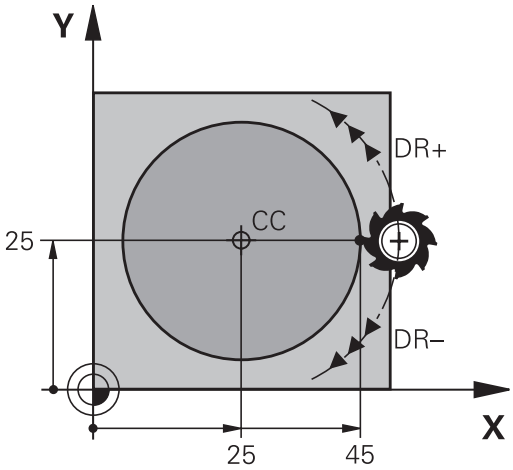
- Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

- **Daire merkezinin koordinatlarını** girin

- Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:
- **Dönüş yönü DR**
- **Besleme F**
- **Ek fonksiyon M**

```
5 CC X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```





Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

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

Örnek

```
3  TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 CC  X+25 Z+25
6 L  X+45 Y+25 Z+25 RR F200  M3
7 C  X+45 Z+25  DR+
```

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 almalıdır.

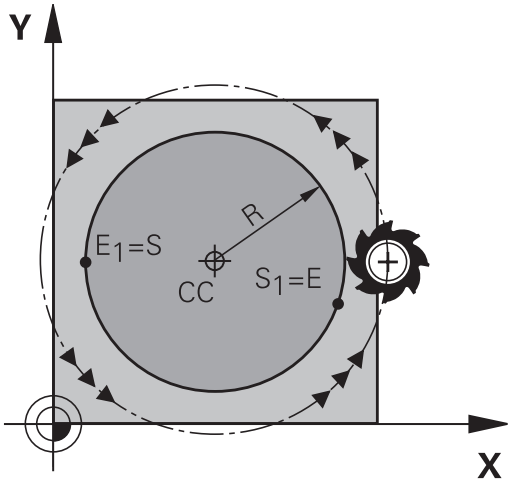
Giriş toleransının maksimum değeri 0,016 mm'dir.
Giriş toleransını **circleDeviation** (no. 200901) makine parametresinde ayarlayabilirsiniz.

Kumandanın hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.016 mm.

Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi

Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

- Yayın son noktasına ait **koordinatlar**
- **Yarıçap R** Dikkat: Ön işaret, yayın büyüklüğünü belirler!
- **Dönüş yönü DR** Dikkat: Ön işaret konkav ve konveks bombeyi belirler!
- **Ek fonksiyon M**
- **Besleme F**



Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

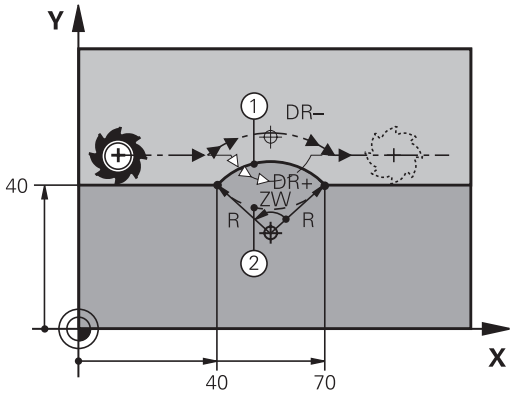
Daha küçük yay: CCA<180°
Yarıçapın işareti pozitiftir R>0

Daha büyük yay: CCA>180°
Yarıçapın işareti negatiftir R<0

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

Konveks: **DR-** dönüş yönü (**RL** yarıçapı ile)

Konkav: **DR+** dönüş yönü (**RL** 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.

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-  (yay 1)
```

veya

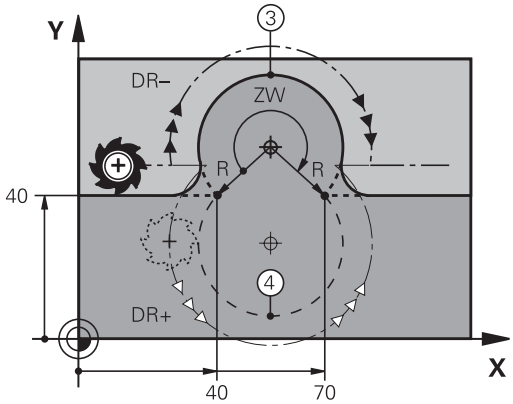
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+  (yay 2)
```

veya

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-  (yay 3)
```

veya

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+  (yay 4)
```

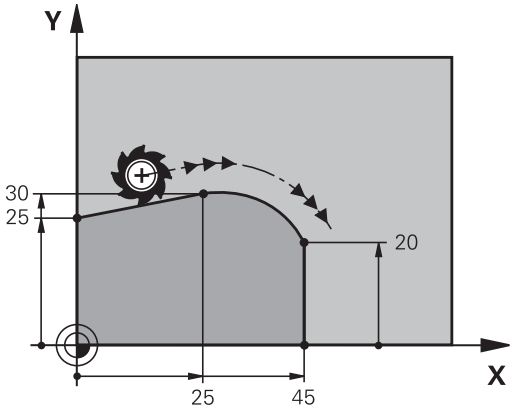


Dairesel hatCT tanjant bağlantılı

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

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

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



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

```
7 L  X+0 Y+25  RL F300  M3
8 L  X+25 Y+30
9 CT  X+45 Y+20
10 L Y+0
```

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

Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi

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

Aşağıdaki dairesel hatlar için lineer olarak üst üste bindirme mümkündür:

- Dairesel hat **C**

  Diğer bilgiler: "Dairesel hat C daire merkezi CC etrafında", Sayfa 169
- Dairesel hat **CR**

  Diğer bilgiler: "Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi", Sayfa 171
- Dairesel hat **CT**

  Diğer bilgiler: "Dairesel hatCT tanjant bağlantılı", Sayfa 173

> 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 bindirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Cıvata hattı (heliks)", Sayfa 181

Girişe ilişkin uyarı

İsteğe bağlı **LIN** sözdizimi elemanını ek olarak programlayarak dairesel hatları lineer bir hareketle dikdörtgen koordinatlarla üst üste bindirin. Lineer, döner veya paralel bir eksen tanımlayabilirsiniz, ör. **LIN_Z**.

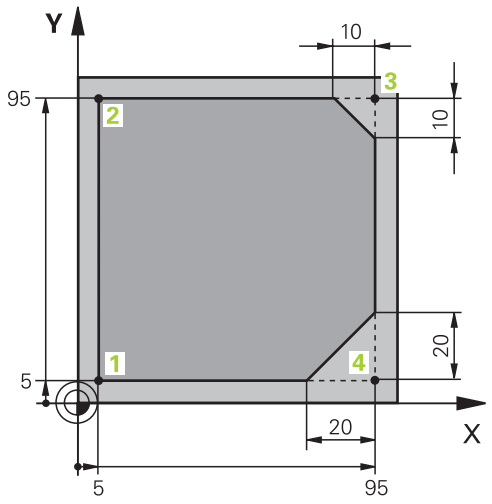
Serbest söz dizimi girişi yardımıyla **LIN** söz dizimi elamanını tanımlayın.

Diğer bilgiler: "NC programını serbest düzenleme", Sayfa 206

Örnek

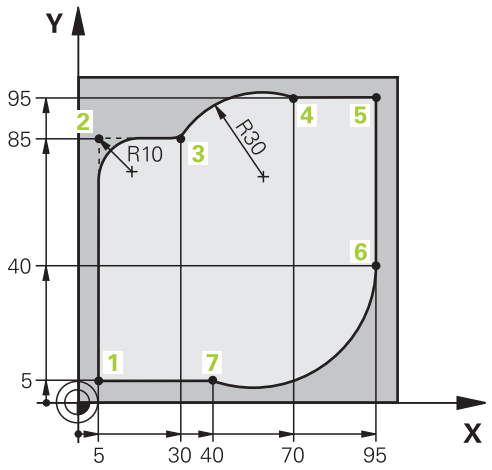
11 CR X+50 Y+50 R+50 LIN_Z-3 DR-	; Z ekseninin lineer olarak üst üste bindirildiği dairesel hat

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



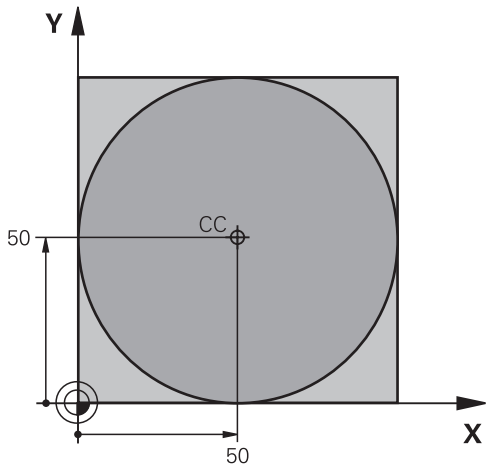
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin simülasyonu için ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil ekseni ve mil devri ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX acil hareketiyle serbest sürme
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti önceden konumlandırın
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Konturu, teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde 1. noktaya hareket ettirme
8 L Y+95	2 noktasına yaklaşın
9 L X+95	3 köşesi için ilk doğruyu programlama
10 CHF 10	10 mm uzunluğundaki şevi programlayın
11 L Y+5	3 köşesi için ikinci doğruyu ve 4 köşesi için ilk doğruyu programlama
12 CHF 20	20 mm uzunluğundaki şevi programlayın
13 L X+5	4 köşesi için ikinci doğruyu programlama ve son kontur noktası 1'e hareket ettirme
14 DEP LT LEN10 F1000	Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde konturdan çıkma
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
16 END PGM LINEAR MM	

Örnek: Kartezyen daire hareketi



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin simülasyonu için ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil ekseni ve mil devir sayısı ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX acil hareketiyle serbest sürme
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile işleme derinliğine hareket etme
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Konturu, teğetsel bağlantılı bir dairesel hat üzerinde 1. noktaya hareket ettirme
8 L X+5 Y+85	2 köşesi için ilk doğruyu programlama
9 RND R10 F150	R = 10 mm ile yuvarlamayı programlama, F beslemesi = 150 mm/dak
10 L X+30 Y+85	Nokta 3 CR dairesel hattın başlangıç noktasına hareket etme
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Nokta 4 Yarıçapı R = 30 mm olan CR dairesel hattın son noktasına hareket etme
12 L X+95	5. noktaya hareket etme
13 L X+95 Y+40	Nokta 6 CT dairesel hattın başlangıç noktasına hareket etme
14 CT X+40 Y+5	Nokta 7 CT dairesel hattın son noktasına hareket etme, 6. noktadaki teğetsel bağlantılı dairesel yay, kumanda otomatik olarak yarıçapı hesaplar
15 L X+5	Son kontur noktası 1'e hareket etme
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir dairesel hat üzerinde konturdan çıkma
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
18 END PGM CIRCULAR MM	

Örnek: Tam daire kartezyen



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Alet çağırma
4 CC X+50 Y+50	Daire merkezi tanımlayın
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Teğetsel bağlantılı bir dairesel hattın üzerinde daire başlangıç noktasına hareket etme
9 C X+0 DR-	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşın
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir dairesel hat üzerinde konturdan çıkma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
12 END PGM C-CC MM	

5.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar

Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile **PA** açısı ve önceden tanımlanan **CC** kutbuna olan **PR** 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

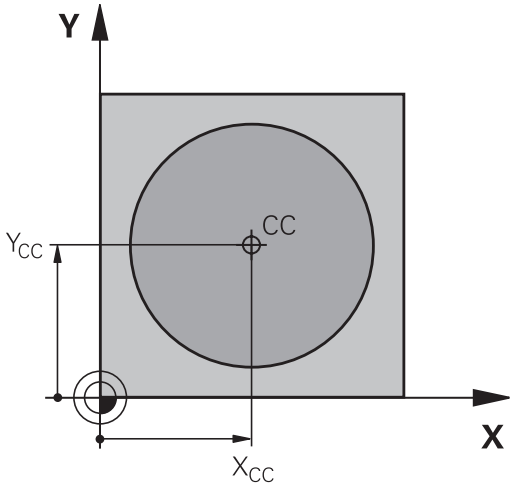
Tuş	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
L + P	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	179
C + P	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı, dönüş yönü	180
CT + P	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	180
C + P	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	181

Kutupsal koordinat sıfır noktası: CC kutbu

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

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

```
12 CC  X+45 Y+25
```



Doğru LP

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

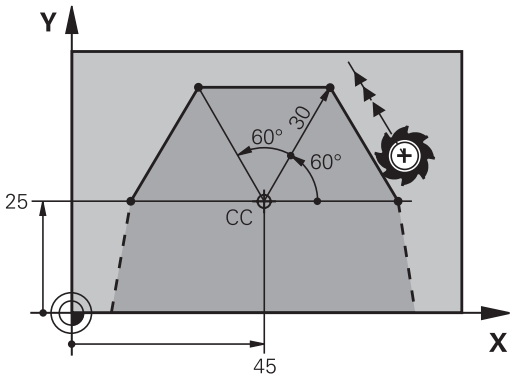
- **Kutupsal koordinatların yarıçapı PR**: Doğru son noktası ile CC kutbu arasındaki mesafeyi girin

- **Kutupsal koordinatların açısı PA**: –360° ve +360° arasında doğru son noktası açı pozisyonu

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

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

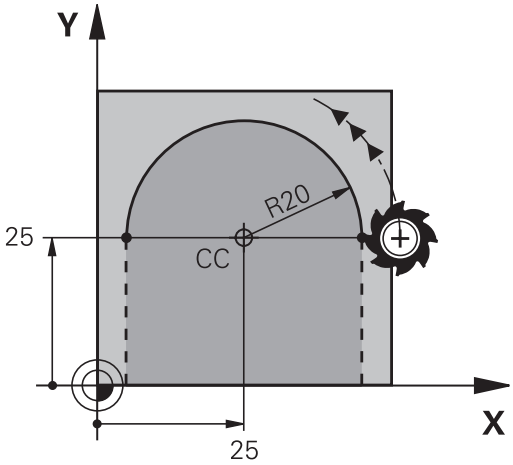
```
12 CC  X+45 Y+25
13 LP  PR+30 PA+0  RR F300  M3
14 LP  PA+60
15 LP  IPA+60
16 LP  PA+180
```



Dairesel hat CP; CC kutbu etrafında

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

- **Kutupsal koordinatlar açısı PA**: –99999,9999° ve +99999,9999° arasında dairesel yörünge son noktası açı pozisyonu
- **Dönüş yönü DR**



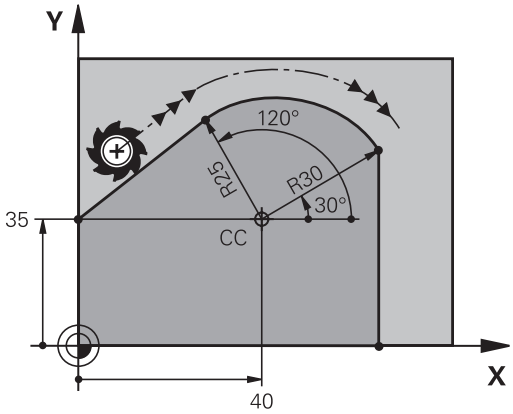

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

> Artan giriş durumunda **DR** ve **PA** için aynı işareti kullanmanız gerekir.
>
> NC programlarını eski kumandalardan içe aktarırken bu davranışa dikkat edin ve gerekirse NC programlarını uyarlayın.

Teğetsel bağlantılı CTP çemberi

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

- **PR** kutupsal koordinat yarıçapı: Çember son noktası ile **CC**
- **PA** kutupsal koordinat açısı: Çember son noktası açı pozisyonu



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

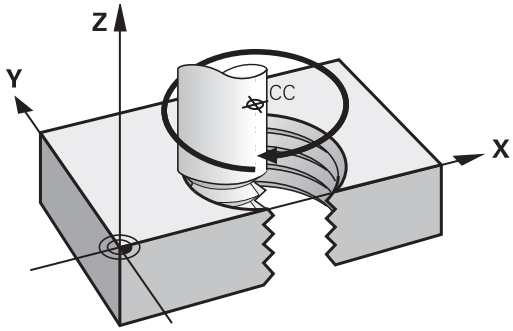
```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP  PR+25 PA+120
15 CTP  PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

Cıvata hattı (heliks)

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

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

Diğer bilgiler: "Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi", Sayfa 174



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

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

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

Cıvata hattı formu

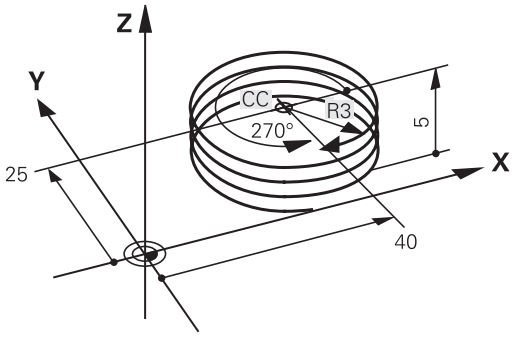
Tablo, belirli hat formları için çalışma yönü, dönüş yönü ve yarıçap düzeltmesi arasındaki benzerliği gösterir.

İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	**DR+**	**RL**
sola giden	Z+	**DR-**	**RR**
sağa giden	Z–	**DR-**	**RR**
sola giden	Z–	**DR+**	**RL**
Dıştan vida dişi			
sağa giden	Z+	**DR+**	**RR**
sola giden	Z+	**DR-**	**RL**
sağa giden	Z–	**DR-**	**RL**
sola giden	Z–	**DR+**	**RR**

Cıvata hattını programlayın

DR dönüş yönü ve **IPA** artan toplam açı için aynı işareti tanımlayın, aksi takdirde alet yanlış bir hat boyunca hareket edebilir.

IPA toplam açısı için -99.999,9999° ile +99.999,9999° arasında bir değer girilebilir.

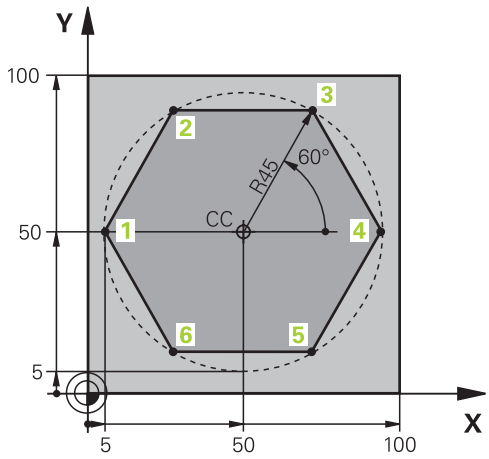


- **Kutupsal koordinat açısı**: Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açıyı artırarak girin.
- **Açı girişinden sonra bir eksen seçim tuşuyla alet eksenini seçin**
- Cıvata hattı yüksekliği için **koordinatları** artımlı olarak girin
- **Dönüş yönü DR**
  Cıvata hattı saat yönünde: DR–
  Cıvata hattı saat yönünün tersine: DR+
- **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin

Örnek: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm

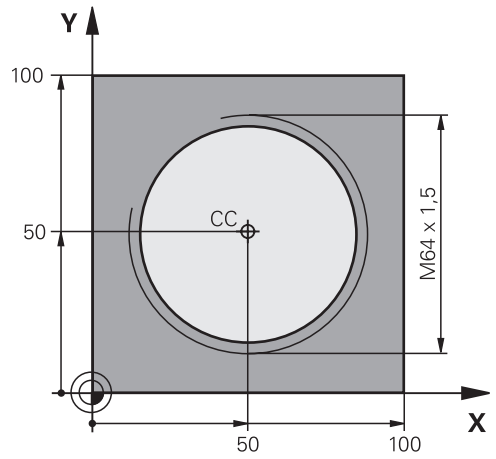
```
12 L  Z+0 F100  M3
13 CC  X+40 Y+25
14 LP  PR+3 PA+270  RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
4 CC X+50 Y+50	Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlayın
5 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Konturu, teğetsel bağlantılı bir dairesel hat üzerinde 1. noktaya hareket ettirme
9 LP PA+120	2 noktasına yaklaşma
10 LP PA+60	3 noktasına yaklaşın
11 LP PA+0	4 noktasına yaklaşın
12 LP PA-60	5 noktasına yaklaşma
13 LP PA-120	6 noktasına yaklaşma
14 LP PA+180	1 noktasına yaklaşın
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir dairesel hat üzerinde konturdan çıkma
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
17 END PGM LINEARPO MM	

Örnek: Heliks



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 CC	En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura hareket etme
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Heliksi hareket ettirin
10 DEP CT CCA180 R+2	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
12 END PGM HELIX MM	

5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK

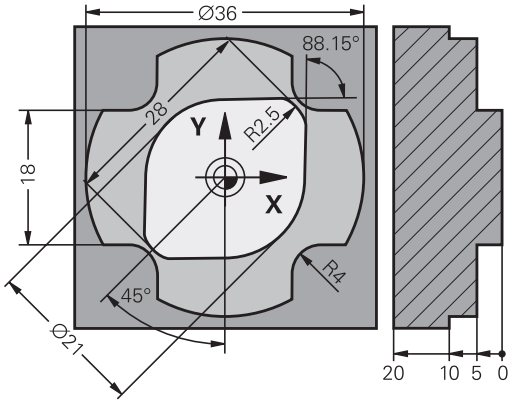
Temel bilgiler

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



Programlama uyarıları

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

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

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

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

Kumanda açısından tüm hesaplamalar için sabit bir çıkış noktası gerekmektedir. FK bölümünden hemen önce gri diyalog tuşlarıyla çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu programlayın. Bu NC tümcesinde hiçbir Q parametresi programlamayın.

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

Bir FK bölümü, doğrudan bir **LBL** 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 hiyerarşiye göre belirler:

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

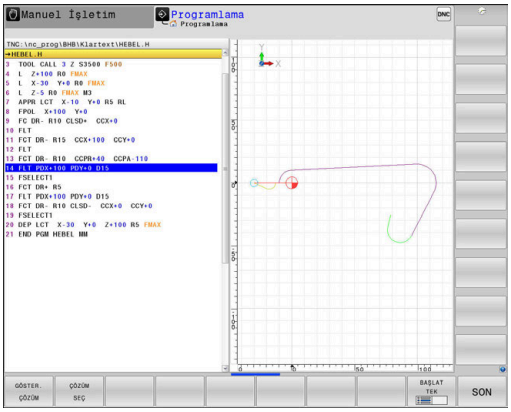
FK yazılım tuşlarının görüntülenmesi esas itibarıyla ham parça tanımındaki mil eksenine bağlıdır. Ham parça tanımına **Z** mil eksenini girerseniz kumanda ör. sadece X/Y düzlemi için FK yazılım tuşlarını gösterir.

Çalışma düzleminin değiştirilmesi

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

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

FK programlama grafiği



> FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için **PROGRAM + GRAFİK** ekran düzenini seçin.
>
> **Diğer bilgiler:** "Programlama", Sayfa 81

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

Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturu çoğu kez kesin olarak belirlenemez. Bu durumda kumanda, FK grafiğinde değişik çözümler gösterir, doğru olan çözümü seçin.

Kumanda, FK grafiğinde değişik renkler kullanır:

- **Mavi:** kesin olarak belirlenmiş kontur elemanı
  En son FK elemanını kumanda ancak çıkış hareketinden sonra mavi renkle gösterir.
- **Mor:** henüz kesin olarak belirlenmemiş kontur elemanı
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket
- **Yeşil:** birden fazla çözüm mümkün

Veriler birden fazla çözüm sunuyorsa ve kontur elemanı yeşil görüntüleniyorsa doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

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

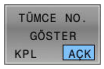
- Görüntülenen kontur elemanı çizimdekine uygundur: **ÇÖZÜM SEÇ** yazılım tuşuyla belirleyin

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

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

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterin

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:



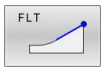
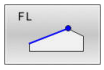
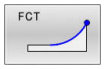
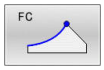
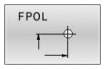
- **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **AÇK** konuma getirin

FK diyaloğunu aç

FK diyaloğunu açmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

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

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

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

FK diyaloğunu sonlandırma

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

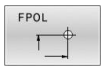
- **SON** yazılım tuşuna basın

Alternatif

- **FK** tuşuna yeniden basın

FK programlama kutbu

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleme: **FK** tuşuna basın



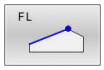
- Kutup tanımı diyaloğunu açın: **FPOL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, aktif çalışma düzleminin eksen yazılım tuşlarını gösterir.
- Yazılım tuşlarıyla kutupsal koordinatları girin

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

Doğruları serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru

- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleme: **FK** tuşuna basın



- Serbest doğru için diyalog başlatın: **FL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, diğer yazılım tuşlarını gösterir.
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm 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 187

Teğetsel bağlantılı doğru

Eğer doğru teğetsel olarak diğer bir kontur elemanına bağlıysa, diyaloğu **FLT** yazılım tuşu ile açın:

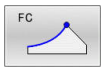
- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını gösterin: **FK** tuşuna basın

- Diyaloğu 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

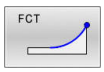


- Serbest yay için diyalog başlatın: **FC** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, dairesel yörünge için direkt giriş yazılım tuşlarını veya daire merkez noktasını gösterir.
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin
- > FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
  Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", Sayfa 187

Teğetsel bağlantılı çember

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

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

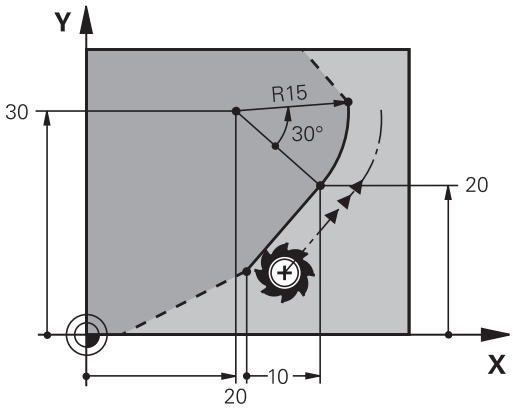


- Diyaloğu açın: **FCT** yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

Giriş imkanları

Son nokta koordinatları

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

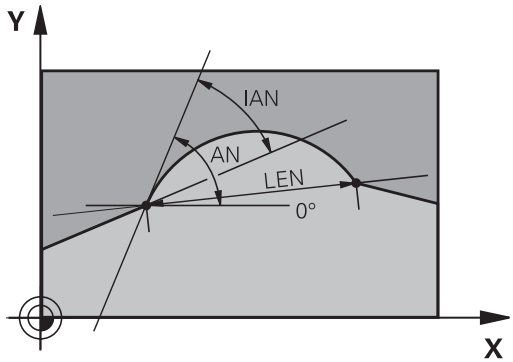


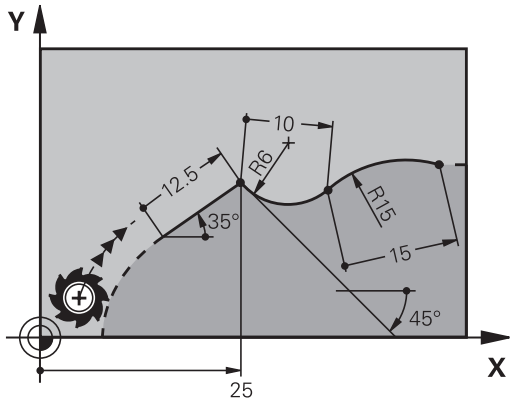
Örnek

```
7 FPOL  X+20 Y+30
8 FL  IX+10 Y+20  RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15
```

Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

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





BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, artan yükselme açılarını **IAN** önceki hareket tümcesi yönünde referans alır. Öncül kumandanın NC programı (aynı şekilde iTNC 530) uyumlu değil. İçeri aktarılan NC programlarının işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve konturu, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- İçeri aktarılan NC programlarını talep halinde uyarlayın

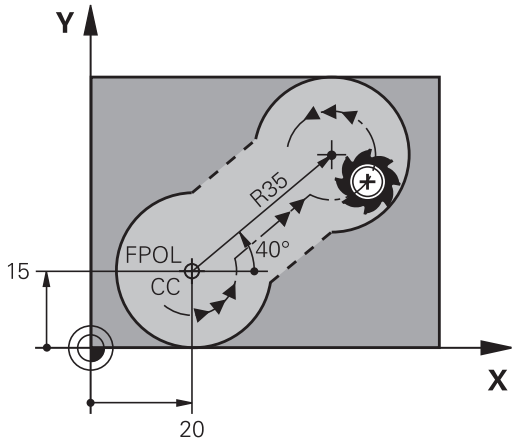
Örnek

```
27 FLT X+25 LEN 12.5  AN+35 RL  F200
28 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45
29 FCT  DR- R15  LEN 15
```

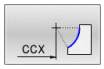
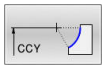
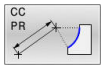
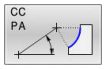
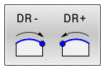
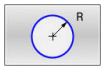
FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

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

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



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

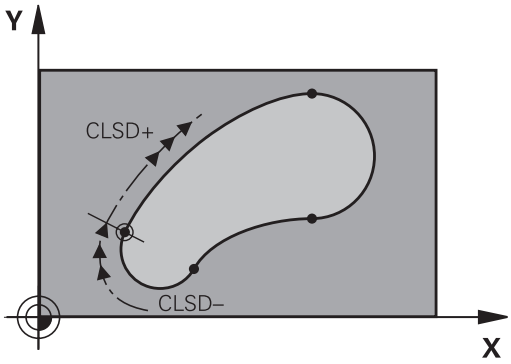
Örnek

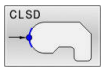
```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL  X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

Kapalı konturlar

CLSD yazılım tuşuyla kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayın. Böylece en son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

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



Yazılım tuşu	Tanınan bilgiler	
	Kontur başlangıcı:	CLSD+
	Kontur sonu:	CLSD–

Örnek

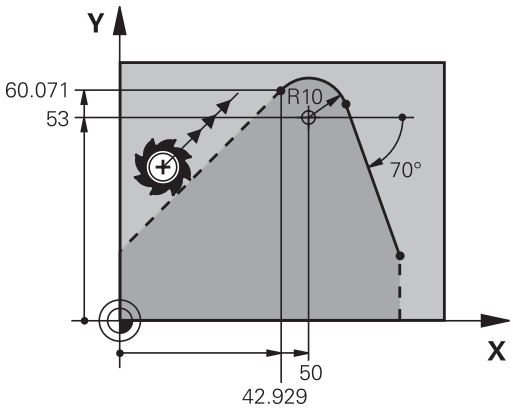
```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

Yardımcı noktalar

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

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

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



Yazılım tuşları		Bilinen girişler
P1X	P2X	Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının X koordinatı
P1Y	P2Y	Bir doğrunun P1 veya P2 yardımcı noktalarının Y koordinatı
P1X	P2X	Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının X koordinatı
P1Y	P2Y	Bir çemberin P1, P2 veya P3 yardımcı noktalarının Y koordinatı

Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

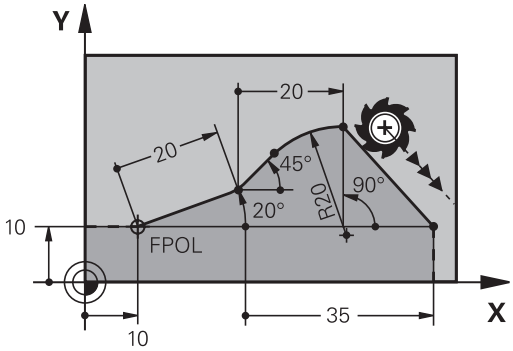
Yazılım tuşları		Bilinen girişler
PDX	PDY	Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları bir doğrunun yanında
D		Doğru ile yardımcı nokta arasındaki mesafe
PDX	PDY	Bir yardımcı noktanın X ve Y koordinatları; bir çemberin yanında
D		Çember ile yardımcı nokta arasındaki mesafe

Örnek

```
13 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10
```

Rölatif referanslar

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



> Rölatif referanslı koordinatları daima artımlı olarak girin. Ayrıca referans aldığınız kontur elemanının NC tümcesi numarasını da girin.
>
> Tümce numarasını girdiğiniz kontur elemanı, referansı programlayacağınız NC tümcesinin en fazla 64 konumlama tümcesinin önünde olmalıdır.
>
> Referans aldığınız bir NC tümcesini silerseniz kumanda bir hata mesajı verir. Bu NC tümcesini silmeden önce NC programını değiştirin.

NC tümcesi N'ye rölatif referans: Son nokta koordinatları

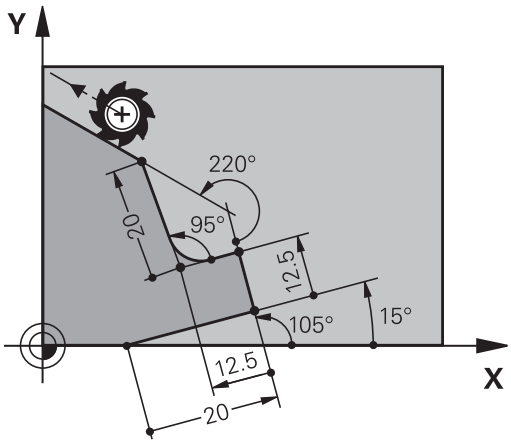
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
RX N... RY N...	NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar
RPR N... RPA N...	NC tümcesi N ile ilgili kutupsal koordinatlar

Örnek

```
12 FPOL  X+10 Y+10
13 FL  PR+20 PA+20
14 FL  AN+45
15 FCT  IX+20 DR-  R20 CCA+90  RX 13
16 FL  IPR+35 PA+0  RPR 13
```

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

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

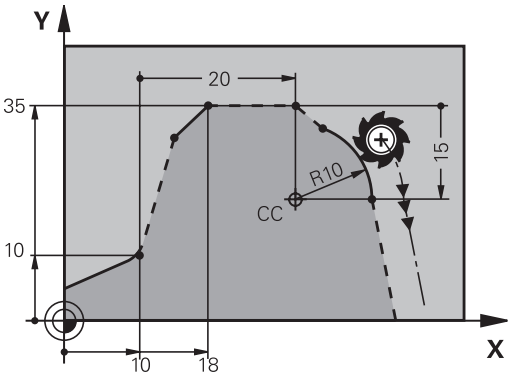


Örnek

```
17 FL  LEN 20 AN+15
18 FL  AN+105 LEN 12.5
19 FL  PAR 17  DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL  LEN 20 IAN+95
22 FL  IAN+220 RAN 18
```

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

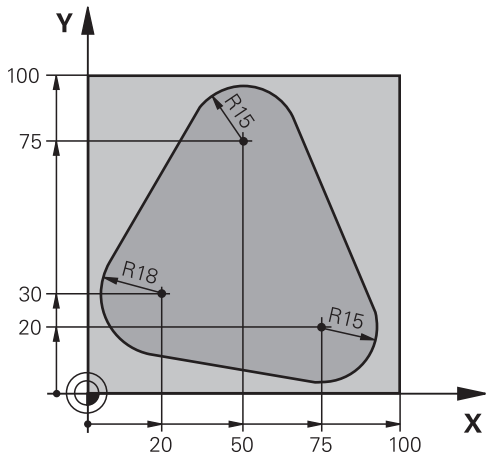
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
RCCX N. . . RCCY N. . .	Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar
RCCPR N. . . RCCPA N. . .	Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili kutupsal koordinatları



Örnek

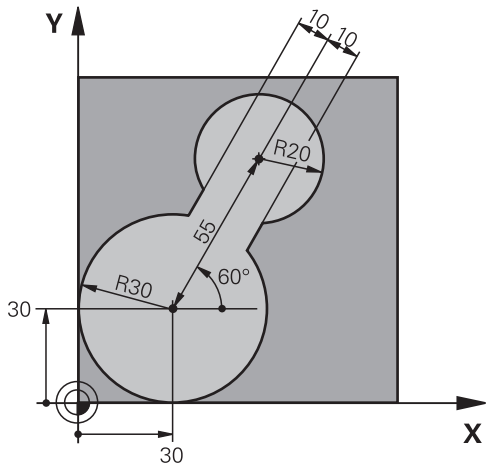
```
12 FL  X+10 Y+10  RL
13 FL  ...
14 FL  X+18 Y+35
15 FL  ...
16 FL  ...
17 FC  DR- R10  CCA+0 ICCX+20  ICCY-15 RCCX12  RCCY14
```

Örnek: FK programlama 1



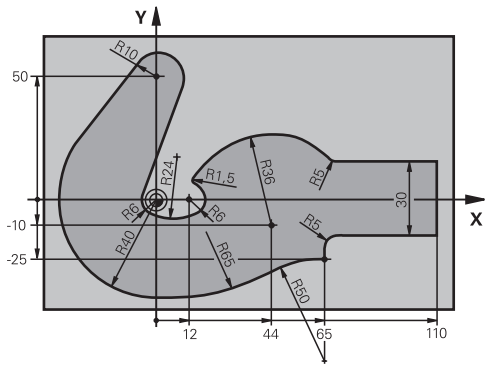
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK bölümü:
9 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
18 END PGM FK1 MM	

Örnek: FK programlama 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Alet eksenini ön konumlandırın
7 L Z-5 R0 F100	Çalışma derinliğine hareket
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
9 FPOL X+30 Y+30	FK bölümü:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlama
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
21 END PGM FK2 MM	

Örnek: FK programlama 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde kontura yaklaşma
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK bölümü:
9 FLT	Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlama
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir daire üzerinde konturdan çıkma

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
33 END PGM FK3 MM	

6

Programlama yardımları

6.1 GOTO fonksiyonu

GOTO tuşunu kullan

GOTO tuşuyla atlama

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **GOTO** tuşuna basın
- > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
- ▶ Numara girin

- ▶ Yazılım tuşu ile atlama talimatını seçin, ör. girilen sayıda aşağıya atla

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
N SATIRL ↑	Girilen satır sayısı kadar yukarıya atla
N SATIRL ↓	Girilen satır sayısı kadar aşağıya atla
GOTO SATIR NUMARASI	Girilen tümce numarasına atla

> **GOTO** atlama fonksiyonunu sadece NC programları programlanırken ve test edilirken kullanın. Çalışma sırasında **Tumce girsi** fonksiyonunu kullanın.
>
> **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme** Kullanıcı El Kitabı

GOTO tuşuyla hızlı seçim

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

Özel fonksiyonları seçmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın

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

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

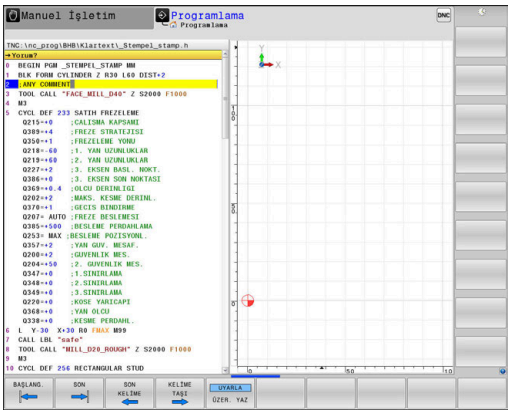
Seçim penceresini GOTO tuşuyla açın

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

6.2 NC programlarının gösterimi

Söz diziminin öne çıkarılması

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



Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması

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

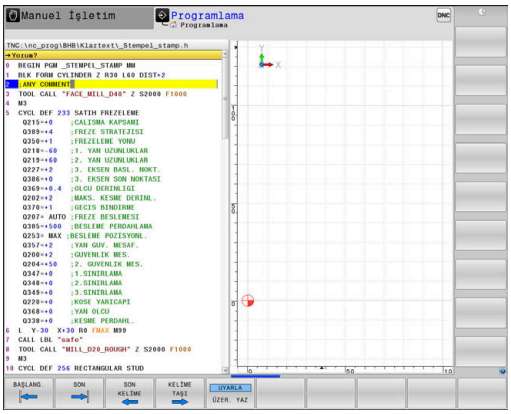
Kaydırma çubuğu

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.



> Kumanda, **lineBreak** (No. 105404) makine parametresine bağlı olarak uzun yorumları farklı gösterir. Yorumun satırlarını kaydırabilirsiniz ya da **>>** işareti diğer içerikleri sembolize eder.
>
> Bir yorum tümcesinde son karakter bir eğik çizgi olmamalıdır (**~**).

Bir yorum girmek için birden fazla imkan mevcuttur.

Program girişi sırasında yorum girmek

- ▶ Bir NC tümcesi için veri girişi
- ▶ Alfa klavyede **;** (noktalı virgül) üzerine basın
- > Kumanda **Yorum?** sorusunu gösterir
- ▶ Yorumu girin
- ▶ NC tümcesini **END** tuşuyla tamamlayın

Yorumu sonradan eklemek

- ▶ Bir yorum eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Sağ ok tuşu ile NC tümcesindeki son kelimeyi seçin:
- ▶ Alfa klavyede **;** (noktalı virgül) üzerine basın
- > Kumanda **Yorum?** sorusunu gösterir
- ▶ Yorumu girin
- ▶ NC tümcesini **END** tuşuyla tamamlayın

Şahsi NC tümcesinde yorum

- ▶ Arkasına yorum eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Programlama 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:

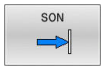
- Değiştirmek istediğiniz yorum tümcesini seçin

- **YORUM KALDIR** yazılım tuşuna basın

Alternatif

- Alfa klavyede **>** tuşuna basın
> Kumanda, tümce başındaki **;** (noktalı virgülü) çıkarır.
- **END** tuşuna basın

Yorum değiştirme fonksiyonları

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

6.4 NC programını serbest düzenleme

Belirli söz dizimi elemanlarının girişi doğrudan mevcut tuşlar ve NC editöründeki yazılım tuşları vasıtasıyla yapılamaz, örn. LN tümceleri.

Harici bir metin editörünün kullanımını önlemek için kumanda aşağıdaki imkanları sunar:

- Kumanda dahilindeki metin editöründe serbest söz dizimi girişi
- NC editöründe **?** tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

Kumanda dahilindeki metin editöründe serbest söz dizimi girişi

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

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

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

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

- ▶ **TEXT-EDITOR** seçeneğini seçin
- ▶ Seçimi **OK** ile onaylayın
- ▶ İstediğiniz söz dizimini tamamlayın

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

NC editöründe ? tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

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

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

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

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

6.5 NC tümcelerini atlama

/ işareti ekleme

NC tümcelerini seçime bağlı olarak gizleyebilirsiniz.

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

- İstenen NC tümcesini seçin

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

/ işaretini silme

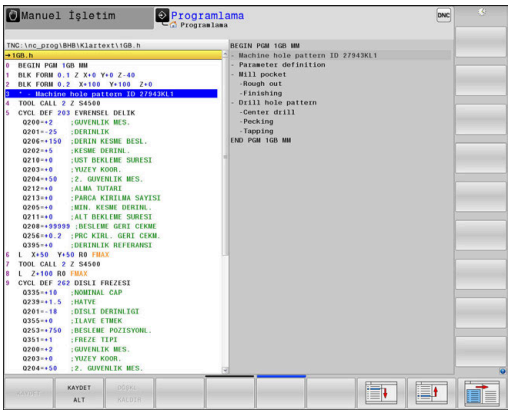
NC tümcelerini **Programlama** işletim türünde tekrar göstermek için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- Gizlenen NC tümcesini seçin

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

6.6 NC programlarını sıralama

Tanımlama, kullanım imkanı



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

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

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

Anahat tümceleri ek olarak ayrı bir pencerede gösterilebilir ve işlenebilir veya tamamlanabilir. Bunun için uygun ekran düzenini kullanın.

Eklenen ana hat noktaları kumanda tarafından ayrı bir dosyada yönetilir (uzantısı .SEC.DEP). Böylece ana hat penceresindeki yönlendirme hızı artar.

Aşağıdaki işletim türlerinde **PROGRAM + ÜYE** ekran düzenini seçebilirsiniz:

- **Program akışı tekli tümce**
- **Program akışı tümce takibi**
- **Programlama**

Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi

- Sıralama penceresini görüntüleyin: Ekran düzeni için **PROGRAM + ÜYE** yazılım tuşuna basın

- Etkin pencereyi değiştirme: **PENCERE DEĞİŞİMİ** yazılım tuşuna basın

Anahat tümcesini program penceresine ekleyin

- Arkasına sıralama tümcesi eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAMLAMA YARDIMLARI** yazılım tuşuna basın

- **DİZİLİM UYARLA** yazılım tuşuna basın
- Düzenleme metnini girin

- Gerekirse yazılım tuşuyla sıralama derinliğini (girinti) değiştirin

> Sıralama noktalarını yalnızca düzenleme sırasında yerleştirebilirsiniz.

> Anahat tümcelerini **Shift + 8** tuş kombinasyonuyla da ekleyebilirsiniz.

Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

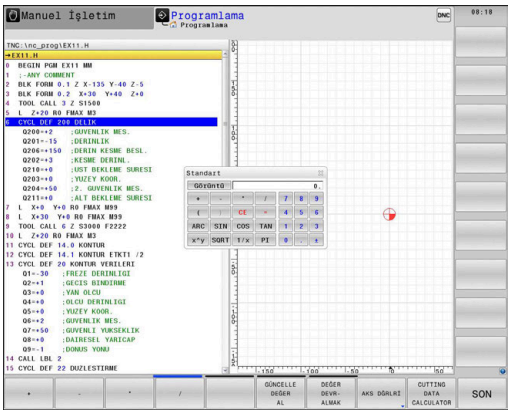
Ana hat penceresinde tümceden tümceye atlarsanız kumanda, tümce göstergesini program penceresinde uygular. Bu sayede birkaç adımda büyük program bölümlerini atlayabilirsiniz.

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 işareti kontrol et	SGN
Mutlak değer oluşturma	ABS

Hesaplama fonksiyonu	Kısa komut (yazılım tuşu)
Virgülden sonraki kısmı kesme	INT
Virgülden önceki kısmı kesme	FRAC
Modül değer	MOD
Görünüm seçme	Görünüm
Değeri silme	CE
Ölçü birimi	MM ya da İNÇ
Açı değerini radyan ölçümde gösterin (Standart: Derece cinsinde açı değeri)	RAD
Sayı değerinin gösterilme türünü seçin	DEC (ondalık) ya da HEX (onaltılık)

Hesaplanan değeri NC programına devralın

- Ok tuşlarıyla hesaplanan değerin devralınacağı kelimeyi seçin
- **CALC** tuşu ile hesap makinesini ekrana getirin ve istediğiniz hesaplamayı yapın
- **DEĞER DEVRALMAK** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır.

Hesap makinesine bir NC programındaki değerleri de devralabilirsiniz. **GÜNCELLE DEĞER AL** yazılım tuşuna veya **GOTO** tuşuna basarsanız kumanda, değeri etkin giriş alanından hesap makinesine alır.

Hesap makinesi, işletim türünün değişmesinden sonra da etkin kalır. Hesap makinesini kapatmak için **END** yazılım tuşuna basın.

Hesap makinesinin fonksiyonları

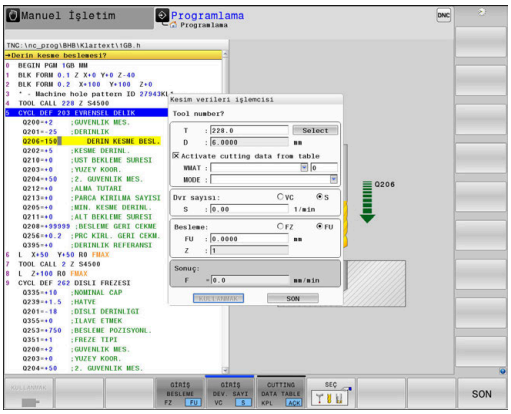
Yazılım tuşu	Fonksiyon
AKS DĞRLRİ	İlgili eksen pozisyonunun değerini hesap makinesine nominal değer veya referans değeri olarak devralın
GÜNCELLE DEĞER AL	Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın
DEĞER DEVR-ALMAK	Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Hesap makinesindeki sayısal değeri kopyalayın
KOPYALANM DEĞER UYARLA	Kopyalanan sayısal değeri hesap makinesine ekleyin
ARAYÜZ VERİ HESAPLAYICI	Kesim verileri işlemcisini açın

Hesap makinesini 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 diyaloğuna aktarabilirsiniz.



> Besleme ve devir sayısı verileri torna ve frezeleme işletiminde farklılık gösterdiği için kesim verileri işlemcisiyle torna işletiminde kesim verileri hesaplaması yapamazsınız.
>
> Beslemeler, torna sırasında genellikle devir başına milimetre (mm/1) olarak tanımlanır (**M136**), ama kesim verileri işlemcisi beslemeleri her zaman dakika başına milimetre (mm/dak.) olarak hesaplar. Ayrıca, kesim verileri işlemcisinde yarıçap esas alınır, torna işleminde malzemenin çapı gereklidir.

Kesim verileri işlemcisini açmak için **ARAYÜZ VERİ HESAPLAYICI** yazılım tuşuna basın.

Kumandanın yazılım tuşunu gösterdiği durumlar:

- **CALC** tuşuna basın
- Devir sayılarının tanımlanması
- 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** öğesini girersiniz.

Besleme hesaplama penceresi:

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

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

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

Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
KULLANMAK	Kesim verileri işlemcisinden verileri NC programına devralma
HESAPL. F BESLEME S DV. SAY.	Besleme ve devir sayısı hesaplama arasında geçiş
GİRİŞ BESLEME FZ FU	Diş başına besleme ve devir başına besleme arasında geçiş
KESİM VERLR TAB. KPL AÇK	Kesim verileri tablosu çalışmalarını açma veya kapatma
SEÇ	Alet tablosundan alet seçme
	Kesim verileri işlemcisini ok işareti yönüne kaydırma
HESAP MAKİNESİ	Hesap makinesine geçme
INCH	İnç değerlerini kesim verileri işlemcisinde kullanın
SON	Kesim verileri işlemcisini sonlandırın

Kesim verileri tablolarıyla çalışma

Uygulama

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

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

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

Malzeme materyali WMAT

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

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

Kesim verileri işlemcisine malzeme materyalini aşağıdaki şekilde girersiniz:

- Kesim verileri işlemcisini seçin
- Açılır pencerede **Tabloda kesim verileri etkinleştir** 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	Aluminium	100
16	PTFE	200

Alet kesim maddesi TMAT

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

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

Kesme verileri tablosu

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

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

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10	Rough	HSS	28	
1	10	Rough	VHM	70	
2	10	Finish	HSS	30	
3	10	Finish	VHM	70	
4	10	Rough	HSS coated	78	
5	10	Finish	HSS coated	82	
6	20	Rough	VHM	90	
7	20	Finish	VHM	82	
8	100	Rough	HSS	150	
9	100	Finish	HSS	145	
10	100	Rough	VHM	450	
11	100	Finish	VHM	440	
12					
13					
14					

> Alet yarıçapından bağımsız kesme verileriyle devir sayılarını ve beslemeleri belirlemek için basitleştirilmiş kesme verileri tablosunu kullanın, ör. **VC** ve **FZ**.
>
> Alet yarıçapına bağlı olarak hesaplama için farklı kesme verilerine ihtiyacınız varsa çapa bağlı kesme verileri tablosunu kullanın.
>
> **Diğer bilgiler:** "Çapa bağlı kesim verileri tablosu ", Sayfa 216

Kesim verileri tablosu aşağıdaki sütunları içerir:

- **MAT_CLASS**: Malzeme sınıfı
- **MODE**: işleme modu, ör. 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 gerekir.

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

Çapa bağlı kesim verileri tablosu ek olarak aşağıdaki sütunları içerir:

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

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

0 = 0,5 mm için FU/FZ beslemesi? mm/1 Min 0.0000, Maks. 9.9999

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

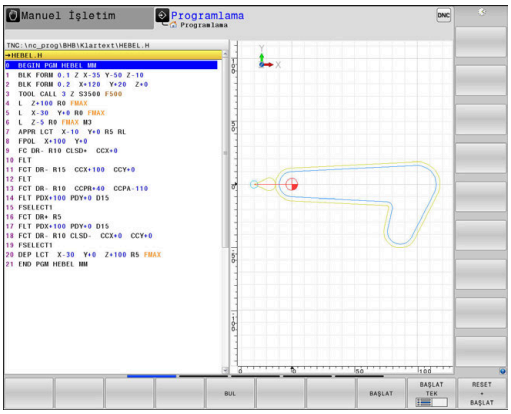
Uyarı

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

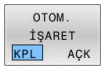
6.9 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula ya da uygulama

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



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



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

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

> **OTOM. İŞARET** 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 187

Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma

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

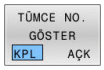
- O ana kadar etkin alet verilerini sıfırlayın ve grafik oluşturun: **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuna basın

Diğer fonksiyonlar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
RESET + BAŞLAT	O ana kadar etkin alet verilerini sıfırlayın. Programlama grafiğinin oluşturulması
BAŞLAT TEK	Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun
BAŞLAT	Programlama grafiğini tamamen oluşturun veya **RESET + BAŞLAT** öğesinden sonra tamamlayın
DUR	Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece kumanda, bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir
GÖRÜNÜMLER	Görünümlerin seçilmesi ■ Üstten görünüm ■ Önden görünüm ■ Sayfa görünümü
ALET YOL GÖSTER KPL AÇK	Alet yollarını görüntüleyin veya gizleyin
F MKS. YOL GÖSTER KPL AÇK	Alet yollarını hızlı harekette görüntüleyin veya gizleyin

Tümce numarasını göster ve gizle

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Tümce numaralarını görüntüleme: **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **AÇK** konuma getirin
- Tümce numaralarını gizleme: **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **KPL** konuma getirin

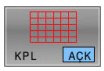
Grafik silme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

- Grafik silin: **GRAFİK SİL** yazılım tuşuna basın

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

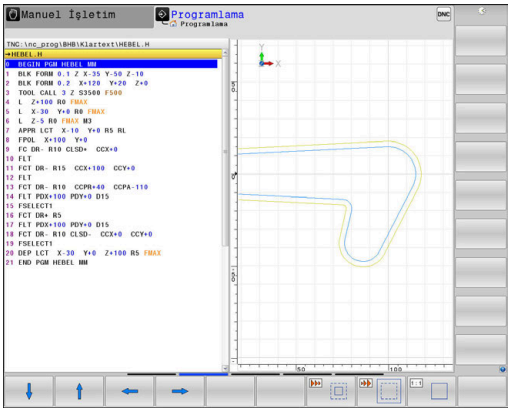


- Parmaklık çizgilerini ekrana getirin:
  Parmaklık çizgilerini göster yazılım tuşuna basın

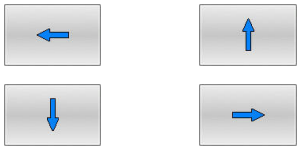
Kesit büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yap



Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Kesimi kaydırma
	Kesimi küçültme
	Kesimi büyütme
	Kesimi sıfırlama

HAM PARÇA GERİ BELİRLEME yazılım tuşu ile ilk kesimi geri yükleyin.

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

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

6.10 Hata mesajları

Hatayı göster

Kumanda, diğerlerinin yanı sıra şu durumlarda hata gösterir:

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

Kumanda, ortaya çıkan bir hatayı başlık satırında gösterir.

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

Simge	Yazı rengi	Hata sınıfı	Anlamı
	Kırmızı	Hata Soru tipi	Kumanda, aralarından seçim yapmanız gereken seçenekleri içeren bir diyalog gösterir. **Diğer bilgiler:** "Detaylı hata mesajları", Sayfa 221
	Kırmızı	Sıfırlama hatası	Kumanda yeniden başlatılmalıdır. Mesajı silemezsiniz.
	Kırmızı	Hata	Devam edebilmek için mesajı silmeniz gerekir. Yalnızca neden ortadan kaldırıldığında hatayı silebilirsiniz.
	Sarı	Uyarı	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Çoğu uyarıyı istediğiniz zaman silebilirsiniz, bazı uyarılar için önce nedeni ortadan kaldırmanız gerekir.
	Mavi	Bilgi	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Bilgileri istediğiniz zaman silebilirsiniz.
	Yeşil	Uyarı	Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Kumanda, bir sonraki geçerli tuşa basılana kadar uyarıyı gösterir.

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

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

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

Hata penceresini açın

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

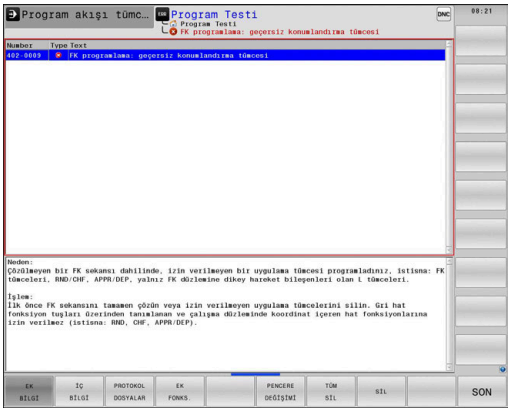
ERR

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

Detaylı hata mesajları

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

- Hata penceresini açın
- İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin



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

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

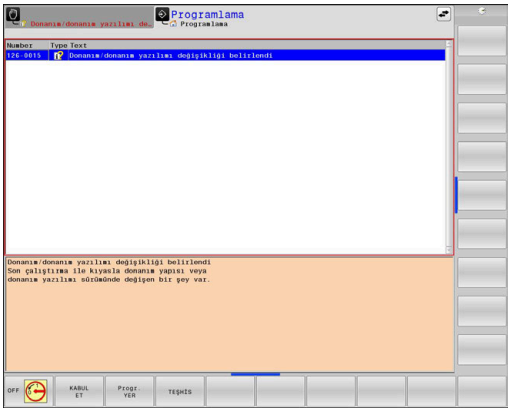
Yüksek öncelikli hata mesajları

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

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

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

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



Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Kumandayı kapatın
- Yeniden başlat

İÇ BİLGİ yazılım tuşuİÇ BİLGİ

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

- Hata penceresini açın
- İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin

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

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

GRUPLAND. yazılım tuşu

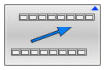
GRUPLAND. yazılım tuşunu etkinleştirirseniz kumanda, hata penceresinin bir satırında aynı hata numarasına sahip tüm uyarıları ve hata mesajlarını görüntüler. Böylece mesajlar listesi kısalır ve kolay anlaşılır hale gelir.

Hata mesajlarını aşağıdaki gibi gruplandırın:

- Hata penceresini açın

- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **GRUPLAND.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda aynı uyarıları ve hata mesajlarını gruplandırır.
- > Tekil mesajların sıklığı ilgili satırda parantez içinde gösterilir.



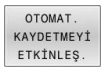
- **GERİ** yazılım tuşuna basın

OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu

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

- Hata penceresini açın

- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, **Otomatik kaydetmeyi etkinleştir** açılır penceresini açar.
- Girişleri tanımlayın
  - **Hata numarası**: İlgili hata numarasını girin
  - **Aktif:** Onay işareti koyun, servis dosyası otomatik olarak oluşturulur
  - **Yorum:** Gerekirse hata numarasına ilişkin bir yorum girin

- **KAYDET** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, oluşturulan hata numarası meydana geldiğinde otomatik olarak bir servis dosyası kaydeder.

- **GERİ** yazılım tuşuna basın

Hata silme

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

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

Hatayı, hata penceresinin dışından silme:

CE

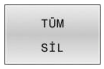
- **CE** tuşuna basın
- > Kumanda başlık satırında gösterilen hataları veya notları siler.

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

Hatayı sil

- Hata penceresini açın
- İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin

- **SİL** 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. Gerekiyorsa 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

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

- Gerekiyorsa güncel hata protokolünü ayarlayın: **GÜNCEL DOSYA** yazılım tuşuna basın

Hata log dosyasının en eski girişi dosyanın en başında – en yeni girişi dosyanın en sonunda durur.

Tuş protokolü

Kumanda, tuş girişlerini ve önemli olayları (örn. sistem başlatma) bir tuş protokolünde kaydeder. Tuş protokolünün kapasitesi sınırlıdır. Tuş protokolü dolu ise ikinci bir tuş protokolüne geçiş yapılır. Bu da doluysa birinci tuş protokolü silinir ve üzerine yeniden yazılır vs. Gerekiyorsa giriş geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** öğesinden **ÖNCEKİ DOSYA** öğesine geçiş yapın.

- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

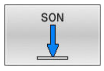
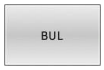
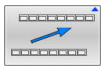
- Tuş protokolünü açın: **TUŞLARI PROTOKOL** yazılım tuşuna basın

- Gerekiyorsa önceki tuş protokolünü ayarlayın: **ÖNCEKİ DOSYA** yazılım tuşuna basın

- Gerekiyorsa güncel tuş protokolünü ayarlayın: **GÜNCEL DOSYA** yazılım tuşuna basın

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

Protokolü görmek için tuşlara ve yazılım tuşlarına genel bakış

Yazılım tuşu/ tuşlar	Fonksiyon
	Tuş protokolü başlangıcına geçiş
	Tuş protokolü sonuna geçiş
	Metin ara
	Güncel tuş protokolü
	Önceki tuş protokolü
	Satır ileri/geri
	Ana menüye geri dön

Bilgi metinleri

Örneğin izinsiz bir tuşa basma ya da geçerlilik alanının dışındaki bir değerin girilmesi gibi hatalı bir kullanımda kumanda, size baş satırda bir bilgi metniyle bu hatalı kullanımı bildirir. Kumanda, uyarı metnini bir sonraki geçerli girişte siler.

Servis dosyalarını kaydetme

Gerekli durumda kumandanın güncel durumunu kaydedebilirsiniz ve teknik servise değerlendirmesi için sunabilirsiniz. Bu esnada bir servis dosyaları grubu kaydedilir (makinenin güncel durumu ve işlem hakkında bilgi veren hata ve tuş protokolleri ile başka dosyalar).

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

SERVİS DOSYALARI KAYDET fonksiyonunu aynı dosya adıyla birçok kez uyguladığınızda, önceki kayıtlı servis dosyaları grubunun üzerine yazılır. Bu nedenle fonksiyonu tekrar uyguladığınızda farklı bir dosya adı kullanın.

Servis dosyalarını kaydetme

ERR
- Hata penceresini açın

PROTOKOL DOSYALAR
- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

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

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

Hata penceresini kapat

Hata penceresini kapatmak için aşağıdakileri yapın:

SON
- **SONU** yazılım tuşuna basın

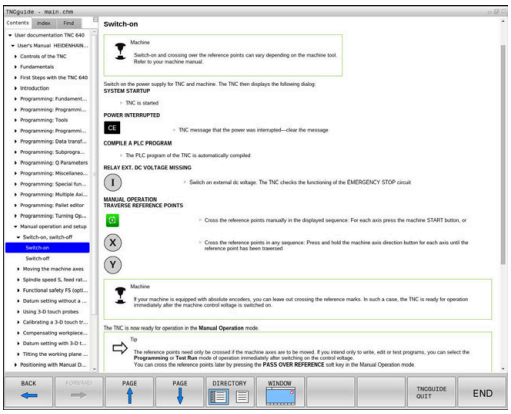
ERR
- Alternatif: **ERR** tuşuna basın
- > Kumanda, hata penceresini kapatır.

6.11 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide

Uygulama

TNCguide öğesini kullanabilmek için yardım dosyalarını HEIDENHAIN web sitesinden indirmelisiniz.

Diğer bilgiler: "Güncel yardım dosyalarını indir", Sayfa 231



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

Kumanda **TNCguide** öğesini, 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.

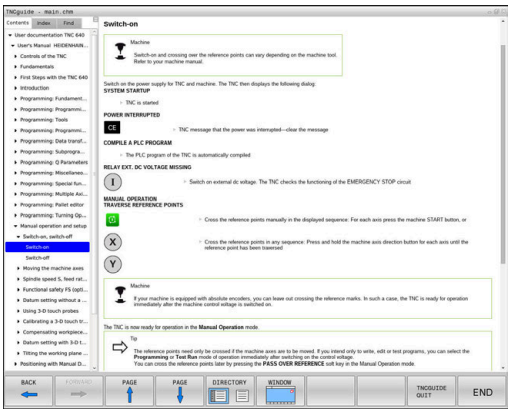
İsteğe bağlı olarak makine üreticiniz makineye özel dokümantasyonları **TNCguide** öğelerine ekleyebilir. Bu dokümanlar ayrı bir kitap olarak **main.chm** dosyasında görüntülenir.

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide öğesini açın

TNCguide öğesini başlatmak için birden fazla seçenek kullanıma sunulmuştur:

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



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

Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağırma işlemini kullanıma sunar, bu işlemle ilgili yazılım tuşu için fonksiyon tanımını yapabilirsiniz. Bu fonksiyon sadece fare kullanımı üzerinden kullanıma sunulmuştur.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ İstediğiniz yazılım tuşunun gösterildiği yazılım tuşu çubuğunu seçin
- ▶ Kumandanın doğrudan sağda yazılım tuşu çubuğu üzerinden gösterdiği yardım sembolünü fare ile tıklayın
- > Fare imleci soru işaretine dönüşür.
- ▶ Soru işareti ile fonksiyonunu açıklamak istediğiniz yazılım tuşunu tıklayın
- > Kumanda, **TNCguide** 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 döngüleri 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 çizilidir. Bir bağlantıya tıklayarak ilgili sayfayı açabilirsiniz.

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

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

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

Konu başlığı dizini

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

Soldaki sayfa etkindir.

- ▶ **Index** seçeneğini seçin
- ▶ Ok tuşlarıyla ya da fareyle istediğiniz konu başlığı üzerine hareket edin

Alternatif:

- ▶ İlk harfini girin
- > Kumanda, girilen metne bağlı olarak konu başlığı dizinini senkronize eder, böylece konu başlığını listede daha hızlı bulabilirsiniz.
- ▶ **ENT** tuşu ile seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri gösterin

Tam metin arama

Ara sekmesinde tüm **TNCguide** öğesinde belirli bir kelimeye göre arama yapabilirsiniz.

Soldaki sayfa etkindir.

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

> Tam metin aramasını daima sadece tek bir kelime ile yapabilirsiniz.
>
> **Sadece başlıklarda arama yap** fonksiyonunu etkinleştirirseniz kumanda, yalnızca başlıklarda arama yapar, bütün metinlerde değil. Fonksiyonu fareyle ya da işaretleyip boşluk tuşuyla onaylayarak etkinleştirebilirsiniz.

Güncel yardım dosyalarını indir

Kumanda yazılımınıza uygun yardım dosyalarını bulabileceğiniz HEIDENHAIN ana sayfası:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Uygun yardım dosyasına aşağıdaki gibi geçiş yapın:

- TNC kumandaları
- Seri, örn. TNC 600
- İstediğiniz NC yazılım numarası, ör.TNC 640 (34059x-16)

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

- **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ZIP dosyasını indir
- ZIP dosyasını aç
- Açılmış CHM dosyalarını kumandadaki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın

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

Dil	TNC dizini
Almanca	**TNC:\tncguide\de**
İngilizce	**TNC:\tncguide\en**
Çekçe	**TNC:\tncguide\cs**
Fransızca	**TNC:\tncguide\fr**
İtalyanca	**TNC:\tncguide\it**
İspanyolca	**TNC:\tncguide\es**
Portekizce	**TNC:\tncguide\pt**
İsveçce	**TNC:\tncguide\sv**
Danca	**TNC:\tncguide\da**
Fince	**TNC:\tncguide\fi**
Felemenkçe	**TNC:\tncguide\nl**
Lehçe	**TNC:\tncguide\pl**
Macarca	**TNC:\tncguide\hu**
Rusça	**TNC:\tncguide\ru**
Çince (basitleştirilmiş)	**TNC:\tncguide\zh**
Çince (geleneksel)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovence	**TNC:\tncguide\sl**

Dil	TNC dizini
Norveççe	**TNC:\tncguide\no**
Slovakça	**TNC:\tncguide\sk**
Korece	**TNC:\tncguide\kr**
Türkçe	**TNC:\tncguide\tr**
Romence	**TNC:\tncguide\ro**

7

Ek fonksiyonlar

7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin

Temel ilkeler

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

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

Bir konumlama tümcesinin sonuna veya ayrı bir NC tümcesine en fazla dört M ek fonksiyonları girebilirsiniz. Kumanda daha sonra şu diyaloğu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogda sadece ek fonksiyon numarasını girersiniz. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog devam ettirilir, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel İşletim ve **El. çarkı** işletim türlerinde ek fonksiyonları **M** yazılım tuşu üzerinden girin.

Ek fonksiyonların etkililiği

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

Ek fonksiyonlar, çağrıldıkları NC tümcesinden itibaren etki eder.

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

> Bir NC tümcesinde birden fazla M fonksiyonu programlanmışsa uygulamadaki sıra şu şekilde olur:
> - Tümce başlangıcında etkili M fonksiyonları, tümce bitişinde etkin olanlardan önce uygulanır
> - Tüm M fonksiyonlarının tümce başlangıcında veya tümce bitişinde etkin olması halinde uygulama, programlanan sırada yapılır

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

Programlanan bir **DURDUR** tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. Bir **DURDUR** tümcesinde bir M ek fonksiyonunu programlayabilirsiniz:

STOP

- Program akışı kesintisini programlama: **DURDUR** tuşuna basın
- Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin

Örnek

```
87 STOP
```

7.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar

Genel bakış

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi aşağıda açıklanan ek fonksiyonların çalışmasını etkileyebilir.

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

Fonksiyon, makine üreticisine bağlı olarak farklılık gösterdiği için HEIDENHAIN, alet değişimi için **TOOL CALL** fonksiyonunu önerir.

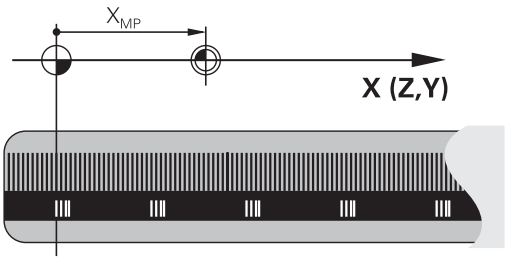
M8	Soğutucu madde AÇIK		■	
M9	Soğutucu madde KAPALI			■
M13	Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK		■	
M14	Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık		■	
M30	M2 gibi			■

7.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

Ölçek sıfır noktası

Ölçek çubuğundaki bir referans işareti, ölçek çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasına şunlar için ihtiyaç duyarsınız:

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

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

Standart davranış

Kumanda, koordinatları malzeme sıfır noktasına göre referans alır.

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

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

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

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

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

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

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine el kitabını dikkate alın!

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

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

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

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

Etki

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

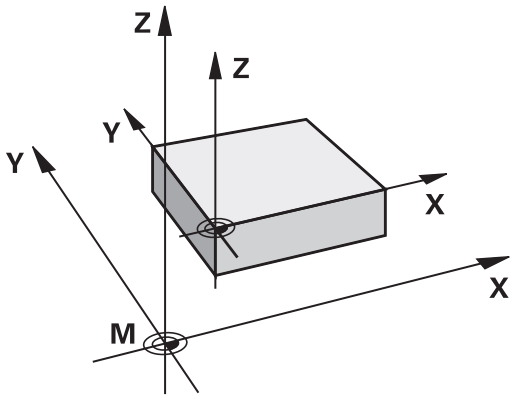
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Koordinatlar daima makine sıfır noktasını referans alırsa referans noktası belirleme işlemi bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Referans noktası ayarının tüm eksenler için kilitli olması durumunda kumanda, **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşunu **Manuel İşletim** türünde artık göstermez.

Şekil, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemlerini gösterir.



Program testi işletim türündeki M91/M92

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma alanı denetimini etkinleştirmeniz ve hammaddeyi belirlenen referans noktasını referans alarak göstermeniz gerekir.

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

Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

Kumanda, konumlandırma tümcelerindeki koordinatları, döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sistemine göre referans alır.

Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 91

M130 ile davranış

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

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

Diğer bilgiler: "Giriş koordinat sistemi I-CS", Sayfa 93

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 tümcelerinde tümceye göre etkindir.

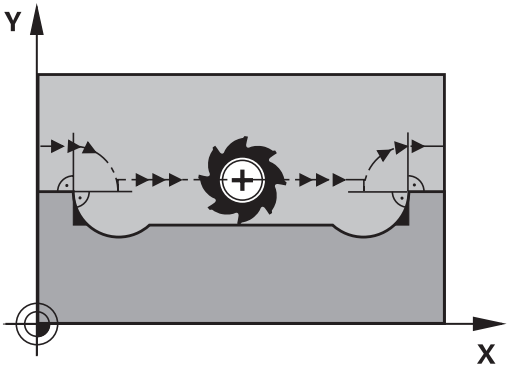
7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

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

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

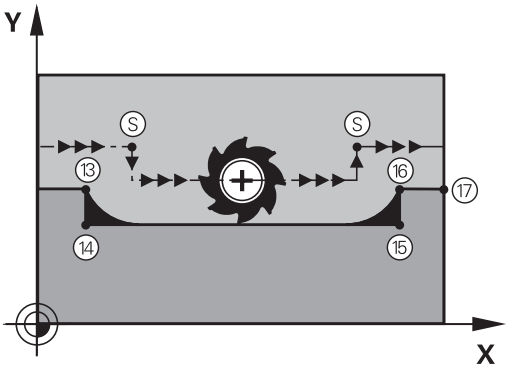


M97 ile davranış

Kumanda kontur elemanı için hat kesişim noktası bilgisini (iç köşelerde olduğu gibi) verir ve aleti bu nokta üzerinden hareket ettirir.

M97'yi dış köşe noktasının tespit edildiği NC tümcesinde programlayın.

> HEIDENHAIN **M97** yerine son derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu önerir. **Diğer bilgiler:** "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", Sayfa 244



Etki

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

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

Örnek

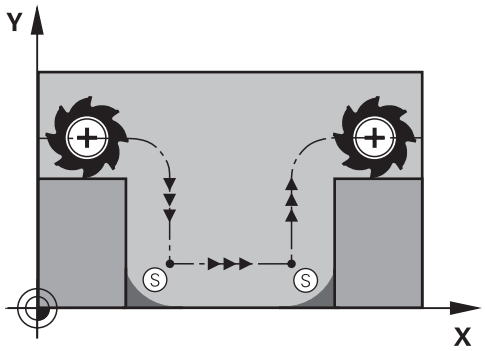
5 TOOL DEF L ... R+20	Büyük alet yarıçapı
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kontur noktası 13'e yaklaşın
14 L IY-0.5 ... R... F...	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
15 L IX+100 ...	Kontur noktası 15'e yaklaşın
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'yı işleyin
17 L X... Y...	Kontur noktası 17'ye yaklaşın

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

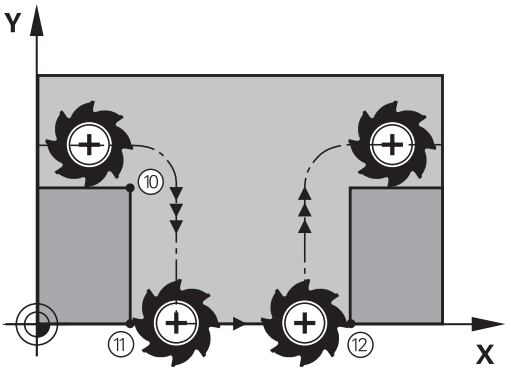
Kumanda iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

Eğer kontur köşelerde açıksa, bu durum eksik bir çalışmaya neden olur:



M98 ile davranış

Ek fonksiyon **M98** ile kumanda aleti, her kontur noktasının işleneceği bir uzaklığa hareket ettirir:



Etki

M98 sadece **M98**'in programlandığı NC tümcelerinde etki eder.

M98, tümce sonunda etkilidir.

Örnek: Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin

```
10 L  X... Y...  RL F
11 L  X... IY...  M98
12 L  IX+ ...
```

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

Kumanda, aleti hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse kumanda hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:

FZMAX = FPROG x %F

M103'ü girin

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

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.
M103'ü 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):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L 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 çağırmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız besleme uyumu, dairesel hatlarda bu çalışma döngüleri dahilinde etkili olur. Bir işlem döngüsünün sonunda veya iptal edilmesinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve **M110** tümce başlangıcında etkilidir. **M109** ve **M110'uM111** ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120

Standart davranış

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

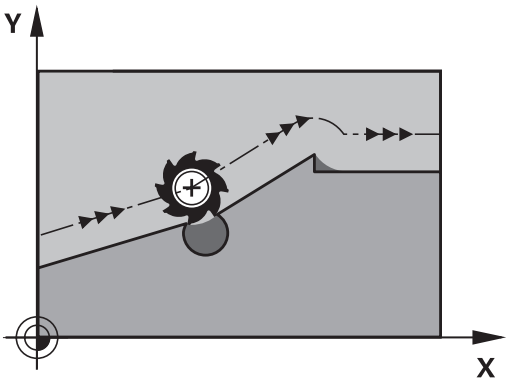
Diğer bilgiler: "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", Sayfa 239

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. **L**ook **A**head: Öne bak) ile **M120** ardında tespit edebilirsiniz. Kumandanın önceden hesapladığı NC tümcelerinin sayısını ne kadar büyük seçerseniz tümce işleme işlemi o kadar yavaş olur.



Giriş

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

Etki

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

- **R0**
- **M120 LA0**
- **LA** olmadan **M120**
- **PGM CALL**
- Döngü **19** veya **PLANE** fonksiyonları

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

Sınırlandırmalar

- Harici veya dahili bir durdurmadan sonra yalnızca tümce akışıyla kontura yaklaşabilirsiniz. Tümce akışından önce **M120**'yi kaldırın aksi halde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Kontura teğet yaklaşıyorsanız **APPR LCT** fonksiyonunu kullanın. **APPR LCT** fonksiyonunu içeren NC tümcesi yalnızca işleme düzleminin koordinatlarını içerebilir.
- Konturdan teğet uzaklaşıyorsanız **DEP LCT** fonksiyonunu kullanın. **DEP LCT** fonksiyonunu içeren NC tümcesi yalnızca işleme düzleminin koordinatlarını içerebilir.
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanmadan önce **M120**'yi ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
  - Döngü **32 TOLERANS**
  - Döngü **19 CALISMA DUZLEMI**
  - **PLANE** fonksiyonu
  - **M114**
  - **M128**
  - **TCPM FONKSİYONU**

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118

Standart davranış

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

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

M118 ile davranış

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

- **M118** el çarkı bindirmesi fonksiyonu, **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonuyla bağlantılı olarak sadece durdurulmuş durumda mümkündür.

  M118 öğesini hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunu menüde yazılım tuşuyla kaldırmanız ya da çarpışma gövdesi içermeyen bir kinematiği (CMO'lar) etkinleştirmeniz gerekir.
- **M118**, sıkışmış eksenlerle mümkün değildir. **M118** öğesini sıkışmış eksenlerle kullanmak istiyorsanız önce mandalı çözmelisiniz.

Giriş

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

Etki

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

Program kesintilerinde de el çarkı konumlandırması kaldırılır.

M118, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

Program akışı sırasında, çalışma düzlemi X/Y'de el çarkı ile programlanan değerden ±1 mm ve devir ekseni B'de ±5° hareket edilebilmelidir:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

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

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

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

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

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

Sanal alet ekseni VT (seçenek no. 44)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticinizin bu fonksiyon için kumandayı uyarlamış olması gerekir.

Sanal alet ekseniyle döner başlıklı makinelerde eğri duran bir alet yönünde de el çarkıyla hareket edebilirsiniz. Sanal alet eksen yönünde hareket için el çarkınızın ekranında **VT** eksenini seçin.

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

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

M118 fonksiyonuyla bağlantılı olarak bir el çarkı bindirmesini şu anki aktif alet yönünde de uygulayabilirsiniz. Bunun için **M118** fonksiyonunda asgari olarak mil eksenini izin verilen hareket alanıyla tanımlamanız (örn. **M118 Z5**) ve el çarkında **VT** eksenini seçmeniz gerekir.

Konturdan alet 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 çarpışma tehlikesi!

Makine üreticisinin, **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunu konfigüre etmek için çeşitli imkanları bulunur. Algılanan çarpışmaya rağmen makineye bağlı olarak NC programı hata mesajı olmadan işlemeye devam eder; bu aşamada alet, çarpışma olmayan son konumda tutulur. NC programı yeni bir çarpışmasız konum sağlıyorsa kumanda, işlemi yeniden devralır ve alet içine konumlandırır. **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunun bu konfigürasyonunda programlanmamış hareketler oluşur. **Bu tutum, çarpışma denetiminin etkin veya devre dışı olmasından bağımsızdır.** Bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- Makine el kitabını dikkate alın
- Makinenin tutumunu kontrol edin

Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M140** girerseniz kumanda, diyaloğu devam ettirir ve aletin konturdan uzaklaşmak için kullanması gerektiği yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için **MB MAX** yazılım tuşuna basın.

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

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz kumanda programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece, **M140**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M140, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

NC tümcesi 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

NC tümcesi 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

```
250 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB 50 F750
251 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX
```

M140, döndürülmüş çalışma düzleminde de etki eder. Başlık döner eksenli makinelerde kumanda, aleti **T-CS** alet koordinat sisteminde hareket ettirir.

Kumanda, **M140 MB MAX** ile aleti yalnızca alet ekseninin pozitif yönünde geri çeker.

Kumanda, alet çağrısı yoluyla **M140** için alet ekseni hakkında gerekli bilgileri alır.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141

Standart davranış

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

M141 ile davranış

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

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

M141 sadece doğrusal tümceleri içeren hareketler sırasında etki eder.

Etki

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

M141, tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

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

M143 ile davranış

Kumanda, NC programından bir temel dönüşü siler.

M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

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

M143, tümce başlangıcında etkilidir.

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

Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148

Standart davranış

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

M148 ile davranış

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir.

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

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

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

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

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

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

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

Etki

M148, fonksiyon **M149** veya **FUNCTION LIFTOFF RESET** ile devre dışı kalıncaya kadar etki eder.

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

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

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

M197 ile davranış

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

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder.

Örnek

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

8

Alt programlar ve program bölüm tekrarları

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

Label

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

LABEL'ler, 1 ile 65535 arasında bir numara veya tanımlayabileceğiniz bir ad alır. LABEL adları maksimum 32 karakterden oluşabilir.

> **İzin verilen karakterler**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> **Yasak karakterler**: <Boşluk> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Her LABEL numarasını veya her LABEL adını NC programında sadece bir defa **LABEL SETG98** girerek atayabilirsiniz. Girilebilen etiket adlarının sayısı yalnızca dahili bellekle sınırlıdır.

> Bir etiket numarasını veya bir etiket adını bir defadan fazla kullanmayın!

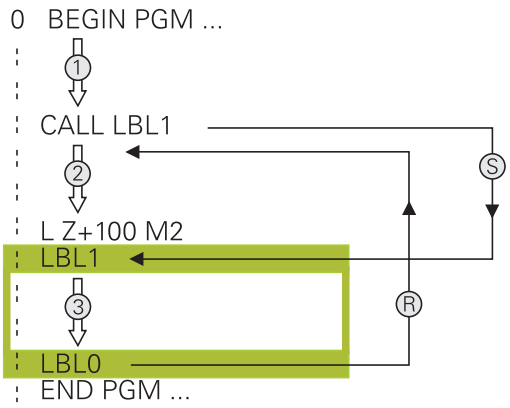
Etiket 0 (**LBL 0**), bir alt program sonunu işaretler ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

> NC programı oluşturmadan önce alt program ve program bölümü tekrarı programlama tekniklerini eğer/öyleyse kararları ile karşılaştırın.
>
> Böylece olası yanlış anlaşılmaları ve programlama hatalarını önlersiniz.
>
> **Diğer bilgiler:** "Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları", Sayfa 290

8.2 Alt program

Çalışma şekli

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



Programlama uyarıları

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

Alt programın programlanması

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın
- Alt program numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- İçeriği girin
- Sonu işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve **0** etiket numarasını girin

Alt programı çağırın

LBL CALL

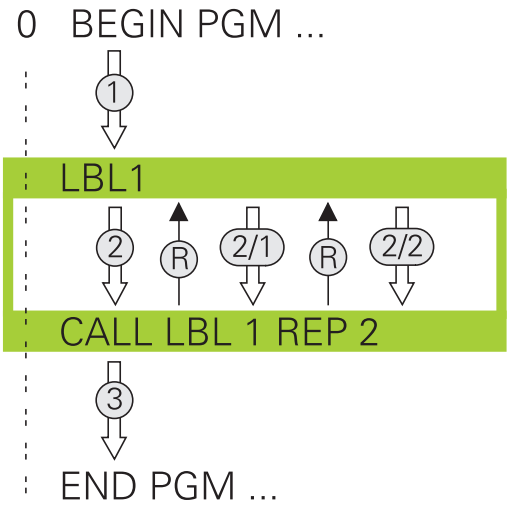
- Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL adını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL adı** yazılım tuşuna basın.
- Bir string parametresi numarasını hedef adres olarak girmek istiyorsanız: QS yazılım tuşuna basın
> Bu durumda kumanda, tanımlı string parametresinde belirtilen etiket adına atlar.
- **REP** tekrarlamaları **NO ENT** tuşuyla atlayın. **REP** tekrarlamaları sadece program bölümü tekrarlamalarında kullanın

> **CALL LBL 0** izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağrısına denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

Label

Program bölümü tekrarları **LBL** işareti ile başlar. Bir program bölümü tekrarı **CALL LBL n REPn** ile tamamlanır.



Çalışma şekli

1 Kumanda, NC programını program bölümünün sonlanmasına kadar (Ln,m) uygular
2 Ardından kumanda, çağrılan LABEL ile **CALL LBL n REPn** etiket çağrısı arasındaki program bölümünü **REP** 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 işlemden sonra başlaması nedeniyle tekrarlamaların programlandığından bir fazlası ile uygular.

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL CALL

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

8.4 Harici NC programının çağrılması

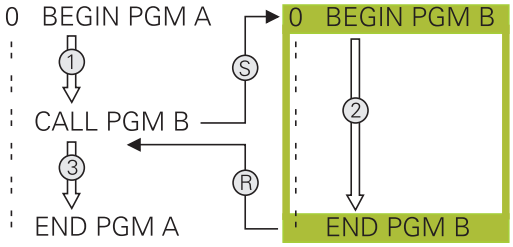
Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
PROGRAMI AÇ	NC programını **PGM CALL** ile açma	Sayfa 262
0 NOKTASI TABLO SEÇ	Sıfır nokta tablosunu **SEL TABLE** ile seçme	Sayfa 418
NOKTALARI TABLO SEÇ	Nokta tablosunu **SEL PATTERN** ile seçme	Sayfa 266
KONTUR SEÇ	Kontur programını **SEL CONTOUR** ile seçme	Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
PROGRAM SEÇ	NC programını **SEL PGM** ile seçme	Sayfa 263
SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN	Son seçilen dosyayı **CALL SELECTED PGM** ile açma	Sayfa 263
DÖNGÜ SEÇİMİ	Herhangi bir NC programını **SEL CYCLE** ile işlem döngüsü olarak seçme	Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

Çalışma şekli

1 Siz **CALL PGM** vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağırana 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



> Değişken program çağrılarını string parametreleriyle bağlantılı olarak programlamak istediğinizde, **SEL PGM** fonksiyonunu kullanın.

Programlama uyarıları

- Kumanda, istediğiniz NC programını çağırmak için etiketlere ihtiyaç duymaz.
- Çağrılan NC programı, **CALL PGM** çağrısını çağıran 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, **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** atlama fonksiyonuyla değiştirebilirsiniz.
- Döngüye bir DIN/ISO programı çağırmak istiyorsanız o zaman program adından sonra .I dosya tipini girin.
- Herhangi bir NC programını **12 PGM CALL** döngüsü üzerinden de çağırabilirsiniz.
- Herhangi bir NC programını ayrıca **Döngü seçimi** fonksiyonu üzerinden de çağırabilirsiniz (**SEL CYCLE**).
- Q parametreleri, esas itibarıyla bir **PGM CALL** sırasında küresel etki eder. Bu nedenle, çağrılan NC programındaki Q parametreleri değişikliklerinin çağıran NC programına da etkilediğini dikkate alın.

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

Çağrılan NC programlarının kontrolü

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Kumanda çağrılan NC programlarını kontrol eder:

- Çağrılan NC programı **M2** ya da **M30** ek fonksiyonunu içeriyorsa kumanda bir uyarı verir. Başka bir NC programı seçtiğinizde kumanda, uyarıyı otomatik olarak siler.
- Kumanda işleme öncesinde, çağrılan NC programlarının tam olup olmadığını kontrol eder. **END PGM** 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 çağıran NC programı ile aynı dizinde bulunmalıdır.

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

Alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

- çağıran NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi yukarıya **..\PGM1.H**
- çağıran NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **DOWN\PGM2.H**
- çağıran 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 115

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

Harici NC programının çağrılması

PGM CALL ile çağırma

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAMI AÇ

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

Alternatif

DOSYA SEÇ

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

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

SEL PGM ve CALL SELECTED PGM ile çağırma

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

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

NC programını aşağıdaki gibi seçersiniz:

PGM CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAM SEÇ

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

DOSYA SEÇ

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

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

Seçilen NC programını aşağıdaki gibi çağırırsınız:

PGM CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN

- **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, **CALL SELECTED PGM** ile son seçilen NC programını açar.

> **CALL SELECTED PGM** yardımıyla çağrılan bir NC programı yoksa kumanda, işlemi ya da simülasyonu bir hata mesajıyla keser. Program akışı esnasında istenmeyen kesintileri önlemek için **FN 18** fonksiyonu (**ID10 NR110** ve **NR111**) yardımıyla program başlangıcının tüm yollarını kontrol ettirebilirsiniz.
> **Diğer bilgiler:** "FN 18: SYSREAD – Sistem verilerini okuma", Sayfa 317

8.5 Nokta tabloları

Uygulama

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

İlgili konular

Nokta tablosu oluşturma

Bir nokta tablosunu şu şekilde oluşturursunuz:

- ▶ **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.
- ▶ Dosya yapısında istediğiniz klasörü seçin
- ▶ Adı ve dosya türünü ***.pnt** olarak girin
- ▶ **ENT** tuşuyla girişi onaylayın
- ▶ **MM** veya **INCH** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, tablo düzenleyiciyi açar ve boş bir nokta tablosu görüntüler.
- ▶ **SATIR UYARLA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, nokta tablosuna yeni bir satır ekler.
- ▶ 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 264

- **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, **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşunu görüntüler. Bu yazılım tuşuyla tablonun özelliklerini değiştirebilirsiniz.

Çalışma için münferit noktaları gizleme

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

Noktaları şu şekilde gizlersiniz:

- Tabloda istediğiniz noktayı seçin
- **FADE** sütununu seçin

- **ENT** tuşuyla gizlemeyi etkinleştirin

- **NO ENT** tuşuyla gizlemeyi devre dışı bırakın

NC programındaki nokta tablosunu seçin

NC programındaki nokta tablosunu aşağıdaki gibi seçin:

- **Programlama** işletim türünde nokta tablosunun etkinleştirileceği NC programını seçin.

PGM CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

NOKTALARI TABLO SEÇ

- **NOKTALARI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın

DOSYA SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Dosya yapısını kullanarak nokta tablosunu seçin
- **OK** yazılım tuşuna basın

Nokta tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse yol adının tamamını girmeniz gerekir.

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

Örnek

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```

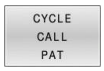
Nokta tablosunu kullanma

Nokta tablosunda tanımlanan noktalarda bir döngü çağırmak için döngü çağrısını **CYCL CALL PAT** ile programlayın.

CYCL CALL 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

- Noktalar arasında konumlandırma yaparken kumandayı her zaman döngüdeki 2. güvenlik mesafesine hareket etmeye zorlamak için **GLOBAL DEF 125** fonksiyonunu **Q435**=**1** ayarıyla kullanabilirsiniz.
- Ön konumlama sırasında, alet ekseninde daha düşük bir beslemeyle sürüş yapmak istiyorsanız **M103** ek fonksiyonunu programlayın.
- Kumanda, nokta tablosunu **CALL PGM** ile iç içe bir NC programında tanımlamış olsanız bile, en son tanımladığınız nokta tablosunu **CYCL CALL PAT** fonksiyonuyla işler.

Tanım

Dosya tipi	Tanım
***.pnt**	Nokta tablosu

8.6 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programlarda alt program çağrıları
- Program bölümü tekrarında program bölümü tekrarları
- Program bölümü tekrarlarında alt program çağrıları
- Alt programlarda program bölümü tekrarları

> Alt programlar ve program bölümü tekrarları ayrıca harici NC programlarını çağırabilir.

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği, program bölümlerinin veya alt programların diğer alt programları veya program bölümü tekrarlarını ne sıklıkla içinde bulundurabildiğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Harici NC programları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu sırada **CYCL CALL**, harici bir programın çağrılması gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar yuvalayabilirsiniz

Alt programdaki alt program

Örnek

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Alt programı LBL UP1'den çağırın
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Ana programın M2'li son program tümcesi
36 LBL "UP1"	UP1 alt programın başlangıcı
...	
39 CALL LBL 2	LBL2'de alt program çağrılır
...	
45 LBL 0	Alt program 1 sonu
46 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı
...	
62 LBL 0	Alt program 2 sonu
63 END PGM UPGMS MM	

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

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
...	
20 LBL 2	Program bölümü tekrarı 2'in başlangıcı
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Bu NC tümcesi ve LBL 1 arasındaki program bölümü
...	(NC tümcesi 15) 1 kez tekrarlanır
50 END PGM REPS MM	

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

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı
11 CALL LBL 2	Alt programı çağırma
12 CALL LBL 1 REP 2	2 tekrarlı program bölüm çağrısı
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	M2'li ana programın son NC tümcesi
20 LBL 2	Alt program başlangıcı
...	
28 LBL 0	Alt program sonu
29 END PGM UPGREP MM	

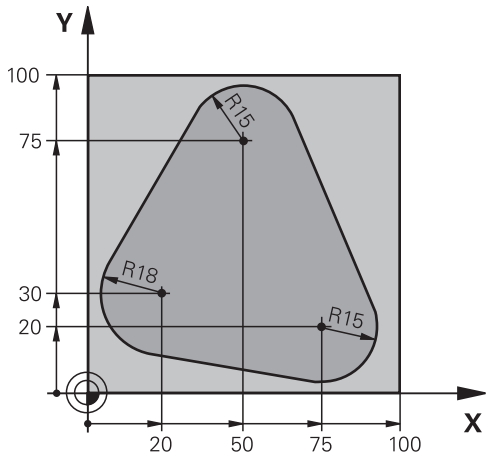
Programın uygulanması

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

8.7 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

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

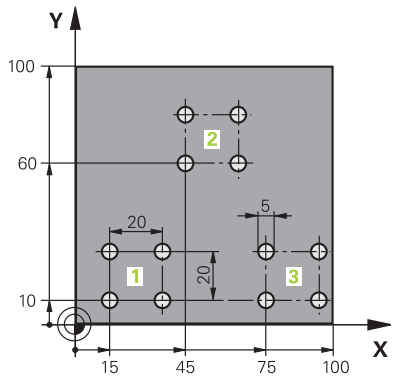


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Çalışma düzleminin ön pozisyonu
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Malzeme üst kenarında ön pozisyon
7 LBL 1	Program bölümü tekrarı için etiket
8 L IZ-4 R0 FMAX	Artan derinlik sevki (boşta)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontur seyri
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Konturdan çıkma
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	İçeri sürme
19 CALL LBL 1 REP 4	LBL 1'e geri atlama; toplam dört defa
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
21 END PGM PGMWDH MM	

Örnek: Delik grupları

Program akışı:

- Ana programda delik gruplarına seyir etmek
- Ana programda delme grubunu (alt program 1) çağırmak
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın

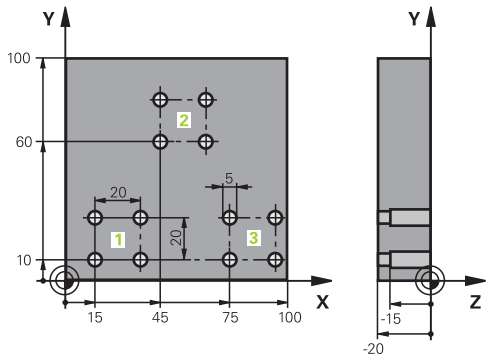


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 CYCL DEF 200 DELİK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0.25 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
7 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırın
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
9 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırma
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
11 CALL LBL 1	Delik grubu için alt programı çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
13 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu
14 CYCL CALL	Delik 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
18 LBL 0	Alt program 1 sonu
19 END PGM UP1 MM	

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Ana programda komple delme resmini (alt program 1) çağırmak
- Alt program 1'de delme gruplarını (alt program 2) hareket ettirmek
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 2 programlayın



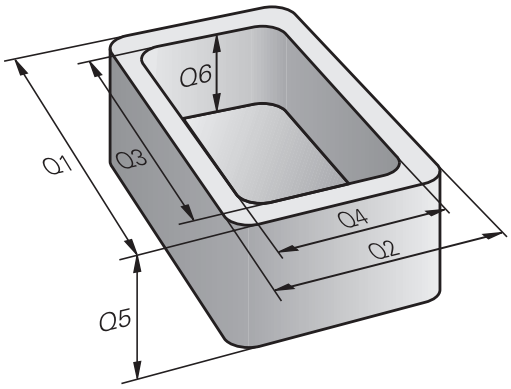
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkez matkabı alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELİK	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-3 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL..	
Q202=3 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0,25 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 CALL LBL 1	Komple delme resmi için alt program 1'i çağırın
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Delme alet çağırma
9 FN 0: Q201 = -25	Delme için yeni derinlik
10 FN 0: Q202 = +5	Delme için yeni kesme
11 CALL LBL 1	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Rayba alet çağırma

14 CYCL DEF 201 SURTUNME	Sürtünme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL..	
Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q208=400 ;BESLEME GERI CEKME	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
15 CALL LBL 1	Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Ana programın sonu
17 LBL 1	Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma
19 CALL LBL 2	Delik grubu 2 için alt programı çağırın
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma
21 CALL LBL 2	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma
23 CALL LBL 2	Delik grubu için alt program 2'yi çağırma
24 LBL 0	Alt program 1 sonu
25 LBL 2	Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu
26 CYCL CALL	Etkin çalışma döngüsüne sahip delik 1
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
30 LBL 0	Alt program 2 sonu
31 END PGM UP2 MM	

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 programlamanız gerekir.

Q parametresini kullanmak için örneğin aşağıdaki olanaklara sahipsiniz:

- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Kumanda, Q parametresi ile çalışmak için başka olanaklar sunar:

- Matematiksel fonksiyonlar üzerinden belirlenen konturları programlama
- Çalışma adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağlı kılma
- FK programlarını değişken olarak tasarlama

Q parametre türleri

Sayı değerleri için Q parametreleri

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

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:

Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
Q parametreleri:		**Parametreler kumandanın belleğindeki tüm NC programlarına etki eder**
	0 - 99	HEIDENHAIN SL döngüleri ile kesişme oluşmadığında **kullanıcı** için parametreler Bu parametreler makrolara ve üretici döngülerine yerel olarak etki eder. Dolayısıyla değişiklikler NC programına geri verilmez. Bu nedenle üretici döngüleri için 1200 - 1399 Q parametre aralığını kullanın!
	100 - 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 - 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 - 1399	Tercihen üretici döngülerinin kullanıldığı parametreler
	1400 – 1999	**Kullanıcı** için parametreler
QL parametreleri:		**Bu parametreler sadece bir NC programı içinde lokal olarak etki eder**
	0 - 499	**Kullanıcı** için parametreler
QR parametreleri:		**Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına, elektrik kesintisi olsa dahi sürekli (kalıcı) olarak etki eder**
	0 - 99	**Kullanıcı** için parametreler
	100 - 199	HEIDENHAIN fonksiyonları parametreleri (örn. döngüler)
	200 – 499	Makine üreticisi parametreleri (örn. döngüler)

QR parametreleri yedekleme dahilinde kaydedilir.

Makine üreticiniz farklı bir yol tanımlamıyorsa kumanda, **QR** parametre değerlerini aşağıdaki **SYS:\runtime\sys.cfg** yolunun altına kaydeder. Bu bölüm yalnızca eksiksiz bir yedekleme sırasında yedeklenir.

Yol bilgileri için aşağıdaki isteğe bağlı makine parametreleri makine üreticisinin kullanımına sunulur:

- **pathNcQR** (no. 131201)
- **pathSimQR** (no. 131202)

Makine üreticiniz isteğe bağlı makine parametrelerinde bir yolu TNC bölümüne giriyorsa yedeklemeyi **NC/PLC yedek** fonksiyonları ile anahtar sayısı girmeden de yapabilirsiniz.

Metinler için Q parametreleri

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

Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
QS parametreleri:		**Parametreler kumandanın belleğindeki** tüm NC programlarına etki eder
	0 - 99	HEIDENHAIN SL döngüleriyle kesişme oluşmadığı sürece **kullanıcı** için parametreler Bu parametreler makrolara ve üretici döngülerine yerel olarak etki eder. Dolayısıyla değişiklikler NC programına geri verilmez. Bu nedenle üretici döngüleri için 200 - 499 QS parametre aralığını kullanın!
	100 - 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 - 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 - 1399	Tercihen üretici döngülerinin kullanıldığı parametreler
	1400 – 1999	**Kullanıcı** için parametreler

Programlama uyarıları

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN döngüleri, makine üreticisi döngüleri ve üçüncü taraf tedarikçi fonksiyonları Q parametrelerini kullanır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre aralıkları kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve böylece istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları kullanılmalıdır
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

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

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

QS parametrelerine maks. 255 karakter atayabilirsiniz.

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

Diğer bilgiler: "Ön tanımlı Q parametreleri", Sayfa 336

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

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

Q parametre fonksiyonlarının çağrılması

Bir 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	284
AÇI FONKS.	Açı fonksiyonları	287
DAİRE HESAP-LAMA	Daire hesaplama fonksiyonu	289
ATLAMA	Eğer/o zaman kararları, atlama-ları	290
ÖZEL FONKS.	Diğer fonksiyonlar	300
FORMÜL	Formülü doğrudan girme	293
KONTUR-FORMÜL	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	bkz. İşleme döngülerinin programlanma-sı kullanıcı el kitabı

Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda kumanda, **Q**, **QL** ve **QR** yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarıyla istenen parametre tipini seçebilirsiniz. Ardından parametre numarasını tanımlıyorsunuz.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **FN 0: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Ardından NC programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

Örnek

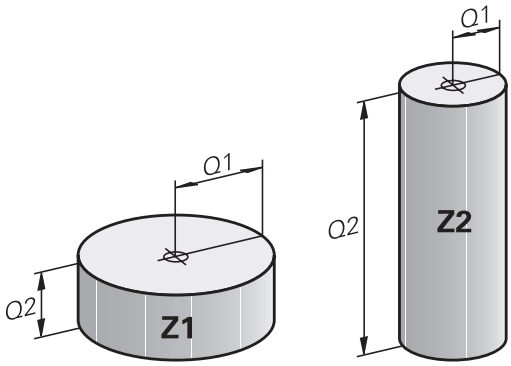
15 FN 0: Q10=25	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
25 L X +Q10	L X +25'e tekabül eder

Parça ailelerinin programlanması için örn. karakteristik malzeme ölçülerini Q parametresi olarak programlarsınız.

Her bir parçanın işlenmesi için, her bir parametreye ilgili sayısal değeri atayın.

Örnek: Q parametreli silindir

Silindir yarıçapı:	R = Q1
Silindir yüksekliği:	H = Q2
Silindir Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Silindir Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



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.

- ▶ **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, temel matematik fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FN0 X = Y	**FN 0**: ATAMA örn. B. **FN 0: Q5 = +60** değeri doğrudan atayın Q parametre değerini geri alın
FN1 X + Y	**FN 1**: TOPLAMA örn. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** toplamı iki değerden oluşturun ve atayın
FN2 X - Y	**FN 2**: ÇIKARMA örn. B. **FN 2: Q1 = +10 - +5** farkı iki değerden oluşturun ve atayın
FN3 X * Y	**FN 3**: ÇARPMA örn. **FN 3: Q2 = +3 * +3** ürünü iki değerden oluşturun ve atayın
FN4 X / Y	**FN 4**: BÖLME örn. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** bölümü iki değerden oluşturun ve atayın **Yasak:** 0'a bölmek!
FN5 KÖK	**FN 5**: KAREKÖK ALMA örn. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Bir sayının karekökünü alın ve atayın **Yasak:** Negatif değerin karekökünü almak!

= işaretinin sağına şunları girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerlere denklemlerde ön işaret verebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

Örnek atama

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

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

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

FN0 X = Y
- **ATAMA** Q parametre fonksiyonunu seçme: **FN 0 X = Y** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- **5** (Q parametresinin numarası) girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda değeri veya parametreyi sorar.
- **10** (değer) girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda NC tümcesini okuduğunda **Q5** parametresine **10** değeri atanmıştır.

Örnek çarpım

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

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

FN3 X * Y
- **ÇARPMA** Q parametre fonksiyonunu seçme: **FN 3 X * Y** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- **12** (Q parametresinin numarası) girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda birinci değeri veya parametreyi sorar.
- **Q5** (parametre) girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda ikinci değeri veya parametreyi sorar.
- İkinci değer olarak **7** girin

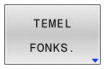
ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın

Q parametrelerini sıfırlama

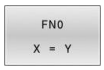
Örnek

```
16 FN 0:  Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0:  Q1 = Q5
```

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



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



- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme: **FN 0 X = Y** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- **5** (Q parametresinin numarası) girin

- **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda değeri veya parametreyi sorar.

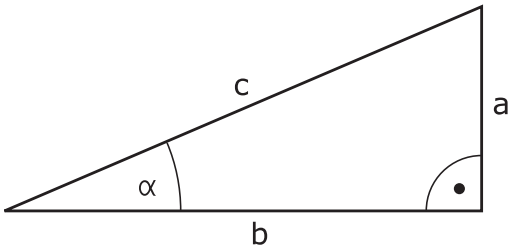
- **SET UNDEFINED** tuşuna basın

> **FN 0**, **Undefined** değerinin aktarılmasını da destekler. Tanımsız Q parametresini **FN 0** olmadan aktarmak isterseniz kumanda **Geçersiz değer** hata mesajını gösterir.

9.4 Açı fonksiyonları

Tanımlamalar

Sinüs: sin α = a / c
Kosinüs: cos α = b / c
Tanjant: tan α = a / b = sin α / cos α



Buna göre
- c, dik açının karşısındaki kenar
- a, α açısının karşısındaki kenar α
- b üçüncü kenar

Kumanda, tanjant üzerinden açıyı tespit edilebilir:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Örnek:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°
Ayrıca da geçerli olan:
$a^2 + b^2 = c^2$ (a^2 = a x a ile)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Açı fonksiyonlarını programlama

Q parametreleri yardımıyla açı fonksiyonları da hesaplayabilirsiniz.

- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi: Sayı girişindeki **Q** tuşuna basın
- > Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir.

- ▶ **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, açı fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS örn. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Bir açının sinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
FN7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS örn. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Bir açının kosinüsünü derece (°) cinsinden belirleyin ve atayın
FN8 X LEN Y	**FN 8**: KARE TOPLAMI KÖKÜ z. B. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın
FN13 X ANG Y	**FN 13**: AÇI örn. B. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Komşu ve karşı dik kenarın arctan değeriyle açısını veya açının sinüs ve kosinüs değerini (0 < açı < 360°) belirleyin ve atayın

9.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplama fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire merkez noktası ve daire yarıçapını kumanda tarafından hesaplatabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılır.

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FN23 DAİRE 3 NOKTA	FN 23: Üç daire noktasından DAİRE VERİLERİNİ belirleme örn. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Üç daire noktasındaki koordinat çiftleri **Q30** parametresi ve bundan sonraki beş parametrede (bu durumda **Q35**'e kadar) kayıtlı olmalıdır.

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FN24 DAİRE 4 NOKTA	FN 24: Dört daire noktasından DAİRE VERİLERİNİ belirleme örn. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Dört daire noktasındaki koordinat çiftleri **Q30** parametresi ve bundan sonraki yedi parametrede (bu durumda **Q37**'ye kadar) kayıtlı olmalıdır.

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

> Sonuç parametresinin yanı sıra **FN 23** ve **FN 24** devam eden iki parametrenin üzerine otomatik olarak yazılacağını unutmayın.

9.6 Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları

Uygulama

Eğer/öyleyse kararlarında kumanda, bir Q parametresini başka bir Q parametresiyle veya sayısal bir değerle kıyaslar. Koşul yerine getirilmişse kumanda, koşulun arkasında programlanmış olan etiketteki NC programına devam eder.

> NC programınızı oluşturmadan önce eğer/öyleyse kararlarını alt program ve program bölümü tekrarı programlama teknikleri ile karşılaştırın.
>
> Böylece olası yanlış anlaşılmaları ve programlama hatalarını önlersiniz.
>
> **Diğer bilgiler:** "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", Sayfa 254

Koşul yerine getirilmemişse kumanda, bir sonraki NC tümcesini uygular.

Harici bir NC programını çağırmak isterseniz etiketin arkasına **PGM CALL** ile program çağırmayı programlayın.

Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar

IF	(İng.):	Eğer
EQU	(İng. equal):	Eşit
NE	(İng. not equal):	eşit değil
GT	(İng. greater than):	Büyüktür
LT	(İng. less than):	Küçüktür
GOTO	(İng. go to):	Git
UNDEFINED	(engl. undefined):	Tanımlanmamış
DEFINED	(engl. defined):	Tanımlanmış

Atlama koşulları

Koşullu olmayan atlama

Mutlak atlamalar, hep koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Sayaçların neden olduğu atlamalar

Atlama fonksiyonu ile bir işlemeyi istediğiniz sıklıkta tekrarlayabilirsiniz. Bir Q parametresi, her program bölümü tekrarında 1 oranında artırılan sayaç işlevi görür.

Atlama fonksiyonuyla sayacı, istenen işlemelerin sayısı ile karşılaştırırsınız.

> Atlamalar, alt program çağırma ve program bölümü tekrarı program tekniklerinden farklılık gösterir.
>
> Bir taraftan atlamalar, ör. LBL 0 ile biten tamamlanmış program alanları gerektirmez. Diğer taraftan atlamalar, geri atlama işaretlerini de dikkate almaz!

Örnek

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Yükleme değeri: Sayacı baş-lat-ma
3 Q2 = 3	Yükleme değeri: Atlamaların sayısı
4 ;	
5 LBL 99	Atlama etiketi
6 Q1 = Q1 + 1	Sayacı et-kin-leş-tir-me: yeni Q1 değeri = eski Q1 değeri + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Program atlama 1 ve 2'yi uygulayın
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Program atlama 3'ü uygulayın
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

Eğer/öyleyse kararlarının programlanması

Atlama girişi seçenekleri

IF koşulunda aşağıdaki girişleri kullanabilirsiniz:

- Sayılar
- Metinler
- Q, QL, QR
- **QS** (String parametresi)

GOTO atlama adresinin girişi için üç seçenek kullanabilirsiniz:

- **LBL ADI**
- **LBL NUMARASI**
- **QS**

Eğer/öyleyse kararları, **ATLAMALAR** yazılım tuşuna basılınca görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: EŞİTSE ATLA örn. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atla
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: TANIMLANMAMIŞSA ATLA z. B. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Belirtilen parametre tanımlanmamışsa belirtilen etikete atla
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: TANIMLANMIŞSA ATLA z. B. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Belirtilen parametre tanımlanmışsa belirtilen etikete atla
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: EŞİT DEĞİLSE ATLA örn. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Her iki değer veya parametre eşit değilse belirtilen etikete atla
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: BÜYÜKSE ATLA örn. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha büyükse belirtilen etikete atla
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: KÜÇÜKSE ATLA örn. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** İlk değer veya parametre, ikinci değer veya parametreden daha küçükse belirtilen etikete atla

9.7 Formülü doğrudan girme

Formül girin

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

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- **Q**, **QL** ya da **QR** seçin
- > Kumanda mümkün olan hesaplama işlemlerini yazılım tuşu çubuğunda gösterir.

Hesaplama kuralları

Bir formülün değerlendirilmesindeki sıra

Birçok hesaplama işlemini içeren bir matematiksel formül girerken kumanda her bir işlemi tanımlı bir sırada değerlendirir. Bunun için bilinen bir örnek çizgiden önce nokta hesaplamasıdır.

Kumanda matematiksel formülleri değerlendirirken aşağıdaki öncelik kurallarını dikkate alır:

Öncelik	Tanım	İşlem işareti
1	Parantez çözme	**( )**
2	Ön işareti dikkate alın, Fonksiyonu hesaplayın	Ön işaret eksi, **SIN**, **COS**, **LN** vs.
3	Artırmak	**^**
4	Çarpma ve bölme (nokta hesabı)	***** , **/**
5	Toplama ve çıkarma (çizgi hesabı)	**+**, **-**

Aynı önceliğe sahip işlemlerin değerlendirilmesi

Kumanda aynı önceliğe sahip işlemleri esas olarak soldan sağa doğru hesaplar.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

İstisna: Zincirleme kuvvetlerde sağdan sola doğru hesaplanır.

2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Örnek: Çizgiden önce nokta hesaplaması

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10	= 35

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

Örnek: Çizgiden önce kuvvet hesaplaması

13 Q2 = SQ 10 - 3^3	= 73

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

Örnek: Kuvvetten önce fonksiyon

14 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

15 Q5 = SIN (50 - 20)	= 0,5

- 1. Hesaplama adımı: Parantez hesaplama 50 - 20 = 30
- 2. Hesaplama adımı: 30'un sinüsünü hesaplayın = 0,5

Genel bakış

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu	Öncelik
+	**Toplama** örn. **Q10 = Q1 + Q5**	Çizgi hesabı
-	**Çıkarma** örn. **Q25 = Q7 - Q108**	Çizgi hesabı
*	**Çarpma** örn. **Q12 = 5 * Q5**	Nokta hesabı
/	**Bölme** örn. **Q25 = Q1 / Q2**	Nokta hesabı
(	**Parantez aç** örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parantez
)	**Parantez kapa** örn. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parantez
SQ	**Değerin karesini alın (İng. square)** örn. **Q15 = SQ 5**	Fonksiyon
SQRT	**Karekök alma (İng. square root)** örn. **Q22 = SQRT 25**	Fonksiyon
SIN	**Bir açının sinüsü** örn. **Q44 = SIN 45**	Fonksiyon
COS	**Bir açının kosinüsü** örn. **Q45 = COS 45**	Fonksiyon
TAN	**Bir açının tanjantı** örn. **Q46 = TAN 45**	Fonksiyon
ASIN	**Ark sinüs** Sinüs dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme örn. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Fonksiyon
ACOS	**Ark kosinüs** Kosinüs dönüşüm fonksiyonu; yan dik kenar/hipotenüs bölümünden açıyı belirleme örn. **Q11 = ACOS Q40**	Fonksiyon
ATAN	**Ark tanjant** Tanjant dönüşüm fonksiyonu; karşı dik kenar/yan dik kenar bölümünden açıyı belirleme örn. **Q12 = ATAN Q50**	Fonksiyon
^	**Değer kuvvetlerini almak** örn. **Q15 = 3 ^ 3**	Kuvvet
PI	**Pi sabiti** π = 3,14159 örn. **Q15 = Pi**	

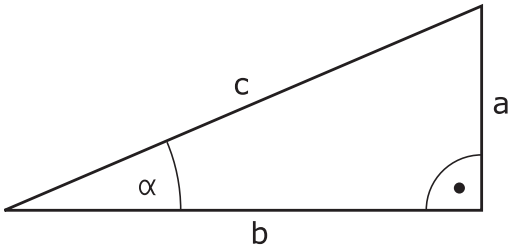
Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu	Öncelik
LN	**Sayının doğal logaritmasının (LN) bulunması** Temel sayı = e = 2,7183 örn. **Q15 = LN Q11**	Fonksiyon
LOG	**Bir sayının logaritmasının bulunması** Temel sayı = 10 örn. **Q33 = LOG Q22**	Fonksiyon
EXP	**Üslü fonksiyon (e ^ n)** Temel sayı = e = 2,7183 örn. **Q1 = EXP Q12**	Fonksiyon
NEG	**Değerleri negatifleştirme** -1 ile çarpma örn. **Q2 = NEG Q1**	Fonksiyon
INT	**Virgülden sonraki kısmı kesme** İntegral sayısını oluşturma örn. **Q3 = INT Q42** **INT** fonksiyonu yuvarlanmaz, sadece ondalık basamakları keser. **Diğer bilgiler:** "Örnek: Değer yuvarlama", Sayfa 363	Fonksiyon
ABS	**Sayının mutlak değerini oluşturun** örn. **Q4 = ABS Q22**	Fonksiyon
FRAC	**Sayının virgül öncesi hanelerinin kesilmesi** Kısımlara ayırma örn. **Q5 = FRAC Q23**	Fonksiyon
SGN	**Sayının ön işaretini kontrol edin** örn. **Q12 = SGN Q50** **Q50 = 0** ise **SGN Q50 = 0** **Q50 < 0** ise **SGN Q50 = -1** **Q50 > 0** ise **SGN Q50 = 1**	Fonksiyon
%	**Modulo değerinin (bölme işlemindeki kalan) hesaplanması** örn. **Q12 = 400 % 360** Sonuç: **Q12 = 40**	Fonksiyon

Örnek: Açı fonksiyonu

Q12 parametresinde karşı kenar a ve **Q13** parametresinde komşu kenar b uzunlukları verilmiştir.

α açısı aranmaktadır.

Karşı kenar a ve komşu kenar b'den arctan yardımıyla α açısı hesaplanır; Sonuç **Q25** atanır:



Q
- ▶ **Q** tuşuna basın

FORMÜL
- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- ▶ **25** girin

ENT
- ▶ **ENT** tuşuna basın

▷
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

ATAN
- ▶ **Arktanjant fonksiyonu** yazılım tuşuna basın

◁
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin

(
- ▶ **Parantez aç** yazılım tuşuna basın

Q
- ▶ **12** (parametre numarası) girin

/
- ▶ Bölme yazılım tuşuna basın

Q
- ▶ **13** (parametre numarası) girin

)
- ▶ **Parantez kapa** yazılım tuşuna basın

END
- ▶ Formül girişini **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

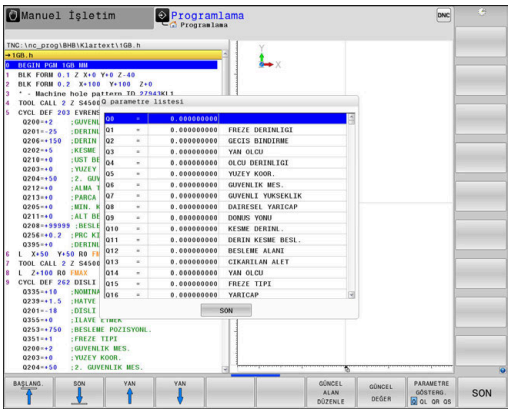
9.8 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

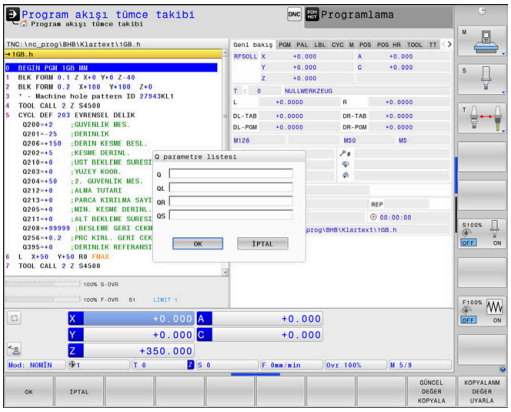
Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: **Q INFO** yazılım tuşuna ya da **Q** tuşuna basın
  - > Kumanda tüm parametreleri ve ilgili güncel değerleri listeler.
- Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenen parametreyi seçin
- Değeri değiştirmek istiyorsanız **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyaloğu **END** tuşuyla sonlandırın





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

Kumanda NC programı çalıştırırken, **Q parametre listesi** penceresini kullanarak bir değişkeni değiştiremezsiniz. Kumanda, yalnızca kesintiye uğrayan veya iptal edilen bir program çalışması sırasında değişikliklere izin verir.

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

Kumanda, bir NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerekli duruma sahiptir, 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 sayılara sahip parametreler
- Makine üreticisine özel fonksiyonlarla çakışma riski olduğundan 1200 ile 1399 arasında sayılara sahip parametreler

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

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

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun

- Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğunu çağırın

- Ekran gösterimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin
- > Kumanda, ekranın sağ yarısında **Genl bakış** durum formülünü gösterir.

- **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşuna basın.

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

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

9.9 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basılarak görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
FN14 HATASI=	**FN 14: ERROR** Hata mesajlarını görüntüleme	301
FN16 F-BASINÇ	**FN 16: F-PRINT** Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	308
FN18 OKU SİS VERİL	**FN 18: SYSREAD** Sistem verilerini okuma	317
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Değerleri PLC'ye aktarma	318
FN20 KONTROL YUKARI	**FN 20: WAIT FOR** NC ve PLC senkronizasyonu	319
FN26 TABLO AÇ	**FN 26: TABOPEN** Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	437
FN27 TABLO YAZDIR	**FN 27: TABWRITE** Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	437
FN28 TABLO OKU	**FN 28: TABREAD** Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	439
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	320
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** yerel Q parametrelerini ya da QS parametrelerini, çağıran bir NC programına dışa aktarma	320
FN38 GÖNDERME	**FN 38: SEND** NC programından bilgiler gönderme	321

FN 14: ERROR Hata mesajlarını görüntüleme

FN 14: ERROR fonksiyonuyla, makine üreticisi ya da HEIDENHAIN tarafından belirtilen hata mesajlarının program kumandalı şekilde verilmesini sağlayabilirsiniz.

Kumanda, program çalışmasında veya simülasyonda **FN 14: ERROR** fonksiyonunu okursa işlemeyi durdurur ve tanımlanan mesajı verir. Ardından NC programını yeniden başlatmanız gerekir.

Hata numaraları aralığı	Standart diyalog
0 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1199	Dahili hata mesajları

Örnek

Mil devreye alınmamışsa kumanda bir mesaj vermelidir.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Aşağıda **FN 14: ERROR** hata mesajlarının eksiksiz bir listesini bulabilirsiniz. Lütfen kumandanızın tipine bağlı olarak hata mesajlarının hepsinin mevcut olmadığını unutmayın.

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet ekseni eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına 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	Yapılandırma eksik
1115	Etkin torna aleti yok
1116	Alet oryantasyonu tutarlı değil
1117	Açı imkan dahilinde değil!
1118	Daire yarıçapı çok küçük!
1119	Dişli sonu çok kısa!
1120	Ölçüm noktaları çelişkili
1121	Sınırlandırma sayısı çok yüksek
1122	Sınırlandırmalı işleme stratejisi mümkün değil
1123	İşleme tertibatı mümkün değil
1124	Dişli artışını kontrol edin!
1125	Açı hesaplaması mümkün değil
1126	Eksantrik dönüşü mümkün değil
1127	Etkin freze takımı yok
1128	Kesme uzunluğu yeterli değil
1129	Dişli tanımı tutarsız veya eksik
1130	Perdahlama ölçüsü girilmedi
1131	Satir tabloda yok
1132	Tarama işlemi mümkün değil
1133	Bağlama fonksiyonu mümkün değil
1134	İşleme döngüsü bu NC yazılımı tarafından destek-lenmiyor

Hatalı numara	Metin
1135	Tarama sistemi döngüsü bu NC yazılımı tarafından desteklenmiyor
1136	NC programı iptal edildi
1137	Tarama sistemi eksik
1138	LAC fonksiyonu mümkün değil
1139	Yuvarlama veya şev değerleri çok büyük!
1140	Eksen açısı, çevirme açısına eşit değil
1141	Karakter yüksekliği tanımlanmadı
1142	Karakter yüksekliği çok büyük
1143	Tolerans hatası: Ek işleme malzemesi
1144	Tolerans hatası: Iskarta malzemesi
1145	Ölçü tanımı hatalı
1146	Dengeleme tablosunda izin verilmeyen bir giriş
1147	Dönüşüm mümkün değil
1148	Alet mili yanlış konfigüre edilmiş
1149	Torna milinin ofseti bilinmiyor
1150	Global program ayarları etkin
1151	OEM makrolarının konfigürasyonu hatalı
1152	Programlanmış ek ölçülerin kombinasyonu mümkün değil
1153	Ölçüm değeri tespit edilmedi
1154	Tolerans denetimini kontrol etme
1155	Delik, tarama bilyesinden küçük
1156	Referans noktası ayarlama mümkün değil
1157	Yuvarlak tezgahın hizalanması mümkün değil
1158	Döner eksenlerin hizalanması mümkün değil
1159	Kesim uzunluğuna teslimat sınırlı
1160	İşleme derinliği 0 olarak tanımlandı
1161	Alet tipi uygun değil
1162	Perdahlama ek ölçüsü tanımlanmadı
1163	Makine sıfır noktası yazılamadı
1164	Senkronizasyon için mil belirlenemedi
1165	Etkin işletim modunda fonksiyon mümkün değil
1166	Tanımlanan ek ölçü çok büyük
1167	Kesici sayısı tanımlanmadı
1168	Çalışma derinliği düzenli olarak artmıyor
1169	Sevk düzenli olarak azalmıyor
1170	Alet yarıçapı yanlış tanımlandı

Hatalı numara	Metin
1171	Güvenli yüksekliğe geri çekme modu mümkün değil
1172	Dişli çark tanımı doğru değil
1173	Taranacak nesnede ölçü tanımının farklı türleri mevcut
1174	Ölçü tanımında izin verilmeyen işaretler mevcut
1175	Ölçü tanımındaki gerçek değer hatalı
1176	Delik için başlangıç noktası çok derin
1177	Ölçüm tanımı: Manuel ön konumlandırmada nominal değer eksik
1178	Yardımcı alet mevcut değil
1179	OEM makrosu tanımlanmadı
1180	Yardımcı eksenle ölçüm mümkün değil
1181	Modül ekseninde başlangıç konumu mümkün değil
1182	Fonksiyon yalnızca kapı kapalıyken mümkün
1183	Olası veri kayıtlarının sayısı aşıldı
1184	Temel devirde eksen açısıyla tutarsız işleme düzlemi
1185	Aktarım parametresi izin verilmeyen değer içeriyor
1186	RCUTS bıçak genişliği çok büyük tanımlanmış
1187	Aletin faydalı uzunluğu LU çok küçük
1188	Tanımlanan pah çok büyük
1189	Pah açısı, etkin aletle oluşturulamaz
1190	Ek ölçüler, malzeme aşınmasını tanımlamaz
1191	Mil açısı net değil

FN 16: F-PRINT – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma

Temel ilkeler

FN 16: F-PRINT fonksiyonuyla Q parametre değerlerini ve metinleri biçimlendirilmiş şekilde çıkarabilirsiniz, ör. ölçüm protokollerini kaydetmek için.

Değerleri aşağıdaki şekilde verebilirsiniz:

- kumandada bir dosyaya kaydetme
- ekranda açılır pencere olarak gösterme
- harici bir dosyaya kaydetme
- bağlı bir yazıcıda yazdırma

Uygulama şekli

Q parametre değerlerinin ve metinlerin çıktısını almak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ Çıktı formatı ve içeriği bildiren bir metin dosyası oluşturun
- ▶ NC programında protokol çıktısı için **FN 16: F-PRINT** fonksiyonunu kullanın

Değerleri bir dosyaya çıkarırsanız çıkarılan dosyanın maksimum büyüklüğü en fazla 20 kB olur.

Metin dosyası oluştur

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametrelerinin değerlerini çıkarmak için kumandanın metin editörüyle bir metin dosyası oluşturun. Bu dosyada biçimi ve çıkarılacak Q parametrelerini belirleyin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın

- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **.A** uzantılı dosya oluşturun

Kullanılabilen fonksiyonlar

Bir metin dosyası oluşturmak için aşağıdaki biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:

> Girişlerinizde büyük/küçük harf duyarlılığına dikkat edin.

Özel işaretler	Fonksiyon
"……."	Metin ve değişkenler için çıkış formatını üst tırnak işaretleriyle belirleyin Çıktısı alınacak metinler için UTF-8 karakter tümcesini kullanabilirsiniz.
%F	Q parametreleri, QL ve QR için biçim: ■ %: Biçim belirleme ■ F: Floating (ondalık sayı), Q, QL, QR için biçim
9.3	Q parametreleri, QL ve QR için biçim: ■ Toplam 9 hane (ondalık işareti dahil) ■ bunların 3'ü ondalık basamağı

Özel işaretler	Fonksiyon
%S	Metin değişkeni QS için biçim
%RS	Metin değişkeni QS için biçim Aşağıdaki metni değiştirmeden, biçimlendirme olmadan devralır
%D veya **%I**	Tam sayı biçimi (integer)
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayırma işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
*****	Bir yorum satırının tümce başlangıcı Yorumlar protokolde görüntülenmez
%"	Tırnak işareti çıktısı
%%	Yüzde işareti çıktısı
****	Ters eğik çizgi çıktısı
\n	Satır kesme çıktısı
+	Sağa hizalı Q parametre değeri
-	Sola hizalı Q parametre değeri

Örnek

Giriş	Anlamı
"X1 = %+9.3F", Q31;	Q parametresi için biçim: ■ **"X1 =**: Metin **X1 =** çıkar ■ **%**: Biçim belirleme ■ **+**: Sağa hizalı sayı ■ **9.3**: Toplam 9 hane, bunların 3'ü tanesi ondalık basamak ■ **F**: Floating (ondalık sayı) ■ **, Q31**: **Q31**'den değeri çıkar ■ **;**: Tümce sonu

Değişik bilgileri protokol dosyasına eklemek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Anahtar kelime	Fonksiyon
CALL_PATH	FN 16 fonksiyonunun bulunduğu NC programının yol adını belirtir. Örnek: "Ölçüm programı: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	FN 16 ile yazdığınız dosyayı kapatır. Örnek: M_CLOSE;
M_APPEND	Tekrar çıkarıldığında protokolü, mevcut protokole ekler. Örnek: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Yeniden çıktı alındığında bu protokol, kilobayt cinsinden belirtilen maksimum dosya boyutuna ulaşılana kadar mevcut protokole eklenir. Örnek: M_APPEND_MAX20;

Anahtar kelime	Fonksiyon
M_TRUNCATE	Yeni bir çıktıda protokol eskisinin üzerine yazılır. Örnek: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	QS parametreleri tanımlanmamış veya boşsa protokolde boş satırları önler. Örnek: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	QS parametreleri tanımlanmamışsa protokole boş satırlar ekler. M_EMPTY_HIDE seçeneğini kaldırır. Örnek: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	Metnin sadece İngilizce diyalog dilinde çıktısını al
L_GERMAN	Metnin sadece Almanca diyalog dilinde çıktısını al
L_CZECH	Metnin sadece Çekçe diyalog dilinde çıktısını al
L_FRENCH	Metnin sadece Fransızca diyalog dilinde çıktısını al
L_ITALIAN	Metnin sadece İtalyanca diyalog dilinde çıktısını al
L_SPANISH	Metnin sadece İspanyolca diyalog dilinde çıktısını al
L_PORTUGUE	Metnin sadece Portekizce diyalog dilinde çıktısını al
L_SWEDISH	Metnin sadece İsveççe diyalog dilinde çıktısını al
L_DANISH	Metnin sadece Danca diyalog dilinde çıktısını al
L_FINNISH	Metnin sadece Fince diyalog dilinde çıktısını al
L_DUTCH	Metnin sadece Felemenkçe diyalog dilinde çıktısını al
L_POLISH	Metnin sadece Lehçe diyalog dilinde çıktısını al
L_HUNGARIA	Metnin sadece Macarca diyalog dilinde çıktısını al
L_CHINESE	Metnin sadece Çince diyalog dilinde çıktısını al
L_CHINESE_TRAD	Metnin sadece Çince (geleneksel) diyalog dilinde çıktısını al
L_SLOVENIAN	Metnin sadece Slovence diyalog dilinde çıktısını al
L_NORWEGIAN	Metnin sadece Norveççe diyalog dilinde çıktısını al
L_ROMANIAN	Metnin sadece Rumence diyalog dilinde çıktısını al
L_SLOVAK	Metnin sadece Slovakça diyalog dilinde çıktısını al

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_TURKISH	Metnin sadece Türkçe diyalog dilinde çıktısını al
L_ALL	Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı
HOUR	Gerçek süreden saat sayısı
MIN	Gerçek süreden dakika sayısı
SEC	Gerçek süreden saniye sayısı
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden ay olarak dizi şeklinde kısaltma
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Örnek

Çıktı biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

```
"KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ ÖLÇÜM PROTOKOLÜ";
"2TARİH: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"2SAAT: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";
```

Örnek

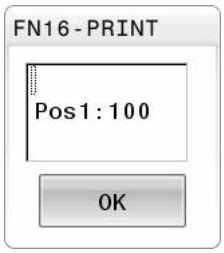
Değişken uzunlukta bir protokol dosyası çıkaran bir metin dosyasına örnek:

"ÖLÇÜM PROTOKOLÜ";
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
M_CLOSE;

Yalnızca **QS3** fonksiyonunu tanımlayan bir NC programına örnek:

```
95 Q1 = 100
96 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR( DAT+Q1 )
97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:
```

QS1 ve **QS4** fonksiyonlarından oluşan iki boş satır içeren ekran çıktısına örnek:



FN 16 -NC programında çıktıyı etkinleştir

FN 16 fonksiyonu içerisinde, çıktısı alınacak metinleri içeren çıktı dosyalarını belirlersiniz.

Kumanda, çıktı dosyasını aşağıdaki durumlarda gösterir:

- **END PGM** program sonu
- **NC-STOPP** tuşuyla program iptali
- **M_CLOSE** komutu

FN 16 fonksiyonu içerisinde oluşturulan metin dosyasının yolunu ve çıktı dosyasının yolunu girin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

Q

- **Q** tuşuna basın

ÖZEL FONKS.

- **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basın

FN16 F-BASINÇ

- **FN16 F-BASINÇ** yazılım tuşuna basın

DOSYA SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kaynak seçin, yani çıktı biçiminin tanımlanmış olduğu metin dosyası

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın

- Hedefi, yani çıktı yolunu seçme

Çıktı yolunu tanımlamak için iki seçeneğiniz bulunur:

- Doğrudan **FN 16** fonksiyonunda
- **CfgUserPath** (no. 102200) altındaki makine parametrelerinde

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

FN 16 fonksiyonu içinde yol bilgisi

Protokol dosyasının yol adı olarak yalnızca dosya adını belirtirseniz kumanda, protokol dosyasını **FN 16** fonksiyonu bulunan NC programının dizinine ile kaydeder.

Eksiksiz yollara alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

- Çağıran dosyanın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Çağıran dosyanın klasöründen hareketle bir klasör yukarıya ve başka bir klasöre **FN 16: F-PRINT ..\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 115

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 **FN 16** fonksiyonunda bir yol tanımlarsanız **FN 16** fonksiyonundaki yol geçerli olur.
- NC programında birden fazla kere aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, çıkı verisi dosyası içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı alınan içeriklerin arkasına ekler.
- **FN 16** tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını dosya tipinin uzantısıyla programlayın.
- Protokol dosyasının uzantısı çıktının dosya tipini belirtir (ör. TXT, A, XLS, HTML).
- Protokol dosyasına ilişkin pek çok ilginç bilgiyi **FN 18** fonksiyonu yardımıyla elde edebilirsiniz, ör. kullanılan son tarama sistemi döngüsünün numarası.
  Diğer bilgiler: "FN 18: SYSREAD – Sistem verilerini okuma", Sayfa 317

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
- ▶ **MOD** tuşuna basın
- ▶ 123 anahtar sayısını girin

↓
- ▶ **CfgUserPath** (no. 102200) parametresini seçin

↓
- ▶ **fn16DefaultPath** (no. 102202) parametresini seçin
- > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
- ▶ Makine işletim türleri için çıktı yolunu seçin

↓
- ▶ **fn16DefaultPathSim** (no. 102203) parametresini seçin
- > Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
- ▶ **Programlama** ve **Program Testi** işletim türleri için çıktı yolunu seçin

Kaynağı ya da hedefi parametrelerle belirtme

Kaynak dosyasını ve çıktı dosyasını Q parametresi ya da QS parametresi olarak belirtebilirsiniz. Bunun için NC programında önceden istenen parametreyi tanımlayın.

Diğer bilgiler: "String parametrelerini atama", Sayfa 324

Kumandanın, Q parametreleriyle çalıştığınızı algılaması için bunları **FN 16** fonksiyonuna aşağıdaki söz dizimi ile girin:

Giriş	Fonksiyon
:'QS1'	QS parametrelerini önüne koyulan iki nokta üst üste ile, tırnakların arasına alın
:'QL3'.txt	Hedef dosyasında gerekirse ilave olarak uzantıyı belirtin

> QS parametreli bir yol bilgisini bir protokol dosyasına çıkarmak isterseniz **%RS** fonksiyonunu kullanın. Bu sayede kumandanın özel karakterleri biçimlendirme karakteri olarak yorumlamaması sağlanır.

Örnek

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Kumanda PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
TARİH: 15.07.2015
SAAT: 08:56:34
ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1
X1 = 149.360
Y1 = 25.509
Z1 = 37.000
Remember the tool length

Mesajları ekranda görüntüle

Kumanda ekranında bir açılır penceredeki mesajları yazdırmak için **FN 16: F-PRINT** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Böylelikle, uyarı metinlerini kullanıcının bunlara tepki vermesini sağlayacak şekilde kolayca görüntüleyebilirsiniz. Uyarı metinlerinin uzunluğunu ve NC programındaki yeri istediğiniz gibi seçebilirsiniz. Ayrıca metin dosyasını buna göre tanımlayarak değişkenlere ait içeriklerin de çıktısını alabilirsiniz.

Mesajın kumanda ekranında görüntülenmesi için çıktı yolu olarak **SCREEN:** öğesini tanımlayın.

Örnek

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCREEN:
```

Mesaj, açılır pencerede belirtilen satırdan daha fazla satır içeriyorsa ok tuşlarıyla açılır penceredeki sayfalarda gezinebilirsiniz.

> NC programında çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.
>
> Önceki açılır pencerenin üzerine yazmak isterseniz **M_CLOSE** veya **M_TRUNCATE** anahtar sözcüklerini programlayın.

Açılır pencereyi kapatma

Açılır pencereyi kapatmak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

- **CE** tuşu
- **SCLR:** çıktı yolunu tanımlayın

Örnek

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:
```

FN 16: F-PRINT fonksiyonuyla bir döngünün açılır penceresini de kapatabilirsiniz. Bunun için bir metin dosyası gerekmez.

Örnek

```
96 FN 16: F-PRINT / SCLR:
```

Mesajların harici olarak çıktısını alma

FN 16 fonksiyonuyla protokol dosyalarını harici olarak da kaydedebilirsiniz.

Bunun için hedef dizinin adını **FN 16** fonksiyonunda tam olarak belirtmeniz gerekir.

Örnek

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

> NC programında çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.

Mesajları yazdırma

FN 16: F-PRINT fonksiyonunu, çıktı dosyalarını bağlı bir yazıcıda yazdırmak için de kullanabilirsiniz.

> Bağlı yazıcı postscript özelliğine sahip olmalıdır.
>
> **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme** Kullanıcı El Kitabı

Kumandanın protokol dosyasını yazdırması için çıktı formatı için kaynak dosyasının **M_CLOSE** anahtar sözcüğüyle bitmesi gerekir.

Mesajı varsayılan yazıcıya göndermek için hedef yol olarak **Printer:** ve bir dosya adı girin.

Varsayılan yazıcı dışında bir yazıcı kullanıyorsanız yazıcının yolunu girin, ör. **Printer:\PR0739** ve bir dosya adı.

Kumanda, dosyayı tanımlanan dosya adı altında tanımlanan yola kaydeder. Dosya adı yazdırılmaz.

Kumanda, dosyayı yalnızca yazdırılana kadar kaydeder.

Örnek

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

FN 18: SYSREAD – Sistem verilerini okuma

FN 18: SYSREAD fonksiyonuyla sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması (ID No.), sistem veri numarası ve gerekirse indeks üzerinden yapılır.

> Kumanda, **FN 18: SYSREAD** 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 604

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – Değerleri PLC'ye aktar

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

FN 19: PLC fonksiyonuyla PLC ile iki sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

FN 20: WAIT FOR fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasında bir senkronizasyon gerçekleştirebilirsiniz. NC, **FN 20: WAIT FOR-** tümcesinde programlamış olduğunuz koşul yerine gelene kadar işlemi durdurur.

SYNC fonksiyonunu ör. gerçek zamanlı bir senkronizasyon gerektiren sistem verilerini **FN 18: SYSREAD** üzerinden okuduğunuzda kullanabilirsiniz. Bu durumda kumanda, ön hesaplamayı durdurur ve sonraki NC tümcesini ancak NC programı gerçekten bu NC tümcesine ulaştığında gerçekleştirir.

Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurun, X eksenindeki güncel konumu okuyun

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye devret

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

FN 29: PLC fonksiyonuyla PLC ile sekiz sayısal değere veya Q parametresine kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

FN 37: DIŞA AKTAR

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

FN 37: EXPORT fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve kumandaya bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız.

FN 38: SEND – NC programından bilgiler gönder

FN 38: SEND fonksiyonu ile NC programından metinleri ve Q parametre değerlerini günlüğe yazabilir veya ör. StateMonitor gibi harici bir uygulamaya gönderebilirsiniz.

Söz dizimi bu aşamada iki bölümden oluşur:

- **Gönderi metninin formatı**: Değişkenlerin değerleri için isteğe bağlı yer tutuculara sahip çıktı metni, örn. **%f**

  Giriş, aynı zamanda QS parametresi olarak gerçekleşebilir.

  Yer tutucuyu belirtirken büyük/küçük harf yazımına dikkat edin.

- **Metindeki yer tutucusu tarihi**: Maks. 7 adet Q, QL veya QR değişkeninden oluşan liste, örn. **Q1**

Veri aktarımı olağan bir TCP/IP bilgisayar ağı üzerinden gerçekleşir.

Diğer bilgileri RemoTools SDK el kitabında bulabilirsiniz.

Örnek

Q1 ve **Q23** değerlerini günlükte belgelendirin.

```
FN 38: SEND /"Q parametresi Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

Örnek

Değişken değerlerin çıktı formatını tanımlayın.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

> Kumanda, değişken değerini biri ondalık basamak olmak üzere toplam beş basamak ile verir. İhtiyaç halinde çıktı, öndeki sıfırlar ile doldurulur.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +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

Bilgileri StateMonitor'a gönderin.

FN 38 fonksiyonu ile diğerlerinin yanı sıra görevleri kaydedebilirsiniz. Bunun için StateMonitor içinde oluşturulan görev ve kullanılan alet makinesine atama yapılması ön koşuldur.

> JobTerminals (seçenek no.4) ile görev yönetimi, StateMonitor 1.2 sürümü ve sonraki sürümlerde mümkündür.

Talimatlar:

- Görev numarası 1234
- İş adımı 1

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Sipariş oluştur
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Alternatif: Parça adı, parça numarası ve nominal miktar ile Sipariş oluştur
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Görevi başlat
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Donatma işlevini başlat
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Oluşturma/üretim
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Görevi durdur
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	Görevi tamamla

Ayrıca göreve ilişkin malzeme miktarları da geri bildirilebilir.

OK, **S** ve **R** yer tutucuları ile geri bildirilen malzemelerin miktarının doğru oluşturulup oluşturulmadığını belirtirsiniz.

A ve **I** yer tutucuları ile StateMonitor'ın geri bildirimi nasıl yorumladığını tanımlayın. Mutlak değerlerin aktarımında StateMonitor, önceden geçerli olan değerlerin üzerine yazar. Artan değerlerde StateMonitor, parça sayısını küçükten büyüğe doğru sayar.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Gerçek miktar (OK) mutlak
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Gerçek miktar (OK) artan
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Iskarta (S) mutlak
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Iskarta (S) artan
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Ek işlem (R) mutlak
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Ek işlem (R) artan

9.10 String parametresi

String işleme fonksiyonu

String işlemesi (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini örn. değişken protokoller oluşturmak için **FN 16:F-PRINT** fonksiyonu üzerinden verebilirsiniz.

Bir string parametresine, 255 karakter uzunluğunda bir işaret zinciri (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri aşağıda tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur.

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 278

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	324
CFGREAD	Makine parametreleri okuyun	333
STRING-FORMÜLÜ	String parametrelerini zincirleyin	325
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresi-ne dönüştürün	326
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	327
SYSSTR	Sistem verilerini oku	328

Yazılım tuşu	String fonksiyonu Formül fonksiyo-nunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	329
INSTR	String parametresini kontrol edin	330
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	331
STRCOMP	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	332

DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman bir stringdir. **FORMÜL** fonksiyonunu kullanırsanız uygulanacak hesap işleminin sonucu her zaman sayısal bir değerdir.

String parametrelerini atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bu değişkenleri atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

DİZGİ FONKS.

- **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın

DECLARE STRING

- **DECLARE STRING** yazılım tuşuna basın

Örnek

```
37 DECLARE STRING QS10 = "Malzeme"
```

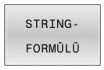
String parametrelerini zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi **||** String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın zincirlenmiş stringi kaydetmesini istediğiniz string parametre numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
> Kumanda, **||** zincirleme sembolünü gösterir.
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **İkinci** parça stringin kayıtlı olduğu string parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tüm zincirlenmiş parça stringleri seçene kadar işlemi tekrarlayın, **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parametre içerikleri:

- **QS12**: **Malzeme**
- **QS13**: **Durum:**
- **QS14**: **Iskarta**
- **QS10**: **Malzeme durumu: Iskarta**

Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün

TOCHAR fonksiyonu ile kumanda, sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri bir String değişkeniyle zincirleyebilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın

TOCHAR

- Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin
- Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz sayıyı veya istediğiniz Q parametresini girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- İstenirse kumandanın birlikte dönüştüreceği virgül sonrası hane sayısını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

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

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Parça stringi bir string parametresinden kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS.

- Fonksiyon menüsünü açma

DİZGİ FONKS.

- String fonksiyonları yazılım tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın kopyalanan karakter dizisini kaydedeceği parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

SUBSTR

- Parça dizenin çıkartılması fonksiyonunu seçin
- Parça stringi kopyalayıp çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parça stringi kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kopyalamak istediğiniz karakterlerin sayısını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

> Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

Örnek: QS10 string parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunluğunda parça stringi (LEN4) okunuyor

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sistem verilerini okuma

SYSSTR fonksiyonu ile sistem verilerini okuyabilir ve string parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihinin seçimi, bir grup numarası (ID) ve bir numara ile yapılır.

IDX ve DAT girilmesi gerekli değildir.

Grup adı, ID No.	Numara	Anlamı
Program bilgisi, 10010	1	Güncel ana programın ya da palet programının yolu
	2	Tümce göstergesinde görüntülenen NC programının yolu
	3	**CYCL DEF 12 PGM CALL** ile seçilen döngünün yolu
	10	**SEL PGM** ile seçilen NC programının yolu
Kanal verileri, 10025	1	Kanal adı
Alet çağrısında programlanan değerler, 10060	1	Alet adı
Kinematik, 10290	10	En son **FUNCTION MODE** tümcesinde programlanan kinematik
Güncel sistem süresi, 10321	1 - 16, 20	■ 1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn ■ 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd ■ 3: GG.AA.YY ss:dd ■ 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn ■ 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd ■ 7: YY-AA-GG ss:dd ■ 8 ve 9: GG.AA.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-AA-GG ■ 12: YY-AA-GG ■ 13 ve 14: ss:dd:snsn ■ 15: ss:dd ■ 20: XX XX ifadesi, ISO 8601 standardına uygun olarak aşağıdaki nitelikleri taşıyan güncel takvim haftasının 2 basamaklı çıktısını ifade eder: ■ Yedi gündür ■ Pazartesi günü başlar ■ Ardışık numaralandırılır ■ İlk takvim haftası yılın ilk perşembesini içerir
Tarama sisteminin verileri, 10350	50	Etkin tarama sistemi TS'nin tarayıcı tipi
	70	Etkin tarama sistemi TT'nin tarayıcı tipi
	73	MP **activeTT** öğesindeki etkin tarama sistemi TT'nin anahtar adı
Palet işleme için veriler, 10510	1	İşlenen güncel paletin adı
	2	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu
NC yazılım durumu, 10630	10	NC yazılım durumunun sürüm kodu
Dengesizlik döngüsü için bilgi, 10855	1	Etkin kinematiğe ait olan dengesizlik kalibrasyon tablosunun yolu

Grup adı, ID No.	Numara	Anlamı
Alet verileri, 10950	1	Alet adı
	2	Aletin DOC kaydı
	3	AFC kural ayarı
	4	Alet taşıyıcı kinematiği

String parametresini bir sayısal değere dönüştürme

TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.

> Dönüştürülecek QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi takdirde kumanda hata mesajı verecektir.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

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

◁

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

TONUMB

- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Bir string parametresini kontrol etme

INSTR fonksiyonu ile bir String parametresinin başka bir String parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede bulunduğunu kontrol edebilirsiniz.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Sonuç için Q parametresi numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda parametrede aranan metnin başladığı yeri kaydeder.

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

INSTR

- String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
- QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın parça stringi aramaya başlayacağı yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

Kumanda aranan parça stringini bulamazsa aranan stringin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça stringi birden çok defa ortaya çıkıyorsa kumanda, parça stringini bulduğu ilk yere geri gönderir.

Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinde kayıtlı metnin uzunluğunu belirtir.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın tespit edilecek string uzunluğunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRLEN

- String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
- Kumandanın uzunluğunu tespit edeceği QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Seçilen string parametresi tanımlanmamışsa kumanda **-1** sonucunu verir.

Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

STRCOMP fonksiyonu ile alfabetik sıra diziliminde String parametrelerini karşılaştırın.

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın karşılaştırma sonucunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

◁

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın

STRCOMP

- String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- Kumandanın karşılaştıracağı ilk QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın karşılaştıracağı ikinci QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Kumanda aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Makine parametrelerini okuma

CFGREAD fonksiyonu ile kumandanın makine parametrelerini sayısal değer veya string olarak okuyabilirsiniz. Okunan değerler her zaman metrik olarak çıkartılır.

Bir makine parametresini okumak için parametre adını, parametre nesnesini ve varsa grup adını ve endeksi kumandanın yapılandırma editöründe tespit etmelisiniz:

Sembol	Tipi	Anlamı	Örnek
	Key	Makine parametresinin grup adı (varsa)	CH_NC
	Antite	Parametre nesnesi (ad, **Cfg**... ile başlar)	**CfgGeoCycle**
	Öz nitelik	Makine parametresinin adı	**displaySpindleErr**
	İndeks	Bir makine parametresinin liste endeksi (varsa)	[0]

Kullanıcı parametresi için konfigürasyon düzenleyicisinde bulunuyorsanız mevcut parametrenin görüntüsünü değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir.

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

CFGREAD fonksiyonu ile bir makine parametresini sorgulamadan önce, en az bir QS parametresini özniteliği, nesne adı ve grup adıyla birlikte tanımlamalısınız.

Aşağıdaki parametreler CFGREAD fonksiyonunun diyaloğunda sorgulanır:

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

Makine parametresine ait String'i okumak

Makine parametresinin içeriğini String olarak bir QS parametresinde kaydedin:

Q

- **Q** tuşuna basın

STRING-FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın makine parametresini kaydedeceği string parametre numarasını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın
- Girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

DisplaySettings
CfgDisplayData
axisDisplayOrder
[0] ila [5]

Örnek

14 QS11 = ""	; Anahtar için QS parametresi atayın
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	; Antite için QS parametresi atayın
16 QS13 = "axisDisplay"	; Parametre adı için QS parametresi atayın
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	; Makine parametrelerini okuyun

Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

Q

- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi

FORMÜL

- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın makine parametresini kaydedeceği Q parametre numarasını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyaloğu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın
- Girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

```
ChannelSettings
CH_NC
    CfgGeoCycle
        pocketOverlap
```

Örnek

14 QS11 = "CH_NC"	; Anahtar için QS parametresi atayın
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Antite için QS parametresi atayın
16 QS13 = "pocketOverlap"	; Parametre adı için QS parametresi atayın
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Makine parametrelerini okuyun

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Q100 ila **Q199** Q parametrelerine kumanda tarafından değerler verilir. Q parametreleri atanır:

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

Kumanda ön tanımlı **Q108**, **Q114** ila **Q117** Q parametrelerini güncel NC programının ilgili ölçü biriminde kaydeder.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN döngüleri, makine üreticisi döngüleri ve üçüncü taraf tedarikçi fonksiyonları Q parametrelerini kullanır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre aralıkları kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve böylece istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları kullanılmalıdır
- HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Q100 ile **Q199** (**QS100** ve **QS199**) arasında belirlenen Q parametresini (QS parametresi) NC programlarında hesap parametresi olarak kullanamazsınız.

PLC'deki değerler: Q100 ila Q107

Kumanda, **Q100** ile **Q107** arasındaki parametreleri PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

Etkin alet yarıçapı: Q108

Alet yarıçapı etkin değeri **Q108** parametresine atanır. **Q108** şunlardan oluşur:

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

Diğer bilgiler: "Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri", Sayfa 136

Kumanda güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametresinin değeri güncel alet eksenine bağlıdır:

Parametre	Alet ekseni
Q109 = –1	Alet ekseni tanımlı değil
Q109 = 0	X ekseni
Q109 = 1	Y ekseni
Q109 = 2	Z ekseni
Q109 = 6	U ekseni
Q109 = 7	V ekseni
Q109 = 8	W ekseni

Mil konumu: Q110

Q110 parametresinin değeri mil için son olarak programlanmış M fonksiyonuna bağlıdır:

Parametre	M Fonksiyonu
Q110 = –1	Mil konumu tanımsız
Q110 = 0	M3: Mil AÇIK, saat yönünde
Q110 = 1	M4: Mil AÇIK, saat yönü tersinde
Q110 = 2	M5 sonrası M3
Q110 = 3	M5 sonrası M4

Soğutucu beslemesi: Q111

Parametre	M Fonksiyonu
Q111 = 1	M8: Soğutucu madde AÇIK
Q111 = 0	M9: Soğutucu madde KAPALI

Bindirme faktörü: Q112

Kumanda, **Q112** parametresine cep frezelemedeki bindirme faktörünü atar.

NC programındaki ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, **PGM CALL** yuvalamalarında ilk olarak başka NC programlarını çağıran NC programının ölçü bilgilerine bağlıdır.

Parametre	Ana programların ölçüm bilgileri
Q113 = 0	Metrik sistem (mm)
Q113 = 1	İnç sistemi (inç)

Alet uzunluğu: Q114

Alet uzunluğunun güncel değeri **Q114** parametresine atanır.

> Kumanda güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

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

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

Parametre	Koordinat ekseni
Q115	X ekseni
Q116	Y ekseni
Q117	Z ekseni
Q118	IV. Eksen Makineye bağlı
Q119	V. eksen Makineye bağlı

Ör. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması

Parametre	Gerçek- nominal sapma
Q115	Alet uzunluğu
Q116	Alet yarıçapı

Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Döner eksenler için kumanda tarafından hesaplanan koordinatlar

Parametre	Koordinatlar
Q120	A ekseni
Q121	B ekseni
Q122	C ekseni

Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

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

Parametre	Ölçülen gerçek değerler
Q150	Bir doğrunun açısı
Q151	Ana eksen ortası
Q152	Yan eksen ortası
Q153	Çap
Q154	Cep uzunluğu
Q155	Cep genişliği
Q156	Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk
Q157	Orta eksen durumu
Q158	A ekseni açısı
Q159	B ekseni açısı
Q160	Seçilen eksen döngüsündeki koordinat

Parametre	Tespit edilen sapma
Q161	Ana eksen ortası
Q162	Yan eksen ortası
Q163	Çap
Q164	Cep uzunluğu
Q165	Cep genişliği
Q166	Ölçülen uzunluk
Q167	Orta eksen durumu

Parametre	Tespit edilen hacimsel açı
Q170	A ekseni çevresinde dönme
Q171	B ekseni çevresinde dönme
Q172	C ekseni çevresinde dönme

Parametre	Malzeme durumu
Q180	İyi
Q181	Ek işleme
Q182	Iskarta

Parametre	BLUM lazeriyle alet ölçümü
Q190	Rezerve
Q191	Rezerve
Q192	Rezerve
Q193	Rezerve

Parametre	Dahili kullanım için rezerve edilmiştir
Q195	Döngüler için hatırlatıcı
Q196	Döngüler için hatırlatıcı
Q197	Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)
Q198	Son aktif ölçüm döngüsünün numarası

Parametre değeri	TT ile alet ölçümü durumu
Q199 = 0,0	Alet, tolerans dahilindedir
Q199 = 1,0	Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)
Q199 = 2,0	Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)

14xx tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Parametre	Ölçülen gerçek değerler
Q950	Ana eksende 1. pozisyon
Q951	Yan eksende 1. pozisyon
Q952	Alet ekseninde 1. pozisyon
Q953	Ana eksende 2. pozisyon
Q954	Yan eksende 2. pozisyon
Q955	Alet ekseninde 2. pozisyon
Q956	Ana eksende 3. pozisyon
Q957	Yan eksende 3. pozisyon
Q958	Alet ekseninde 3. pozisyon
Q961	WPL-CS içinde hacimsel açı SPA
Q962	WPL-CS içinde hacimsel açı SPB
Q963	WPL-CS içinde hacimsel açı SPC
Q964	I-CS içinde döndürme açısı
Q965	Torna tezgahının koordinat sisteminde döndürme açısı
Q966	İlk çap
Q967	İkinci çap

Parametre	Ölçülen sapmalar
Q980	Ana eksende 1. pozisyon
Q981	Yan eksende 1. pozisyon
Q982	Alet ekseninde 1. pozisyon
Q983	Ana eksende 2. pozisyon
Q984	Yan eksende 2. pozisyon
Q985	Alet ekseninde 2. pozisyon
Q986	Ana eksende 3. pozisyon
Q987	Yan eksende 3. pozisyon
Q988	Alet ekseninde 3. pozisyon
Q994	I-CS içinde açı
Q995	Torna tezgahının koordinat sisteminde açı
Q996	İlk çap
Q997	İkinci çap

Parametre değeri	Malzeme durumu
Q183 = -1	Tanımlanmamış
Q183 = 0	İyi
Q183 = 1	Ek çalışma
Q183 = 2	Iskarta

Germe durumunun kontrolü: Q601

Q601 parametresinin değeri, VSC bağlama durumunun kamera tabanlı kontrolünün durumunu gösterir.

Parametre değeri	Durum
Q601 = 1	Hata yok
Q601 = 2	Hata
Q601 = 3	Herhangi bir denetim alanı tanımlanmadı veya çok az referans görüntü
Q601 = 10	Dahili hata (sinyal yok, kamera hatası vb.)

9.12 SQL talimatlarıyla tablo erişimleri

Giriş

Bir tabloda nümerik ya da alfanümerik içeriklere erişmek ya da tablolarda değişiklikler yapmak (örn. sütunların ya da satırların adını değiştirmek) isterseniz kullanıma sunulan SQL komutlarını kullanın.

Kumanda dahilinde mevcut bulunan SQL komutlarının söz dizimi güçlü şekilde SQL programlama diline dayanır ancak mutlak şekilde aynı değildir. Ayrıca kumanda, komple SQL dilini desteklemez.

Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. **+** bulunmamalıdır. Bu işaretler SQL komutlarından dolayı verilerin girilmesi ya da okunması sırasında problemlere yol açabilir.

SQL fonksiyonlarının test edilmesi yalnızca **Program akışı tekli tümce**, **Program akışı tümce takibi** ve **El girişiyle konumlandırma** işletim türlerinde mümkündür.

Bir tablonun münferit değerleri için okuma ve yazma erişimleri de aynı şekilde **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** ve **FN 28: TABREAD** fonksiyonları yardımıyla gerçekleştirilir.
Diğer bilgiler: "Serbest tanımlanabilir tablolar", Sayfa 434

HDR sabit diskleri ile tablo uygulamalarında maksimum hıza ulaşmak ve işlemci gücünü korumak için HEIDENHAIN, **FN 26**, **FN 27** ve **FN 28** yerine SQL fonksiyonlarının kullanılmasını önerir.

Ardından aşağıdaki bilgiler de kullanılır:

- SQL komutu mevcut yazılım tuşları ile ilgilidir
- SQL talimatları, manuel olarak söz dizimi bölümü halinde girilebilen ek fonksiyonları açıklar
- **HANDLE** söz diziminde belirli bir işlemi tanımlar (bunu tanımlama parametresi izler)
- **Result-set** sorgu sonucunu içerir (bundan sonra sonuç miktarı olarak tanımlanır)

SQL işlemi

NC yazılımında tablolara erişim bir SQL sunucu üzerinden gerçekleşir. Bu sunucu mevcut SQL komutlarıyla kontrol edilir. SQL komutlarını doğrudan bir NC programında tanımlayabilirsiniz.

Sunucu bir transaksiyon modeline dayanır. Bir **transaksiyon**, birlikte uygulanan ve bu şekilde tablo girişlerinde düzenli ve tanımlanmış şekilde işlem yapılmasını sağlayan çok sayıda adımdan oluşur.

Bir işlem örneği:

- Okuma ya da yazma erişimleri için tablo sütunları **SQL BIND** ile Q parametrelerini atama
- Verileri **SQL EXECUTE** ile **SELECT** talimatıyla seçme
- Verileri **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** veya **SQL INSERT** ile okuma, değiştirme ya da ekleme
- Etkileşimi **SQL COMMIT** veya **SQL ROLLBACK** ile onaylama ya da iptal etme
- Tablo sütunları ve Q parametreleri arasındaki bağlantıları **SQL BIND** ile onaylama

Sadece okuma erişimi de olsa başlamış tüm transaksiyonları mutlaka kapatın. Sadece transaksiyonların sonlanması değişiklik ve tamamlamaların devralınmasını, kilitlerin kaldırılmasını ve ayrıca kullanılan kaynakların onaylanmasını sağlar.

Result-set ve Handle

Result-set bir tablo dosyasının sonuç miktarını tanımlar. **SELECT** ile yapılan bir sorgu, sonuç miktarını tanımlar.

Result-set, sorgu uygulandığında SQL sunucuda oluşur ve orada kaynakları kullanır.

Bu sorgu tablo üzerinde, veri tümcelerinin yalnızca bir kısmını görünür hale getiren bir filtre gibi etki eder. Sorguyu mümkün kılmak için tablo dosyası, bu noktada zorunlu olarak okunmalıdır.

Verileri okuma ve değiştirme ile işlemi tamamlama sırasında **Result-set** tanımlaması için SQL sunucu, bir **Handle** verir. **Handle**, sorgunun NC programında görünür olan sonucunu gösterir. 0 değeri geçersiz bir **Handle** tanımlar. Bu, bir sorgu için **Result-set** öğesinin oluşturulamadığı anlamına gelir. Belirtilen şartı hiçbir satır karşılamıyorsa geçerli bir **Handle** altında boş bir **Result-set** oluşturulur.

SQL komutunu programlama

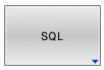
Bu fonksiyon ancak **555343** anahtar sayısının girişinden sonra onaylanır.

SQL komutlarını **Programlama** ya da **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde programlayabilirsiniz:

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- **SQL** yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşu ile SQL komutunu seçin

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

SQL komutları yardımıyla okuma ve yazma erişimleri her zaman metrik birimlerle, tablonun ve NC programının seçilen ölçü biriminden bağımsız olarak gerçekleşir.
Örneğin tablodaki uzunluğu bir Q parametresine kaydederseniz değer her zaman metrik olur. Ardından bu değer konumlandırma için bir inç programında kullanılırsa (**L X+Q1800**), bunun sonucunda yanlış bir konum ortaya çıkar.

- İnç programlarında okunan değerleri kullanmadan önce dönüştürün

Fonksiyon genel bakışı

Yazılım tuşu genel bakışı

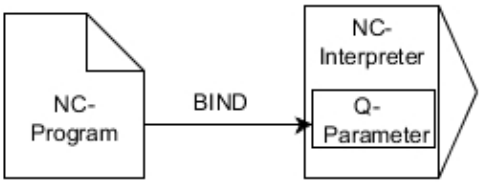
Kumanda, SQL komutlarıyla çalışmak için aşağıdaki olanakları sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
SQL BIND	**SQL BIND**, tablo sütunları ile Q ya da QS parametrelerinin arasındaki bağlantıyı oluşturur ya da çözer	346
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** tablo sütunlarının ve tablo satırlarının seçimiyle bir transaksiyonu açar ya da diğer SQL talimatlarının kullanılmasını sağlar (ek fonksiyonlar)	347
SQL FETCH	**SQL FETCH** değerleri, bağlı Q parametresine aktarır	351
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** tüm değişiklikleri iptal eder ve transaksiyonu kapatır	357
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** tüm değişiklikleri kaydeder ve transaksiyonu kapatır	356
SQL UPDATE	**SQL UPDATE**, mevcut bir satırı değiştirerek işlemi genişletir	353
SQL INSERT	**SQL INSERT** yeni bir tablo satırı oluşturur	355
SQL SELECT	**SQL SELECT** bir tablodaki münferit değerleri okur ve bu aşamada bir transaksiyon açmaz	359

SQL BIND

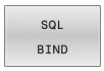
SQL BIND bir Q parametresini bir tablo sütununa bağlar. **FETCH**, **UPDATE** ve **INSERT** SQL komutları **Result-set** (sonuç miktarı) ile NC programı arasındaki veri transferinde bu bağlantıyı (atama) değerlendirir.

Tablo ve sütun adı içermeyen bir **SQL BIND**, bağlantıyı kaldırır. Bağlantı, en geç NC programının veya alt programının kapatılmasıyla sonlandırılır.



Programlama uyarıları:

- **FETCH**, **UPDATE** veya **INSERT** komutlarını kullanmadan önce istediğiniz kadar çok bağlantıyı **SQL BIND...** ile programlayın.
- Okuma ve yazma işlemlerinde kumanda, yalnızca **SELECT** komutuyla girdiğiniz sütunları dikkate alır. **SELECT** komutunda bağlantısız sütunlar belirtirseniz kumanda, okuma ve yazma işlemini bir hata mesajı ile kesintiye uğratır.



- **Sonuç için parametre no**: Bağlantının Q parametresini tablo sütununa tanımlayın
- **Veri tabanı: Sütun adı**: Tablo adlarını ve tablo sütunlarını tanımlayın (**.** ile ayırın)
  - **Tablo adı**: Tablonun dosya adıyla eş anlamlı ya da yol
  - **Sütun adı**: Tablo editöründe gösterilen ad

Örnek: Q parametrelerini tablo sütununa bağlama

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

Örnek: Bağlantıyı çözme

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

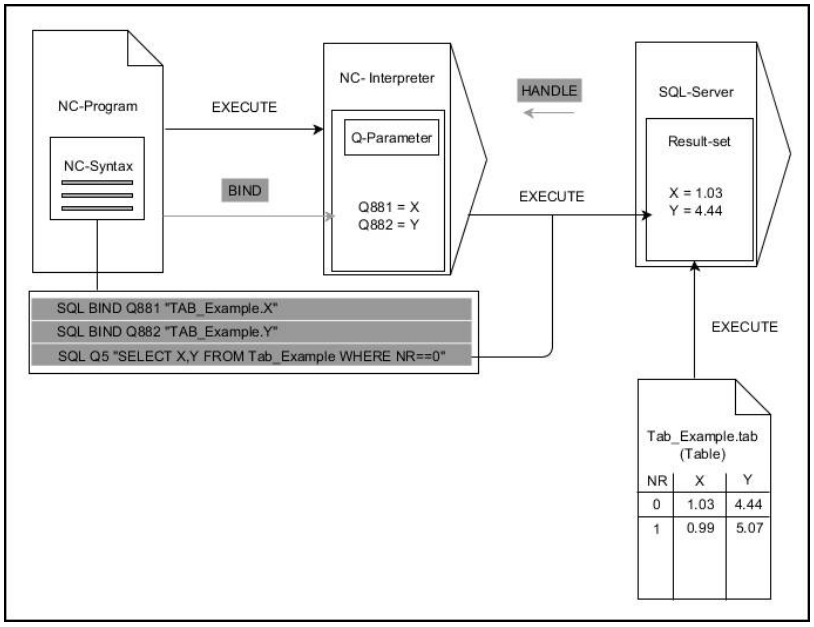
SQL EXECUTE

SQL EXECUTE öğesini çeşitli SQL talimatlarıyla bağlantılı olarak kullanırsınız.

Aşağıdaki, bilinen adıyla SQL talimatları **SQL EXECUTE** SQL komutunda kullanılır.

Talimat	Fonksiyon
SELECT	Verileri seçme
CREATE SYNONYM	Eşanlamlı oluşturma (uzun yol adlarını kısa adlarla değiştirme)
DROP SYNONYM	Eş anlamı sil
CREATE TABLE	Tablo oluştur
COPY TABLE	Tabloyu kopyala
RENAME TABLE	Tabloyu yeniden adlandır
DROP TABLE	Tabloyu sil
INSERT	Tablo satırlarını ekle
GÜNCELLEME	Tablo satırlarını güncelleme
DELETE	Tablo satırlarını sil
ALTER TABLE	■ **ADD** ile tablo sütunları ekle ■ **DROP** ile tablo sütunlarını sil
RENAME COLUMN	Tablo sütunlarını yeniden adlandır

SQL EXECUTE komutu için örnek



Notlar:

- Gri oklar ve ilgili söz dizimi doğrudan **SQL EXECUTE** komutuna ait değildir
- Siyah oklar ve ilgili söz dizimi **SQL EXECUTE** dahili süreçlerini gösterir

SQL talimatı SELECT ile SQL EXECUTE

SQL sunucusu verileri satır şeklinde **Result-set** (sonuç miktarı) içerisine kaydeder. Satırlar 0'dan başlayarak devam eden biçimde numaralandırılır. **FETCH** ve **UPDATE** SQL komutları bu satır numarasını (**INDEX**) kullanır.

SELECT SQL talimatıyla bağlantılı olan **SQL EXECUTE**, tablo değerlerini seçer, bu değerleri **Result-set** içerisine aktarır ve bu sırada her zaman bir işlem açar. **SQL SELECT** SQL komutunun aksine **SQL EXECUTE** ve **SELECT** talimatının kombinasyonu, birden fazla sütun ve satırın aynı anda seçilmesini mümkün kılar.

SQL ... fonksiyonunda **"SELECT...WHERE..."** arama kriterini girin. Böylece aktarılacak satırların sayısını ihtiyaç halinde sınırlandırabilirsiniz. Bu seçeneği uygulamazsanız tablonun bütün satırları yüklenir.

SQL ... fonksiyonunda **"SELECT...ORDER BY..."** sıralama kriterini girin. Bilgi, sütun tanımlamasından ve artan (**ASC**) ya da azalan (**DESC**) sıralama için anahtar kelimeden meydana gelir. Bu seçeneği kullanmazsanız satırlar rastgele bir sıralamada kaydedilir.

SQL ... fonksiyonuyla **"SELECT...FOR UPDATE"** diğer uygulamaların seçilmiş satırlarını kilitleyin. Başka uygulamalar bu satırları okuyabilir ancak değiştiremez. Tablo girişlerinde değişiklikler yaparsanız bu opsiyonu mutlaka kullanın.

Boş Result-set: Arama kriterine hiçbir satır uymuyorsa SQL sunucu tablo girişi olmadan geçerli bir **HANDLE** öğesini geri aktarır.

- **Sonuç için parametre no.** tanımlayın
  - İade değeri, başarılı bir şekilde açılan işlemin tanımlama özelliği görevini üstlenir
  - İade değeri, okuma işleminin kontrolü içindir

  Girilen parametrede kumanda, ardından altında okuma işleminin gerçekleştiği **HANDLE** öğesini kaydeder. **HANDLE**, siz işlemi onaylayana veya iptal edene kadar geçerli olur.
  - **0**: Hatalı okuma işlemi
  - eşit değildir **0**: **HANDLE**'ın iade değeri
- **Veri tabanı: SQL talimatı**: SQL talimatını programlama
  - **SELECT**: Aktarılacak tablo sütunları (birden fazla sütun **,** ile ayırın)
  - **FROM**: Tablonun eş anlamlısı veya mutlak yolu (yol tırnak içinde)
  - **WHERE** (isteğe bağlı): Sütun adı, koşul ve karşılaştırma değeri (Q parametresi **:** sonrasında tırnak içinde)
  - **ORDER BY** (isteğe bağlı): Sütun adı ve sıralama türü ile (**ASC** artan, **DESC** azalan sıralama için)
  - **FOR UPDATE** (isteğe bağlı): Diğer süreçlerde, yazan erişimi seçilen satırlara kilitleme

WHERE verisi koşulları

Koşul	Programlama
eşit	= ==
eşit değil	!= <>
küçüktür	<
küçük ya da eşittir	<=
büyüktür	>
büyük ya da eşittir	>=
boş	IS NULL
boş değil	IS NOT NULL
Birden fazla koşulun bağlanması:	
Mantıklı VE	AND
Mantıklı VEYA	OR

Örnek: Tablo satırlarının seçilmesi

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
```

Örnek: Tablo satırlarının WHERE fonksiyonu ile seçilmesi

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
   Position_Nr<20"
```

Örnek: Tablo satırlarının WHERE fonksiyonu ve Q parametresi ile seçilmesi

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
   Position_Nr==:'Q11'"
```

Örnek: Tablo adının mutlak yol bilgisi aracılığıyla tanımlanması

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE
   Position_Nr<20"
```

Örnek: Tabloyu CREATE TABLE ile oluşturma

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB'"	Eş anlamlı oluşturma
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	Tablo oluşturma
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	

Henüz oluşturulmamış tablolar için de eş anlamlılar tanımlayabilirsiniz.

Oluşturulan dosyadaki sütunların sırası, **AS SELECT** talimatı dahilindeki sıraya eşittir.

Örnek: Tabloyu CREATE TABLE ve QS ile oluşturma

SQL komutu dahilindeki talimatlar için aynı şekilde basit veya birleştirilmiş QS parametreleri kullanabilirsiniz.

QS parametresinin içeriğini ek durum göstergesinde (**QPARA** sekmesi) kontrol ederseniz içeriğin tamamını değil, yalnızca ilk 30 karakteri görürsünüz.

```
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku
  \NewTab.t' "
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8 SQL Q1800 QS7
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

Örnekler

Aşağıdaki örnekler bağlantılı NC programına neden olmaz. NC tümceleri yalnızca **SQL EXECUTE** SQL komutunun olası uygulama durumlarını gösterir.

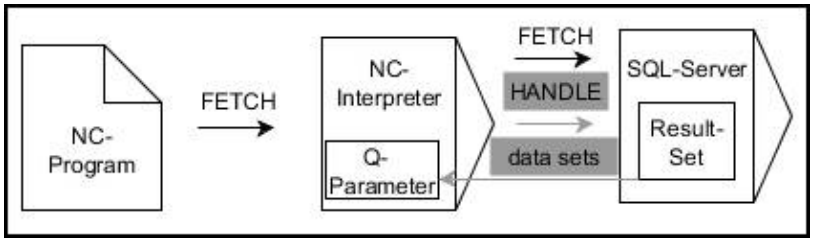
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"	Eş anlamı oluştur
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Eş anlamı sil
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Tabloyu NR ve WMAT sütunlarıyla oluşturmak
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Tabloyu kopyala
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT3.TAB'"	Tabloyu yeniden adlandır
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Tabloyu sil
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Tablo satırını ekle
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Tablo satırını sil
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Tablo sütununu ekle
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Tablo sütununu sil
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Tablo sütununu yeniden adlandır

SQL FETCH

SQL FETCH, **Result-set** içerisinden bir satırı okur (sonuç miktarı). Kumanda, münferit hücrelerin değerlerini bağlı Q parametrelerine kaydeder. İşlem, belirtilecek **HANDLE** üzerinden, satırlar **INDEX** üzerinden tanımlanmıştır.

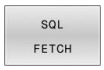
SQL FETCH, **SELECT** talimatını (**SQL EXECUTE** SQL komutu) içeren tüm sütunları dikkate alır.

SQL FETCH komutu için örnek



Notlar:

- Gri oklar ve ilgili söz dizimi doğrudan **SQL FETCH** komutuna ait değildir
- Siyah oklar ve ilgili söz dizimi **SQL FETCH** dahili süreçlerini gösterir



- **Sonuç için parametre no.** tanımlayın (kontrol için iade değerleri):
  - **0**: Başarılı okuma işlemi
  - **1**: Hatalı okuma işlemi
- **Veri tabanı: SQL erişim kimliği**: **HANDLE** için Q parametresini tanımlayın (işlemin tanımlanması için)
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks** tanımlayın (**Result-set** dahilinde satır numarası)
  - Satır numarası
  - İndeks ile Q parametresi
  - belirtilmedi: Satır 0'a erişim

Opsiyonel **IGNORE UNBOUND** ve **UNDEFINE MISSING** söz dizimi elemanları makine üreticisi için belirlenmiştir.

Örnek: Satır numarası Q parametresine aktarılır

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Örnek: Satır numarasının doğrudan programlanması

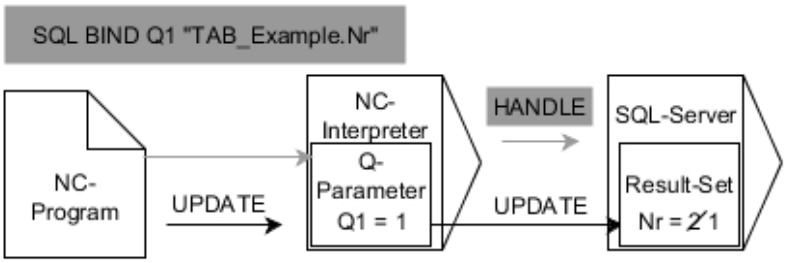
```
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE, **Result-set** içerisindeki bir satırı değiştirir (sonuç miktarı). Kumanda, münferit hücrelerin yeni değerlerini bağlı Q parametrelerinden kopyalar. İşlem, belirtilecek **HANDLE** üzerinden, satırlar **INDEX** üzerinden tanımlanmıştır. Kumanda, **Result-set** içindeki mevcut satırın tamamen üzerine yazar.

SQL UPDATE, **SELECT** talimatını (**SQL EXECUTE** SQL komutu) içeren tüm sütunları dikkate alır.

SQL UPDATE komutu için örnek



Gri oklar ve ilgili söz dizimi doğrudan **SQL UPDATE** komutuna ait değildir
Siyah oklar ve ilgili söz dizimi **SQL UPDATE** dahili süreçlerini gösterir

- **Sonuç için parametre no.** tanımlayın (kontrol için iade değerleri):
  - **0**: Başarılı değişiklik
  - **1**: Hatalı değişiklik
- **Veri tabanı: SQL erişim kimliği**: **HANDLE** için Q parametresini tanımlayın (işlemin tanımlanması için)
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks** tanımlayın (**Result-set** dahilinde satır numarası)
  - Satır numarası
  - İndeks ile Q parametresi
  - belirtilmedi: Satır 0'a erişim

> Kumanda, tablolara yazarken String parametresinin uzunluğunu kontrol eder. Girişler, yazılacak sütunların uzunluğunu aşarsa kumanda bir hata mesajı verir.

Örnek: Satır numarasını Q parametresine aktarma

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
   Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
   TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Örnek: Satır numarasının doğrudan programlanması

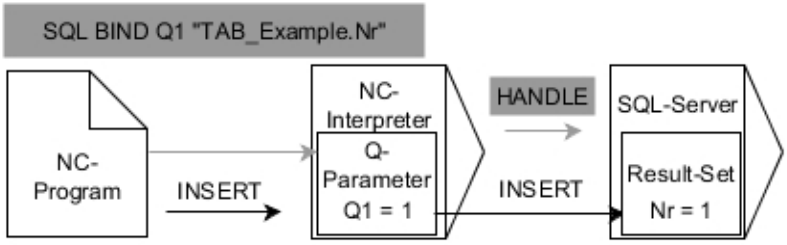
```
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT, **Result-set** içerisinde yeni bir satır oluşturur (sonuç miktarı). Kumanda, münferit hücrelerin değerlerini bağlı Q parametrelerinden kopyalar. İşlem, belirtilecek **HANDLE** üzerinden tanımlanmıştır.

SQL INSERT, **SELECT** talimatını (**SQL EXECUTE** SQL komutu) içeren tüm sütunları dikkate alır. Kumanda, ilgili **SELECT** talimatı olmayan tablo sütunlarını (sorgu sonucunda bulunmaz) varsayılan değerlerle tanımlar.

SQL INSERT komutu için örnek



Notlar:

- Gri oklar ve ilgili söz dizimi doğrudan **SQL INSERT** komutuna ait değildir
- Siyah oklar ve ilgili söz dizimi **SQL INSERT** dahili süreçlerini gösterir

- **Sonuç için parametre no.** tanımlayın (kontrol için iade değerleri):
  - **0**: Başarılı işlem
  - **1**: Hatalı işlem
- **Veri tabanı: SQL erişim kimliği**: **HANDLE** için Q parametresini tanımlayın (işlemin tanımlanması için)

> Kumanda, tablolara yazarken String parametresinin uzunluğunu kontrol eder. Girişler, yazılacak sütunların uzunluğunu aşarsa kumanda bir hata mesajı verir.

Örnek: Satır numarasını Q parametresine aktarma

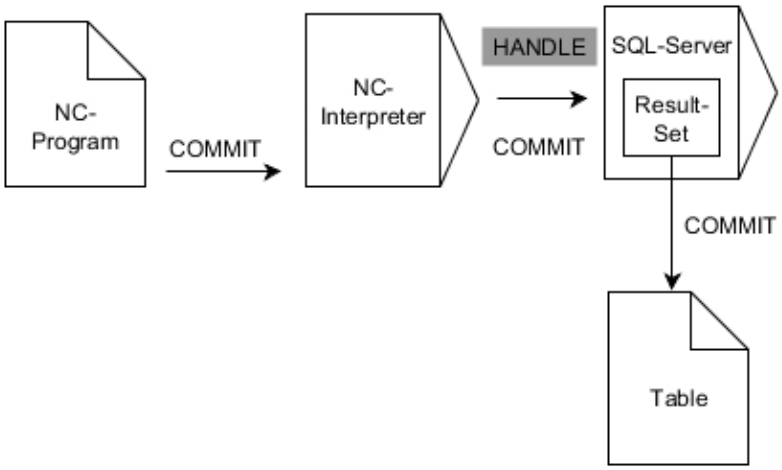
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

SQL COMMIT aynı anda bir işlemde değiştirilmiş ve eklenmiş tüm satırları tabloya geri aktarır. İşlem, belirtilecek **HANDLE** üzerinden tanımlanmıştır. Kumanda, **SELECT...FOR UPDATE** ile ayarlanan kilidi sıfırlar.

Verilen **HANDLE** (işlem) geçerliliğini kaybeder.

SQL COMMIT komutu için örnek



Notlar:

- Gri oklar ve ilgili söz dizimi doğrudan **SQL COMMIT** komutuna ait değildir
- Siyah oklar ve ilgili söz dizimi **SQL COMMIT** dahili süreçlerini gösterir

- **Sonuç için parametre no.** tanımlayın (kontrol için iade değerleri):
  - **0**: Başarılı işlem
  - **1**: Hatalı işlem
- **Veri tabanı: SQL erişim ID**: **HANDLE** için Q parametresini tanımlayın (transaksiyonun tanımlanması için)

Örnek

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

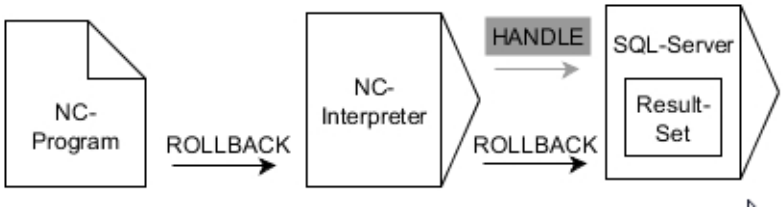
SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK tüm değişiklikleri ve işlemin tamamlamalarını iptal eder. İşlem, belirtilecek **HANDLE** üzerinden tanımlanmıştır.

SQL ROLLBACK SQL komutunun fonksiyonu **INDEX** ile bağlantılıdır:

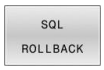
- **INDEX** olmadan:
  - Kumanda tüm değişiklikleri ve işlem tamamlamalarını iptal eder
  - Kumanda, **SELECT...FOR UPDATE** ile ayarlanan bir kilidi sıfırlar
  - Kumanda, işlemi tamamlar (**HANDLE** geçerliliğini kaybeder)
- **INDEX** ile:
  - Yalnızca belirtilmiş satır **Result-set** içinde korunur (kumanda diğer tüm satırları kaldırır)
  - Kumanda, belirtilmemiş satırlardaki olası tüm değişiklikleri ve tamamlamaları iptal eder
  - Kumanda yalnızca **SELECT...FOR UPDATE** ile belirtilen satırı kilitler (kumanda diğer tüm kilitleri sıfırlar)
  - Belirtilen (gösterilen) satır, **Result-set** için yeni satır 0'dan sonradır
  - Kumanda, işlemi **tamamlamaz** (**HANDLE** geçerliliğini korur)
  - Daha sonra işlemin **SQL ROLLBACK** veya **SQL COMMIT** ile tamamlanması gerekir

SQL ROLLBACK komutu için örnek



Notlar:

- Gri oklar ve ilgili söz dizimi doğrudan **SQL ROLLBACK** komutuna ait değildir
- Siyah oklar ve ilgili söz dizimi **SQL ROLLBACK** dahili süreçlerini gösterir



- **Sonuç için parametre no.** tanımlayın (kontrol için iade değerleri):
  - **0**: Başarılı işlem
  - **1**: Hatalı işlem
- **Veri tabanı: SQL erişim kimliği**: **HANDLE** için Q parametresini tanımlayın (işlemin tanımlanması için)
- **Veritabanı: SQL sonucu için indeks** tanımlayın (**Result-set** içinde kalan satırlar)
  - Satır numarası
  - İndeks ile Q parametresi

Örnek

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

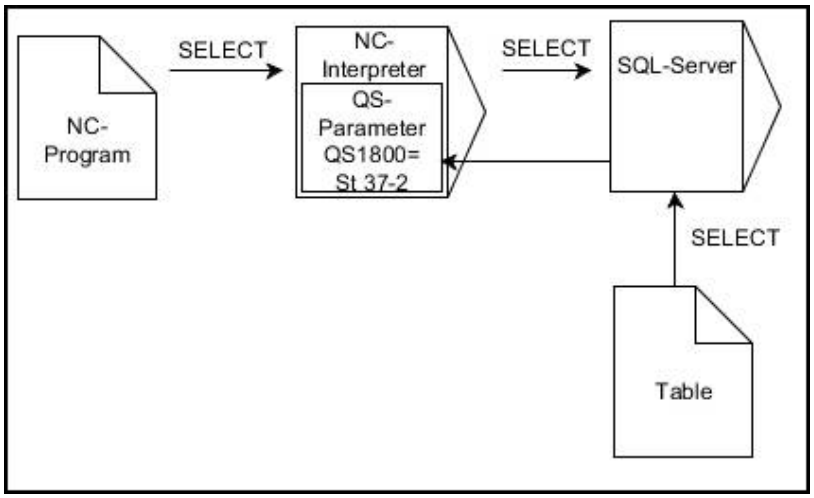
SQL SELECT

SQL SELECT bir tablodan tek bir değeri okur ve sonucu tanımlı Q parametresine kaydeder.

> Birden fazla değeri veya birden fazla sütunu **SQL EXECUTE** SQL komutu ve **SELECT** talimatıyla seçebilirsiniz.
> **Diğer bilgiler:** "SQL EXECUTE", Sayfa 347

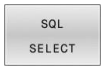
SQL SELECT durumunda bir işlem ve aynı şekilde tablo sütunuyla Q parametresi arasında bağlantılar bulunmaz. Kumanda, belirtilen sütunla ilgili olası mevcut bağlantıları dikkate almaz. Kumanda, okunan değeri yalnızca sonuç için belirtilen parametreye kopyalar.

SQL SELECT komutu için örnek



Açıklama:

- Siyah oklar ve ilgili söz dizimi **SQL SELECT** dahili süreçlerini gösterir



- **Sonuç için parametre no.** tanımlama (değeri kaydetmek için Q parametresi)
- **Veri tabanı: SQL komut metni**: SQL talimatını programlama
  - **SELECT**: Aktarılacak değerin tablo sütunu
  - **FROM**: Tablonun eş anlamlısı veya mutlak yolu (yol tırnak içinde)
  - **WHERE**: Sütun tanımlaması, koşul ve karşılaştırma değeri (Q parametresi **:** sonrasında tırnak içinde)

Örnek: Değeri okuma ve kaydetme

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
   WHERE Position_NR==3"
```

Karşılaştırma

Aşağıdaki NC programlarının sonuçları aynıdır.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Eş anlamlı oluşturma
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	QS parametrelerini bağlama
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Aramayı tanımlama
...	

...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Değeri okuma ve kaydetme
...	

SQL komutu dahilindeki talimatlar için aynı şekilde basit veya birleştirilmiş QS parametreleri kullanabilirsiniz.

QS parametresinin içeriğini ek durum göstergesinde (**QPARA** sekmesi) kontrol ederseniz içeriğin tamamını değil, yalnızca ilk 30 karakteri görürsünüz.

...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
11 ...	

Örnekler

Aşağıdaki örnekte, tanımlanmış malzeme (**WMAT.TAB**) tablosundan okunur ve metin olarak bir QS parametresine kaydedilir. Aşağıdaki örnek olası bir uygulamayı ve gerekli program adımlarını göstermektedir.

> QS parametrelerinin metinlerini ör. **FN 16** fonksiyonu yardımıyla özel protokol dosyalarında kullanmaya devam edebilirsiniz.
>
> **Diğer bilgiler:** "Temel ilkeler", Sayfa 308

Örnek: Eş anlamlıyı kullanma

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"	Eş anlamı oluştur
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	QS parametreleri bağla
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Aramayı tanımla
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Aramayı yürüt
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	İşlemi sonlandır
6 SQL BIND QS1800	Parametre bağlantısını çöz
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Eş anlamı sil
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Adım	Açıklama
1 Eş anlamı oluştur	Yola bir eş anlamlı atayın (uzun yol bilgilerini kısa adlarla değiştirin) ■ **TNC:\table\WMAT.TAB** yolu her zaman tırnak işaretleri arasındadır ■ Seçilen eş anlamlı **my_table**
2 QS parametreleri bağla	Tablo sütununa bir QS parametresi bağlayın ■ **QS1800** NC programlarında serbest kullanıma sunulur ■ Eş anlamlı, komple yolun girişini değiştirir ■ Tablodan tanımlanmış sütunun adı **WMAT**
3 Aramayı tanımla	Bir arama tanımlamasında devir değerinin verisi bulunur ■ Lokal **QL1** parametresi (serbest seçilebilir) transaksiyonun tanımlanmasını sağlar (aynı anda çok sayıda transaksiyon mümkün) ■ Tablo, eş anlamlıyı belirler ■ **WMAT** girişi, okuma işleminin tablo sütununu belirler ■ **NR** ve **==3** girişleri, okuma işleminin tablo satırlarını belirler ■ Seçilen tablo sütunu ve tablo satırı, okuma işleminin hücresini tanımlar

4 Aramayı yürüt	Kumanda, okuma işlemini gerçekleştirir
	■ **SQL FETCH**, **Result-set** değerlerini bağlı Q veya QS parametrelerine kopyalar
	  ■ **0** başarılı okuma işlemi
	  ■ **1** hatalı okuma işlemi
	■ **HANDLE QL1** söz dizimi, **QL1** parametresiyle tanımlanan işlemdir
	■ **Q1900** parametresi, verilerin okunup okunmadığı kontrolüne ilişkin bir iade değeridir

5 İşlemi sonlandır	Transaksiyon sonlandırılır ve kullanılan kaynaklar etkinleştirilir

Adım	Açıklama
6 Bağlantıyı çözme	Tablo sütunuyla QS parametresi arasındaki bağlantı çözülür (gerekli kaynakları etkinleştirme)
7 Eş anlamı sil	Eş anlamlı yeniden silinir (gerekli kaynak etkinleştirme)

> Eş anlamlılar yalnızca gerekli mutlak yol bilgilerine bir alternatiftir. İlgili yol bilgilerinin girişi mümkün değildir.

Sonraki NC programı mutlak bir yolun girişini gösterir.

Örnek: Mutlak yol bilgisini kullanma

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	QS parametrelerini bağlama
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Aramayı tanımlama
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Arama yapma
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	İşlemi sonlandırma
5 SQL BIND QS 1800	Parametre bağlantısını çözme
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

9.13 Programlama örnekleri

Örnek: Değer yuvarlama

INT fonksiyonu ondalık basamakları keser.

Kumandanın sadece ondalık basamakları kesmemesi, aynı zamanda ön işarete uygun olarak doğru yuvarlaması için pozitif bir sayıya 0,5 değerini ekleyin. Negatif bir sayıda 0,5 değeri çıkarılmalıdır.

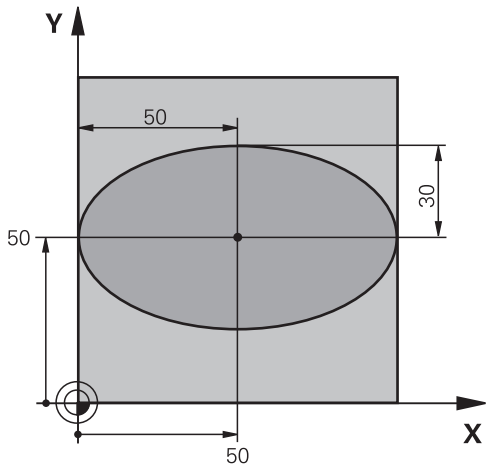
SGN fonksiyonuyla kumanda bir sayının pozitif mi yoksa negatif mi olduğunu otomatik olarak kontrol eder.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Yuvarlanacak ilk sayı
2 FN 0: Q2 = +34.345	Yuvarlanacak ikinci sayı
3 FN 0: Q3 = -34.432	Yuvarlanacak üçüncü sayı
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Q1'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Q2'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Q3'den 0,5 değerini çıkarın, ardından ondalık basamakları kesin
8 END PGM ROUND MM	

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



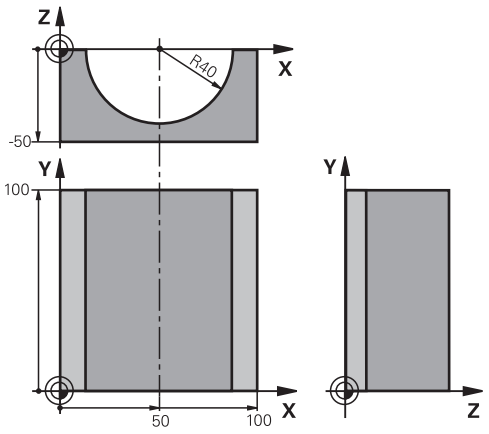
0 BEGIN PGM ELİPS MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q3 = +50	X yarı ekseni
4 FN 0: Q4 = +30	Y yarı ekseni
5 FN 0: Q5 = +0	Düzlemde başlangıç açısı
6 FN 0: Q6 = +360	Düzlemde son açısı
7 FN 0: Q7 = +40	Hesaplama adımı sayısı
8 FN 0: Q8 = +0	Elipsin dönme konumu
9 FN 0: Q9 = +5	Freze derinliği
10 FN 0: Q10 = +100	Derinlik beslemesi
11 FN 0: Q11 = +350	Freze beslemesi
12 FN 0: Q12 = +2	Ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
19 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
20 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırın
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 DÖNME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Açı adımını hesaplama
26 Q36 = Q5	Başlangıç açısının kopyalanması
27 Q37 = 0	Kesim sayacını ayarlama

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Düzlemde başlangıç noktası
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Çalışma derinliğine hareket
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Açıyı güncelleme
35 Q37 = Q37 +1	Kesim sayacını güncelleme
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Geçerli X koordinatını hesaplama
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Geçerli Y koordinatını hesaplama
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Bir sonraki noktaya yaklaşma
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
40 CYCL DEF 10.0 DÖNME	Dönmeyi sıfırlama
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmayı sıfırlama
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Güvenlik mesafesine git
46 LBL 0	Alt program sonu
47 END PGM ELİPS MM	

Örnek: Bilye frezesi ile içbükey silindirBilye frezesi

Program akışı

- NC programı sadece Bilye frezesi çalışır, alet uzunluğu bilye merkezini baz alır
- Silindir konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (**Q13** üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü uzaydaki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
  Saat yönündeki çalışma yönü:
  Başlangıç açısı > son açı
  Saat yönünün tersine çalışma yönü:
  Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



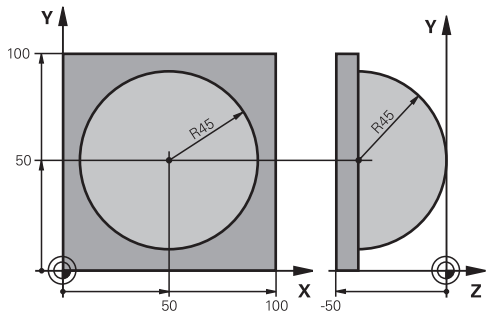
0 BEGIN PGM SİLİND MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +0	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q3 = +0	Z ekseni merkezi
4 FN 0: Q4 = +90	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q5 = +270	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
6 FN 0: Q6 = +40	Silindir yarıçapı
7 FN 0: Q7 = +100	Silindir uzunluğu
8 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki dönme konumu
9 FN 0: Q10 = +5	Silindir yarıçapı ölçüsü
10 FN 0: Q11 = +250	Derin kesme beslemesi
11 FN 0: Q12 = +400	Freze beslemesi
12 FN 0: Q13 = +90	Kesme sayısı
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 FN 0: Q10 = +0	Ölçüyü sıfırlama
19 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu

21 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Silindir yarıçapına ilişkin üst ölçü ve aleti hesaplama
23 FN 0: Q20 = +1	Kesim sayacını ayarlama
24 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalayın
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Açı adımını hesaplama
26 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırın
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 DÖNME	Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Mil ekseninde ön konumlandırma
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Z/X düzleminde kutup ayarlama
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Silindiri başlangıç pozisyonuna getirin, malzemeye çapraz daldırın
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Y+ yönünde uzunlamasına kesim
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlayın
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık yayda hareket etme
42 L Y+0 R0 FQ12	Y– yönünde uzunlamasına kesim
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Kesim sayacını güncelleme
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Hacimsel açıyı güncelleştirme
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 DÖNME	Dönmeyi sıfırlama
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmayı sıfırlama
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Alt program sonu
54 END PGM ZYLIN	

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- NC programı sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Z/X düzlemi, **Q14** üzerinden tanımlanabilir). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesimlerinin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (**Q18** üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



0 BEGIN PGM BİLYE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X ekseni merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y ekseni merkezi
3 FN 0: Q4 = +90	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
4 FN 0: Q5 = +0	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q14 = +5	Boşluktaki açı adımı
6 FN 0: Q6 = +45	Bilye yarıçapı
7 FN 0: Q8 = +0	X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu
8 FN 0: Q9 = +360	X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu
9 FN 0: Q18 = +10	Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı
10 FN 0: Q10 = +5	Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü
11 FN 0: Q11 = +2	Mil eksenindeki ön konumlandırma için güvenlik mesafesi
12 FN 0: Q12 = +350	Freze beslemesi
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ham parça tanımı
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Alet çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
17 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
18 FN 0: Q10 = +0	Ölçüyü sıfırlama
19 FN 0: Q18 = +5	Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı
20 CALL LBL 10	İşlemi çağırma
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbest bırakma, program sonu
22 LBL 10	Alt program 10: Çalışma
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplayın
24 FN 0: Q24 = +Q4	Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Ön pozisyona getirmek için bilye yarıçapını düzeltin
26 FN 0: Q28 = +Q8	Düzlemdeki dönme konumunu kopyalayın
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Bilye yarıçapında ölçüye dikkat edin
28 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırın
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 DONME	Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplayın
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Mil ekseninde ön konumlandırma
35 CC X+0 Y+0	Ön pozisyona getirmek için X/Y düzleminde kutup ayarlama
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Düzlemde ön konumlandırma
37 CC Z+0 X+Q108	Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Derinlemesine hareket
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Yaklaşılan yayı yukarıya doğru hareket ettirme
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Hacimsel açıyı güncelleştirme
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kavisin tamamlanıp tamamlanmadığına dair sorgu, değilse LBL 2'ye geri dön
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Boşlukta son açıya yaklaşma
44 L Z+Q23 R0 F1000	Mil ekseninde içeri sürme
45 L X+Q26 R0 FMAX	Bir sonraki kavis için ön konumlandırma
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Düzlemdeki dönme konumunu güncelleyin
47 FN 0: Q24 = +Q4	Hacimsel açıyı sıfırlayın
48 CYCL DEF 10.0 DONME	Yeni dönme konumunu etkinleştirin
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri çekme
52 CYCL DEF 10.0 DONME	Dönmeyi sıfırlama
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmayı sıfırlama
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Alt program sonu
59 END PGM BİLYE MM	

10

Özel fonksiyonlar

10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

Kumanda, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki yüksek performanslı özel fonksiyonları kullanıma sunar:

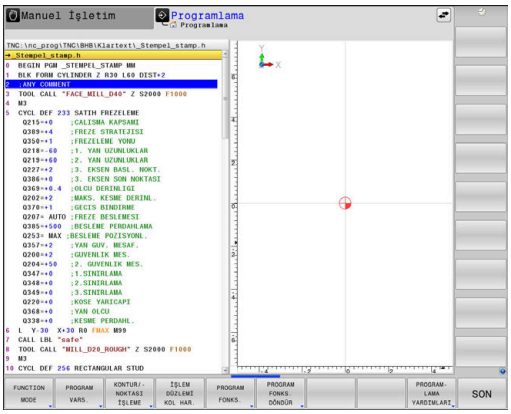
Fonksiyon	Açıklama
Dahili tespit ekipmanı yönetimi (seçenek #40) ile DCM dinamik çarpışma denetimi	Sayfa 376
Adaptif besleme ayarı AFC (seçenek #45)	Sayfa 380
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 430
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	Sayfa 434

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

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT

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



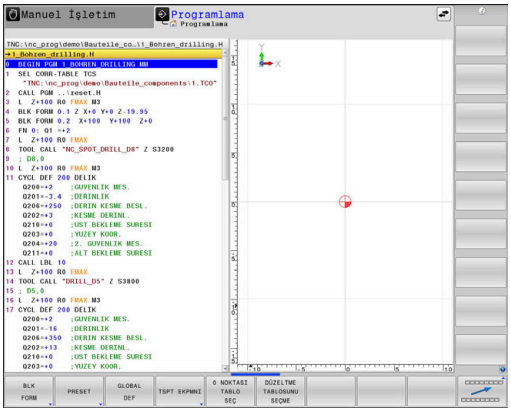
Yazılım tuşu	Fonksiyon	Tanımlama
FUNCTION MODE	İşletim modunu veya kinematiği seçme	Sayfa 375
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlama	Sayfa 373
KONTUR/-NOKTASI İŞLEME	Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar	Sayfa 373
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	**PLANE** fonksiyonunu tanımlama	Sayfa 454
PROGRAM FONKS.	Çeşitli Açık metin fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 374
PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	Dönme fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 561
PROGRAM-LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	Sayfa 201

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

Program bilgileri menüsü

PROGRAM VARS.

▶ Program talimatları yazılım tuşuna basın

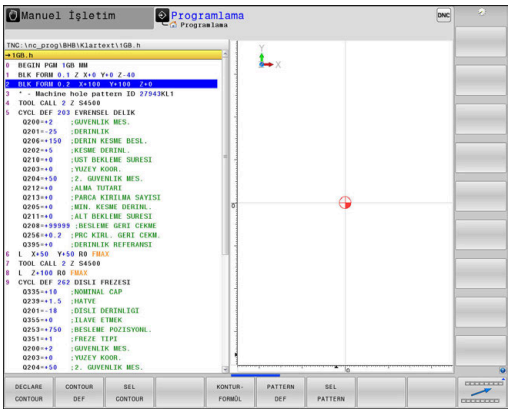


Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçayı tanımlayın	Sayfa 100
PRESET	Referans noktasını etkileme	Sayfa 412
0 NOKTASI TABLO SEÇ	Sıfır noktası tablosunu seçin	Sayfa 418
DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME	Düzeltme tablosunu seçme	Sayfa 421
GLOBAL DEF	Global döngü parametrelerin tanımı	Bkz. İşleme döngülerinin programlanma-sı kullanıcı el kitabı

Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü

KONTUR/-NOKTASI İŞLEME

▶ Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın



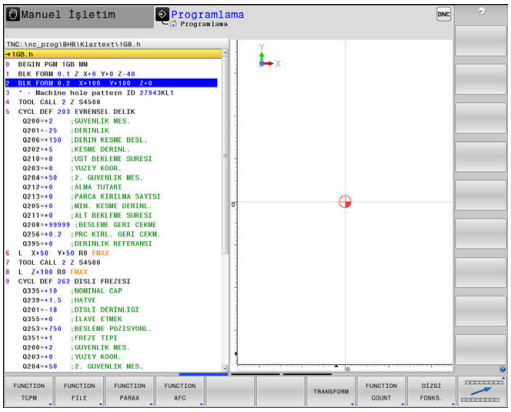
Yazılım tuşu	Fonksiyon
DECLARE CONTOUR	Kontur açıklaması atama
CONTOUR DEF	Basit kontur formülünü tanımlama
SEL CONTOUR	Kontur tanımını seçme
KONTUR-FORMÜL	Karmaşık kontur formülünü tanımlama
PATTERN DEF	Düzenli çalışma numunelerini tanımlama
SEL PATTERN	İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin

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

Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlama menüsü

PROGRAM FONKS.

▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın



Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
FUNCTION TCPM	Döner eksen pozisyon durumunu tanımlayın	Sayfa 489
FUNCTION FILE	Dosya fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 401
FUNCTION PARAX	U, V, W paralel eksenler için konumlandırma tutumlarının belirlenmesi	Sayfa 385
FUNCTION AFC	AFC adaptif besleme ayarını tanımlama	Sayfa 380
TRANSFORM / CORRDATA	Koordinat dönüşümlerini tanımlayın Düzeltme değerlerini etkinleştirme	Sayfa 404 Sayfa 421
FUNCTION COUNT	Sayaç tanımlama	Sayfa 428
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 323
FUNCTION DRESS	Düzenleme işletimini tanımlama	Sayfa 588
FUNCTION SPINDLE	Atımlı devir sayısını tanımlayın	Sayfa 440
FUNCTION FEED	Tekrarlanan bekleme süresini tanımlama	Sayfa 443
FUNCTION DCM	DCM dinamik çarpışma denetimini tanımlama	Sayfa 376
FUNCTION DWELL	Bekleme süresini saniye ya da devir olarak tanımlama	Sayfa 445
FUNCTION LIFTOFF	NC durma sırasında aleti geri çek	Sayfa 446
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	Sayfa 204
TABDATA	Tablo değerlerini okuma ve yazma	Sayfa 423
POLARKIN	Kutupsal kinematiği tanımlama	Sayfa 394
MONITORING	Bileşen denetimini etkinleştirme	Sayfa 427
FUNCTION PROG PATH	Hat yorumlamasını seç	Sayfa 503

10.2 Function Mode

Function Mode programlama

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

Frezeleme ve dönme işlemleri arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.
Makine üreticiniz çeşitli kinematiklerin seçimini etkinleştirmişse **FUNCTION MODE** yazılım tuşuyla bunları değiştirebilirsiniz.

Uygulama şekli

Kinematiği değiştirmek için şu şekilde hareket edin:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

FUNCTION MODE
- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın

MILL
- **MILL** yazılım tuşuna basın

SEÇ
- **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:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

FUNCTION MODE
- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın

SET
- **SET** yazılım tuşuna basın

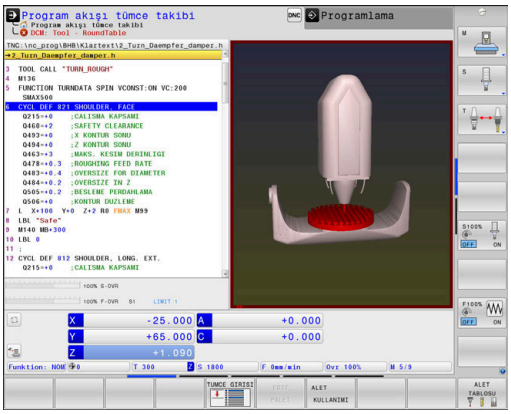
SEÇİM
- Gerekirse **SEÇİM** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, bir seçim penceresi açar.
- Ayarlar öğesini seçin

10.3 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40)

Fonksiyon

Makine el kitabını dikkate alın!

Dinamik çarpışma denetimi DCM (Dynamic Collision Monitoring) fonksiyonunu makine üreticiniz kumandaya uyarlar.



Makine üreticisi, kumanda tarafından tüm makine hareketlerinde denetlenen makine bileşenlerini ve minimum mesafeleri tanımlayabilir. Çarpışma denetimi yapılan iki nesnenin arasındaki mesafe tanımlı minimum mesafeyi aşarsa kumanda bir hata mesajı verir ve hareketi durdurur.

Kumanda, ayrıca etkin aleti de çarpışma için denetler ve bunu grafiksel olarak gösterir. Bu sırada kumanda, genel olarak silindirik aletlerden yola çıkar. Kumanda, kademe aletlerini de aynı şekilde alet tablosundaki tanımlara göre denetler.

Kumanda, alet tablosundan aşağıdaki tanımları dikkate alır:

- Alet uzunlukları
- Alet yarıçapları
- Alet ölçüleri
- Alet taşıyıcı kinematikleri

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda ayrıca etkin **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunda aletle otomatik çarpışma kontrolü yapmaz, ne aletle ne de diğer makine parçalarıyla uygulamaz. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- Gelişmiş çarpışma kontrolüyle program testi uygulama
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Aşağıdaki çalışma modları için çarpışma denetimini ayrı ayrı etkinleştirin:

- **Program akışı**
- **Manuel işletim**
- **Program Testi**

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aktif olmayan **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarpışma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarpışmaya neden olacak hareketleri de engellemez. Tüm bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- Çarpışma denetimi imkan dahilinde daima etkinleştirilmelidir
- Çarpışma denetimi bir kesiklikten hemen sonra etkinleştirilmelidir
- Aktif olmayan çarpışma denetimi durumunda **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Genel geçerliliği olan kısıtlamalar:

- **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonu çarpışma tehlikesinin azaltılmasına yardımcı olur. Ancak kumanda, işletim sırasında tüm dizilimleri dikkate alamaz.
- Kumanda; makine üreticinizin ölçümleri, hizalaması ve pozisyonunu doğru olarak tanımladığı makine bileşenlerini çarpışmaya karşı koruyabilir.
- Kumanda sadece alet tablosunda **pozitif alet yarıçapları** ve **pozitif alet uzunluklarını** tanımlamış olduğunuz aletleri denetler.
- Bir tarama sistemi döngüsü başlatıldıktan sonra kumanda, tarama kalemi uzunluğunu ve tarama pimi çapını artık denetlemediği için çarpışma gövdesinde tarama yapabilirsiniz.
- Bazı aletlerde (örn. bıçak kafalarında), çarpışmaya neden olan yarıçap, alet tablosunda tanımlanmış olan yarıçaptan daha büyük olabilir.
- Kumanda, alet tablosundan **DL** ve **DR** alet ölçülerini dikkate alır. **TOOL CALL** tümcesinin alet üst ölçüleri dikkate alınmaz.

Çarpışma denetimini NC programında etkinleştirme ve devre dışı bırakma

Bazen aşağıdaki sebeplerden ötürü çarpışma denetiminin geçici olarak devre dışı bırakılması gerekir:

- Çarpışma denetimli iki nesne arasındaki mesafeyi azaltmak için
- Program akışında durmaları engellemek için

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aktif olmayan **Dinamik çarpışma denetimi DCM** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarpışma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarpışmaya neden olacak hareketleri de engellemez. Tüm bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- Çarpışma denetimi imkan dahilinde daima etkinleştirilmelidir
- Çarpışma denetimi bir kesiklikten hemen sonra etkinleştirilmelidir
- Aktif olmayan çarpışma denetimi durumunda **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

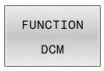
Çarpışma denetimini geçici olarak program kontrollü etkinleştirme ve devre dışı bırakma

- NC programını **Programlama** işletim türünde açın
- İmleci istenen pozisyona yerleştirin, örn. eksantrik tornasını mümkün kılmak için döngü **800** önünde

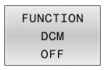
- **SPEC FCT** tuşuna basın

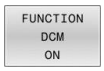
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- **FUNCTION DCM** yazılım tuşuna basın





- Durumu ilgili yazılım tuşuyla seçin:
  - **FUNCTION DCM OFF**: Bu NC komutu, çarpışma denetimini geçici olarak kapatır. Bu kapatma sadece ana programın program sonuna kadar ya da bir sonraki **FUNCTION DCM ON** fonksiyonuna kadar etki eder. Başka bir NC programı çağrıldığında DCM tekrar etkin olur.
  - **FUNCTION DCM ON**: Bu NC komutu mevcut bir **FUNCTION DCM OFF** fonksiyonunu kaldırır.

FUNCTION DCM fonksiyonuyla yapmış olduğunuz ayarlar sadece etkin NC programında etki eder.

Program akışının sonlandırılmasından veya yeni bir NC programının seçilmesinden sonra **Program akışı** ve **Manuel İşletim** için **YAYINL.** yazılım tuşuyla seçmiş olduğunuz ayarlar geçerli olur.

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

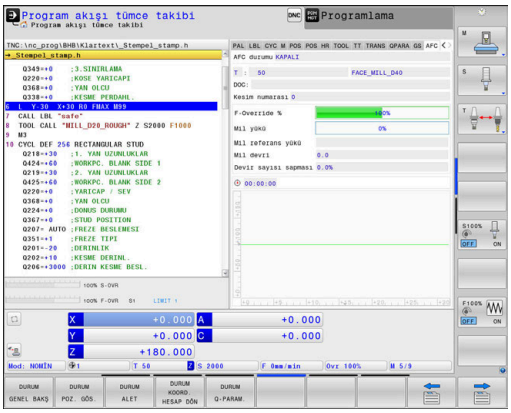
10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45)

Uygulama

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticiniz diğerlerinin yanı sıra kumandanın, besleme ayarı giriş büyüklüğü olarak mil performansını ya da herhangi başka bir değeri kullanıp kullanmayacağını tespit eder.

Torna işlemi (seçenek no. 50) yazılım seçeneğini etkinleştirdiyseniz AFC'yi torna işletiminde de kullanabilirsiniz.



5 mm altındaki alet çaplarında adaptif besleme ayarı mantıklı değildir. Milin nominal performansı çok yüksekse aletin sınır çapı da daha büyük olabilir.

Besleme ve mil devrinin uyumlu olması gereken durumlarda, (örn. dişli delik delme), adaptif besleme ayarıyla işlem yapmamalısınız.

Adaptif besleme ayarında kumanda, güncel mil performansına bağlı olarak hat beslemesini NC program işleyişinde otomatik olarak düzenler. Her bir işleme bölümüne ait mil performansı, öğrenme adımıyla tespit edilir ve NC programına ait bir dosyaya kumanda tarafından kaydedilir. Normal durumda milin devreye alınması üzerine ilgili çalışma bölümü başlatılırken kumanda, tanımladığınız sınırların içerisinde bulunacağı şekilde beslemeyi ayarlar.

Kesim koşullarının değişmemiş olması durumunda, bir öğrenme kesimi yardımı ile belirlenmiş olan mil performansını kalıcı alete bağlı ayar referans performansı olarak tanımlayabilirsiniz. Bunun için alet tablosunun **AFC-LOAD** sütununu kullanın. Bu sütuna manuel olarak bir değer girdiğinizde kumanda, bir öğrenme kesimi uygulamaz.

Bu şekilde alet, malzeme ve makinede oluşabilecek negatif etkilerden ve bunun sonucunda oluşabilecek değişken kesim şartlarından kaçınılmış olunur. Kesim şartları özellikle aşağıdaki nedenlerle değişkenlik gösterebilir:

- Alet aşınması
- Dökme parçalarda sıkça rastlanan değişken kesim derinlikleri
- Malzeme ilavesi nedeniyle görülen sertlik değerlerinde oynama

Adaptif besleme ayarı kullanıldığında AFC aşağıdaki avantajları sunar:

- İşleme süresinin optimize edilmesi

  Besleme ayarının yapılmasıyla kumanda, önceden öğrendiği maksimum mil performansı veya alet tablosunda öngörülen kural referans performansını (**AFC-LOAD** sütunu) işleme süresince yerine getirmeye çalışır. Toplam işleme süresi, işleme bölgelerinde beslemenin yükseltilmesiyle daha az malzeme kaldırmayla kısaltılır
- Alet denetimi

  Mil performansı öğrenilmiş veya 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
NR	Tabloda devam eden satır numarası (başka bir fonksiyona sahip değildir)
AFC	Kontrol ayarı adı. Bu adı, alet tablosundaki **AFC** sütununa girmelisiniz. Bu, alet için ayar parametresinin atanmasını belirler
FMIN	Kumandanın aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerektiği besleme. Değeri, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Giriş aralığı: %50 ila %100
FMAX	Kumandanın otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FIDL	Alet kesmiyorsa kumandanın hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FENT	Malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa kumandanın hareket edeceği besleme. Değeri, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Maksimum giriş değeri: %100
OVLD	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: ■ **M**: Makine üreticisi tarafından tanımlanan makronun işlenmesi ■ **S**: Derhal NC durduru uygulayın ■ **F**: Eğer alet serbestleştirilmişse NC durduru uygulayın ■ **E**: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterin ■ **L**: Güncel aleti kilitleyin ■ **-**: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın Ayar etkin durumdayken maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşılırsa ve aynı zamanda tanımlanan minimum besleme hızının altına inilirse kumanda aşırı yük reaksiyonunu gerçekleştirir. Kesime ilişkin alet aşınma denetimiyle bağlantılı olarak kumanda, yalnızca **M**, **E** ve **L** seçim olasılıklarını değerlendirir! **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme** Kullanıcı El Kitabı
POUT	Kumandanın alet çıktısını algılayacağı mil performansı. Değeri, öğrenilen referans yüke göre yüzdesel olarak girin. Tavsiye edilen değer: %8
SENS	Ayarlamadaki hassasiyet (agresiflik değeri). Değer 50 ile 200 arasında girilebilir. 50 ağır, 200 ise çok agresif bir ayara denktir. Agresif ayar, hızlı reaksiyon gösterir ve yüksek değer değişiklikleri içerir; ancak salınım aşımına uğrar. Tavsiye edilen değer: 100
PLC	Kumandanın, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin

AFC.TAB tablosu oluşturma

AFC.TAB tablosu henüz mevcut değilse dosyayı yeniden oluşturmanız gerekir.

> **AFC.TAB** tablosunda istediğiniz ayarlama konumlarını (satırları) tanımlayabilirsiniz.
>
> Eğer **TNC:\table** dizininde AFC.TAB tablosu mevcut değilse kumanda, bir öğrenme kesimi için dahili sabit tanımlanmış bir ayar konumu kullanır. Öngörülen ve alete bağlı ayar referans performansı durumunda alternatif olarak kumanda derhal ayarlama yapar. HEIDENHAIN güvenli ve tanımlanmış bir akış için AFC.TAB tablosunun kullanılmasını önerir.

AFC.TAB tablosunu aşağıdaki şekilde oluşturursunuz:

- **Programlama** işletim türünü seçin
- **PGM MGT** tuşu ile dosya yönetimini seçin

- **TNC:** sürücüsünü seçin
- **table** dizinini seçin
- Yeni dosya **AFC.TAB** açın
- **ENT** tuşuyla onaylayın
> Kumanda, tablo formatları içeren bir listeyi ekrana getirir.
- **AFC.TAB** tablo formatını seçin ve **ENT** tuşu ile onaylayın
> Kumanda, tabloyu kontrol ayarları ile oluşturur.

AFC programlama

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION MODE TURN işleme modunu etkinleştirdiğinizde kumanda, güncel **OVLD** değerlerini siler. Bunun için işleme modunu alet çağırma işleminden önce programlamanız gerekir! Program sırasının yanlış olması durumunda alet denetimi yapılmaz ve bu, malzeme ile alet hasarlarına neden olabilir!

- **FUNCTION MODE TURN** işleme modunu alet çağırma işleminden önce programlayın

AFC fonksiyonlarını öğrenme adımının başlatılması ve sonlandırılması amacıyla programlamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **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 işletime geçiş, referans performansı öğrenme aşaması vasıtasıyla tespit edilir edilmez veya **TIME**, **DIST** ya da **LOAD** verilerinden biri yerine getirilirse gerçekleşir.
  - **TIME** ile öğrenme aşamasının saniye cinsinden maksimum süresini tanımlayabilirsiniz.
  - **DIST**, öğrenme kesimi için en uzun mesafeyi tanımlar.
  - **LOAD** ile bir referans yükünü doğrudan belirleyebilirsiniz. Girilen bir referans yük > %100 kumandayı otomatik olarak %100 halinde sınırlar.
- **FUNCTION AFC CUT END**: **AFC CUT END** fonksiyonu, AFC ayarını sonlandırır.

TIME, **DIST** ve **LOAD** bilgileri kalıcı olarak etki eder. **0** girişi ile geri alınabilir.

Bir ayar referans performansını NC programında, alet tablosu sütunu **AFC LOAD** yardımıyla ve **LOAD** girişiyle belirtebilirsiniz! Bu sırada **AFC LOAD** değerini alet çağrısı ile ve **LOAD** değerini **FUNCTION AFC CUT BEGIN** fonksiyonu yardımıyla etkinleştirebilirsiniz.

Her iki imkanı da programlarsanız kumanda, NC programında programlanmış değeri kullanır!

AFC tablosunu açma

Kumanda bir öğrenme adımında önce her çalışma bölümünü AFC.TAB tablosundaki tanımlı temel ayarları **<name>.H.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>.H.AFC.DEP dosyasını **Programlama** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

Gerekiyorsa oradan bir çalışma bölümünü de (komple satır) silebilirsiniz.

dependentFiles (No. 122101) makine parametresi **MANUAL** olmalıdır, bu sayede dosya yönetiminde bağlı dosyaları görebilirsiniz.

<name>.H.AFC.DEP dosyasını düzenleyebilmek için gerekirse dosya yönetimini bütün dosya türleri gösterilecek şekilde ayarlamalısınız (**TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın).

Diğer bilgiler: "Dosyaları", Sayfa 114

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

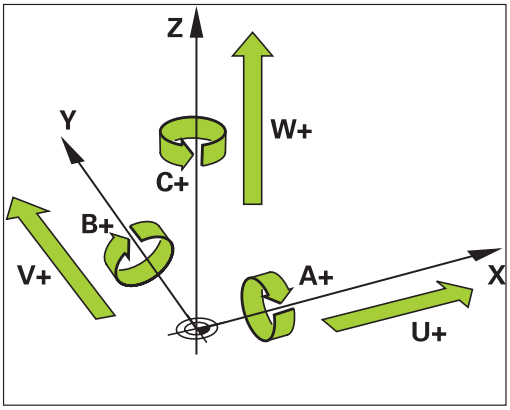
10.5 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme

Genl bakış

Makine el kitabını dikkate alın!

Paralel eksen fonksiyonlarını kullanmak istiyorsanız, makineniz makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş olmalıdır.

Programlanabilir eksenlerin sayısı, adı ve ataması makineye bağlıdır.



X, Y ve Z ana eksenlerin yanında U, V ve W olarak adlandırılan paralel eksenler vardır.

Ana eksenler ve paralel eksenler birbirine çoğu zaman aşağıdaki şekilde atanmıştır:

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

Kumanda; U, V ve W paralel eksenlerle çalışmak için aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Anlamı	Sayfa
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Kumandanın, paralel eksenleri konumlandırmada nasıl davranması gerektiğini tanımlar	389
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Kumandanın, hangi eksenlerle işlemi gerçekleştirmesi gerektiğini tanımlar	390

Makine kinematiğinin değişiminden önce paralel eksen fonksiyonlarını devre dışı bırakmalısınız.

noParaxMode (no. 105413) makine parametresi ile paralel eksenlerin programlanmasını devreden çıkarabilirsiniz.

Paralel eksenlerin otomatik hesaplanması

parAxComp (No. 300205) makine parametresi ile makine üreticiniz, paralel eksen fonksiyonunun standart olarak açık olup olmayacağını belirler.

Kumanda başlatıldıktan sonra önce makine üreticisi tarafından tanımlanmış yapılandırma etkili olur.

- Genel durum göstergesinin **PARAXCOMP DISPLAY** veya **PARAXCOMP MOVE** simgelerinden birini içerip içermediğini kontrol edin:

veya

Makine üreticisi paralel ekseni yapılandırmasında açmışsa kumanda, ekseni siz önceden **PARAXCOMP**'u programlamadan hesaplar.

Kumanda paralel ekseni bununla sürekli hesapladığı için ör. W ekseninin herhangi bir konumu ile bir malzemeyi tarayabilirsiniz.

Bu durumda paralel eksenin **PARAXCOMP OFF** tarafından kapatılmayacağı, kumandanın tekrar standart yapılandırma etkinleştireceğine dikkat edin.

Kumanda otomatik hesaplamayı sadece ekseni NC tümcesinde belirttiğinizde kapatır, ör. **PARAXCOMP OFF W**.

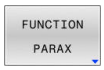
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonuyla paralel eksen hareketinin gösterge fonksiyonunu devreye alırsınız. Kumanda, ilgili ana eksenin (toplam gösterge) pozisyon göstergesinde paralel eksenlerin sürüş hareketlerini hesaplar. Ana eksenin pozisyon göstergesi bu nedenle daima aletin malzemeye olan rölatif mesafesini, ana ekseni ya da paralel ekseni hareket ettirmenize bağlı olarak gösterir.

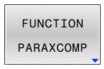
Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION PARAX** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION PARAXCOMP** yazılım tuşuna basın

- **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY** öğesini seçin
- Kumandanın, pozisyon göstergesinde hareketlerini ilgili ana eksende hesaplaması gereken paralel eksenin tanımlanması

Örnek

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  DISPLAY W
```

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY etkinken kumanda durum göstergesinde bir sembol gösterir.

Sembol	İşleme modu
	FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY etkin **PARAXMODE** simgesi etkin **PARAXCOMP DISPLAY** simgesini örter. Kumanda tamamlayıcı olarak ek durum göstergesinde ilgili eksenlerin aks adlarının arkasında **DISPLAY** için bir **(D)** işareti gösterir.
Sembol yok	Standart kinematik etkin

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

> **PARAXCOMP MOVE** fonksiyonunu ancak **L** doğrusal tümceleriyle bağlantılı olarak kullanabilirsiniz.

PARAXCOMP MOVE fonksiyonu ile kumanda, ilgili ana eksende bir dengeleme hareketiyle paralel eksen hareketlerini dengeler.

Ör. W ekseninin negatif yönde bir paralel eksen hareketinde kumanda, aynı zamanda ana eksen Z'yi aynı değerde pozitif yönde hareket ettirir. Aletin malzemeye olan rölatif uzaklığı aynı kalır. Portal makinesinde uygulama: Senkronize bir şekilde enine sütunu aşağı doğru sürmek için koniyi içeri sürün.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

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

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** yazılım tuşuna basın

FUNCTION PARAXCOMP
- **FUNCTION PARAXCOMP** yazılım tuşuna basın

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- **FUNCTION PARAXCOMP MOVE** öğesini seçin
- Paralel eksenin tanımlanması

Örnek

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  MOVE W
```

FUNCTION PARAXCOMP MOVE etkinken kumanda durum göstergesinde bir sembol gösterir.

Sembol	İşleme modu
	FUNCTION PARAXCOMP MOVE etkin **PARAXMODE** simgesi etkin **PARAXCOMP MOVE** simgesini örter. Kumanda tamamlayıcı olarak ek durum göstergesinde ilgili eksenlerin aks adlarının arkasında **MOVE** için bir **(M)** işareti gösterir.
Sembol yok	Standart kinematik etkin

> Olası ofset değerlerinin hesaplanmasını (U_OFFS, V_OFFS ve referans noktası tablosu W_OFFS) makine üreticiniz **presetToAlignAxis** (No. 300203) parametresinde tespit eder.

FUNCTION PARAXCOMP devre dışı bırakma

Kumanda başlatıldıktan sonra önce makine üreticisi tarafından tanımlanmış yapılandırma etkili olur.

- Genel durum göstergesinin **PARAXCOMP DISPLAY** veya **PARAXCOMP MOVE** simgelerinden birini içerip içermediğini kontrol edin:

veya

Kumanda, **PARAXCOMP** paralel eksen fonksiyonunu aşağıdaki fonksiyonlarla sıfırlar:

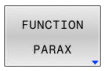
- Bir NC programının seçilmesi
- **PARAXCOMP OFF**

Makine kinematiğinin değişiminden önce paralel eksen fonksiyonlarını devre dışı bırakmalısınız.

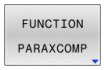
PARAXCOMP OFF fonksiyonuyla **PARAXCOMP DISPLAY** ve **PARAXCOMP MOVE** paralel eksen fonksiyonlarını durdurursunuz. Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

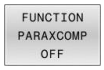
- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION PARAX** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION PARAXCOMP** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION PARAXCOMP OFF** öğesini seçin
- Gerekirse ekseni belirtin

Örnek

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF W
```

FUNCTION PARAXCOMP etkin değilken kumanda aks adlarının arkasında sembol ve ek bilgiler göstermez.

Makine üreticiniz **PARAXCOMP** fonksiyonlarını bir makine parametresiyle sürekli olarak etkinleştirebilir.

Fonksiyonu kapatmak isterseniz paralel ekseni NC tümcesinde belirtmeniz gerekir, ör. **FUNCTION PARAXCOMP OFF W**.

Diğer bilgiler: "Paralel eksenlerin otomatik hesaplanması", Sayfa 386

FUNCTION PARAXMODE

> **PARAXMODE** fonksiyonunun etkinleştirilmesi için daima 3 eksen tanımlamalısınız.
>
> Makine üreticiniz **PARAXCOMP** fonksiyonunu henüz standart olarak etkinleştirmemişse **PARAXMODE** ile çalışmadan önce **PARAXCOMP** öğesini etkinleştirmeniz gerekir.
>
> **PARAXMODE** ile seçimi kaldırılan ana eksenin kumanda tarafından hesaplanabilmesi adına bu eksen için **PARAXCOMP** fonksiyonunu açın.

PARAXMODE fonksiyonu ile kumandanın işlem gerçekleştireceği eksenleri tanımlarsınız. Bütün işlem hareketleri ve kontur tanımlamalarını makineye bağlı olmaksızın X, Y ve Z ana eksenleri üzerinden programlayabilirsiniz.

PARAXMODE fonksiyonunda, kumanda programlı işlem hareketlerini gerçekleştireceği 3 eksen (örn. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) tanımlayın.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

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

FUNCTION PARAX
- **FUNCTION PARAX** yazılım tuşuna basın

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** yazılım tuşuna basın

FUNCTION PARAXMODE
- **FUNCTION PARAXMODE** öğesini seçin
- İşlem için eksen tanımlaması

Örnek

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
```

FUNCTION PARAXMODE etkinken kumanda durum göstergesinde bir sembol gösterir.

Sembol	İşleme modu
	FUNCTION PARAXMODE etkin **PARAXMODE** simgesi etkin **PARAXCOMP** simgelerini örter. Kumanda tamamlayıcı olarak ek durum göstergesinin **POS** sekmesinde seçilmiş olan **Principal axes** bilgisini gösterir.
Sembol yok	Standart kinematik etkin

Ana ekseni ve paralel ekseni hareket ettirme

PARAXMODE fonksiyonu etkin ise kumanda, programlı sürüş hareketlerini fonksiyon içinde tanımlı eksenlerle gerçekleştirir. Kumandanın **PARAXMODE** tarafından seçimi kaldırılan ana ekseni hareket ettirmesi gerekiyorsa bu ekseni ek olarak **&** işareti ile girin. Böylece **&** işareti ana ekseni referans alır.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **L** tuşuna basın
- > Kumanda bir doğrusal tümce açar.
- ▶ Koordinatları tanımlama
- ▶ Yarıçap düzeltmesini tanımlama
- ▶ Sol ok tuşuna basın
- > Kumanda **&** işaretini gösterir.
- ▶ Gerekirse ekseni eksen yönü tuşlarının yardımıyla seçin
- ▶ Koordinatları tanımlama
- ▶ **ENT** tuşuna basın

Örnek

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
14 L  Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

& söz dizimi elemanına sadece L tümcelerinde izin verilir.

& komutu ile bir ana eksenin ek olarak konumlandırılması REF sisteminde gerçekleşir. Pozisyon göstergesini "GERÇEK değer" olarak ayarladıysanız bu hareket gösterilmez. Gerektiğinde pozisyon göstergesini REF değerine getirin.

& operatörüyle konumlandırılmış eksenlerin olası ofset değerlerinin hesaplanmasını (X_OFFS, Y_OFFS ve referans noktası tablosu Z_OFFS) makine üreticiniz **presetToAlignAxis** (No. 300203) parametresinde tespit eder.

FUNCTION PARAXMODE devre dışı bırakma

Kumanda başlatıldıktan sonra önce makine üreticisi tarafından tanımlanmış yapılandırma etkili olur.

- Genel durum göstergesinin **PARAXCOMP DISPLAY** veya **PARAXCOMP MOVE** simgelerinden birini içerip içermediğini kontrol edin:

veya

Kumanda, **PARAXMODE ON** paralel eksen fonksiyonunu aşağıdaki fonksiyonlarla sıfırlar:

- Bir NC programının seçilmesi
- Program sonu
- **M2** ve **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Makine kinematiğinin değişiminden önce paralel eksen fonksiyonlarını devre dışı bırakmalısınız.

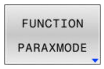
PARAXMODE OFF fonksiyonu ile paralel eksen fonksiyonunu kapatabilirsiniz. Kumanda, makine üreticisi tarafından yapılandırılmış ana eksenleri kullanır.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

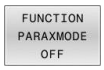
- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **FUNCTION PARAX** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION PARAXMODE** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION PARAXMODE OFF** öğesini seçin

Örnek

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

FUNCTION PARAXMODE etkin değilken kumanda **POS** sekmesinde sembol ve giriş göstermez.

Makine üreticisinin yapılandırmasına bağlı olarak bunun ardından, daha önce **PARAXMODE** simgesi tarafından örtülen bir etkin **PARAXCOMP** simgesi görünür olur.

Örnek: W ekseniyle delme

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORMU 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Z mil ekseniyle alet çağırma
4 L Z+100 R0 FMAX M3	Ana eksenin konumlandırılması
5 CYCL DEF 200 DELIK	
Q200=+2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-20 ;DERINLIK	
Q206=+150 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=+5 ;KESME DERINL.	
Q210=+0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=+50 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=+0 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=+0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	Gösterge kompanzasyonunun etkinleştirilmesi
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Pozitif eksen seçimi
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Sevk, W paralel eksenini uygular
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Standart yapılandırmayı yeniden oluşturma
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

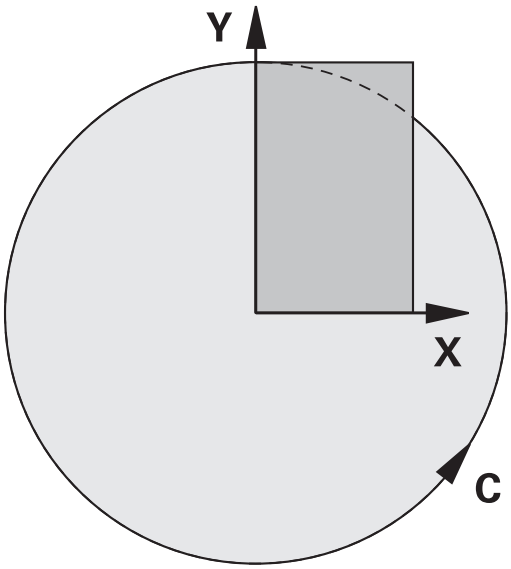
10.6 Kutupsal kinematik ile işleme

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 gerekirse yazılım son şalter tarafından sınırlandırılır.

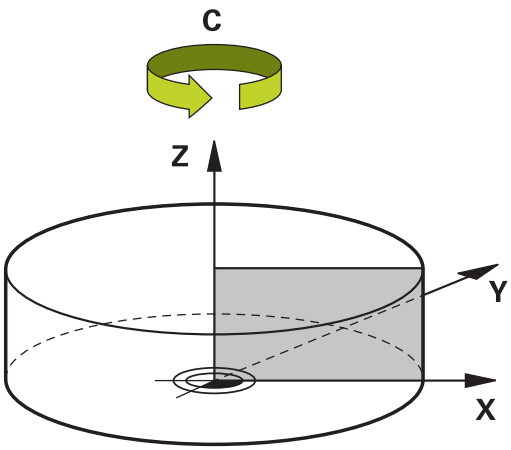
Radyal eksenler veya besleme eksenleri olarak hem X, Y ve Z ana eksenleri hem de mümkün olan U, V ve W paralel eksenler kullanılabilirler.

Kumanda, kutupsal kinematik ile bağlantılı olarak aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Anlamı	Sayfa
POLARKIN AXES	**POLARKIN AXES**	Kutupsal kinematiği tanımlama ve etkinleştirme	395
POLARKIN OFF	**POLARKIN OFF**	Kutupsal kinematiği devre dışı bırak	397

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
POS	Kumanda dönme merkezinden bakıldığında radyal eksenin pozitif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır.
NEG	Kumanda dönme merkezinden bakıldığında radyal eksenin negatif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır.
KEEP	Kumanda radyal ekseni, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. Devreye alındığında radyal eksen dönme merkezi üzerindeyse **POS** geçerlidir.
ANG	Kumanda radyal ekseni, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. **POLE** seçimi **ALLOWED** ile kutup tarafından konumlandırmalar yapılabilir. Bu sayede kutbun tarafı değiştirilir ve döner eksenin 180° dönmesi önlenir.

POLE seçenekleri:

Sözdizimi	Fonksiyon
ALLOWED	Kumanda kutupta işlemeye izin verir
SKIPPED	Kumanda kutupta işlemeyi engeller

> Engellenen alan, kutup çevresindeki yarıçapı 0,001 mm (1 µm) olan bir daire alanına eşittir.

Programlamada aşağıdakileri yapın:

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu 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

```
6 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED
```

Kutupsal kinematik etkinken kumanda, durum göstergesinde bir sembol gösterir.

Sembol	İşleme modu
	Kutupsal kinematik etkin **POLARKIN** simgesi etkin **PARAXCOMP DISPLAY** simgesini örter. Kumanda tamamlayıcı olarak ek durum göstergesinin **POS** sekmesinde seçilmiş olan **Principal axes** bilgisini gösterir.
Sembol yok	Standart kinematik etkin

Uyarılar

Programlama uyarıları:

- Kutupsal kinematiği devreye almadan önce **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonunu X, Y ve Z ana eksenlerinden hiç değilse birini içerecek şekilde programlamanız zorunludur.

> 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 sürüş hareketleri
  - Çalışma düzleminin döndürülmesi
  - **FUNCTION TCPM** veya **M128**

İşlemeyle ilgili not:

Birbirleriyle bağlantılı hareketler kutupsal kinematikte ara hareketler gerektirebilirler, örn. bir doğrusal hareket kutba giden ve kutuptan dönen iki ara yol olarak uygulanır. Bu nedenle kalan yol göstergesi bir standart kinematiğe göre farklı olabilir.

FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma

POLARKIN OFF fonksiyonuyla kutupsal kinematiği devre dışı bırakırsınız.

Programlamada aşağıdakileri yapın:

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **POLARKIN** yazılım tuşuna basın

- **POLARKIN OFF** yazılım tuşuna basın

Örnek

```
6 POLARKIN OFF
```

Kutupsal kinematik etkin değilken kumanda **POS** sekmesinde sembol ve giriş göstermez.

Uyarı

Aşağıdaki durumlar kutupsal kinematiği devre dışı bırakırlar:

- **POLARKIN OFF** fonksiyonunun çalışılması
- Bir NC programının seçilmesi
- NC program sonuna ulaşılması
- NC programının iptal edilmesi
- Bir kinematiğin seçilmesi
- Kumandanın yeniden başlatılması

Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonunu etkinleştirin
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Engellenen kutup alanı dışındaki ön pozisyon
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; **POLARKIN** fonksiyonunu etkinleştirin
* - ...	; Kutupsal kinematikte sıfır noktası kaydırması
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2	
13 CYCL DEF 20 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	
14 CYCL DEF 22 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	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; **POLARKIN** fonksiyonunu devre dışı bırakın
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonunu devre dışı bırakın
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

10.7 Dosya fonksiyonları

Uygulama

FUNCTION FILE fonksiyonlarıyla, NC programından dosya işlemlerini kopyalayabilir, kaydırabilir ve silebilirsiniz.

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **FILE** fonksiyonlarını, önceden **CALL PGM** ya da **CYCL DEF 12 PGM CALL** gibi fonksiyonları referansladığınız NC programları ya da dosyalara uygulayamazsınız.
- **FUNCTION FILE** fonksiyonu yalnızca **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde dikkate alınır.

Dosya işlemleri tanımlanması

Aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT

▶ Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM FONKS.

▶ Program fonksiyonları seçilmesi

FUNCTION FILE

▶ Dosya işlemleri seçilmesi

> Kumanda, mevcut fonksiyonları gösterir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Anlamı
FILE COPY	**FILE COPY**	Dosyayı kopyalama: Kopyalanacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyasının yolu ismini belirtin
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Dosya kaydırma:Kaydırılacak dosyanın yol ismini ve hedef dosyasının yolu ismini belirtin
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Dosya silme: Silinecek dosyanın yol ismini belirtin
OPEN FILE	**OPEN FILE**	Dosya aç: Dosyanın yol adını girin

Var olmayan bir dosyayı kopyalamak isterseniz kumanda bir hata mesajı verir.

Silinecek dosya mevcut değilse **FILE DELETE** bir hata mesajı vermez.

OPEN FILE

Temel ilkeler

OPEN FILE fonksiyonuyla çeşitli dosya türlerini doğrudan NC programından açabilirsiniz.

OPEN FILE fonksiyonunu tanımlarsanız kumanda diyaloğu devam ettirir ve bir **STOP** fonksiyonu programlayabilirsiniz.

Kumanda, manuel olarak açabileceğiniz tüm dosya türlerini bu fonksiyonla açabilir.

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

Kumanda, dosyayı bu dosya türü için son kullanılan Ek araç açar. Daha önce bir dosya türünü hiç açmadıysanız ve bu dosya türü için birden fazla Ek araç mevcutsa kumanda program çalışmasını durdurur ve **Application?** penceresini açar. **Application?** penceresinde kumandanın dosyayı açmak için kullanacağı Ek araçseçin. Kumanda bu seçimi kaydeder.

Aşağıdaki dosya türleri için, dosyaları açmak üzere birden fazla Ek araç mevcuttur:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> Programın kesintiye uğramasını önlemek veya alternatif bir Ek araç seçmek için söz konusu dosya türünü dosya yöneticisinde bir kez açın. Bir dosya türü için birden fazla Ek araç mümkünse her zaman kumandanın dosyayı açtığı dosya yönetiminde Ek araç seçebilirsiniz.
>
> **Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme** Kullanıcı El Kitabı

OPEN FILE fonksiyonu aşağıdaki işletim türlerinde kullanılabilir:

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

OPEN FILE fonksiyonunun programlanması

OPEN FILE fonksiyonunu programlamak için aşağıdakileri yapın:

SPEC FCT
- ▶ Özel fonksiyonların seçimi

PROGRAM FONKS.
- ▶ Program fonksiyonların seçimi

FUNCTION FILE
- ▶ Dosya işlemleri seçilmesi

OPEN FILE
- ▶ **OPEN FILE** fonksiyonunu seçin
- > Kumanda diyaloğu açar.

DOSYA SEÇ
- ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gösterilecek dosyayı klasör yapısı üzerinden seçin

OK
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda seçilen dosyanın yolunu ve **STOP** fonksiyonunu gösterir.
- ▶ İsteğe bağlı **STOP** fonksiyonunu programlayın
- > Kumanda **OPEN FILE** fonksiyonunun girişini tamamlar.

Otomatik gösterim

Kumanda bazı dosya türlerinde göstermek için yalnızca uygun bir HEROS aracı sunar. Bu durumda kumanda dosyayı **OPEN FILE** fonksiyonuyla otomatik olarak gösterilen bu uygulamada açar.

Örnek

```
1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"
```

Gösterim için kullanılabilecek HEROS uygulaması:

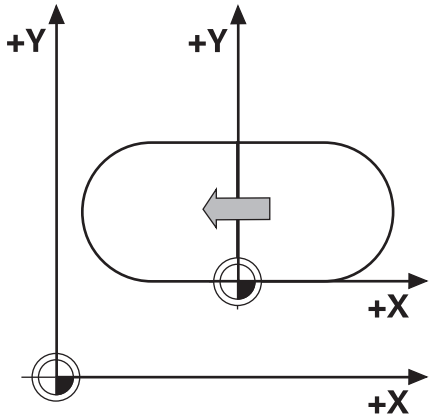
- Mozilla Firefox

10.8 Koordinat dönüşümü için NC fonksiyonları

Genel bakış

Kumanda aşağıdaki **TRANS** fonksiyonlarını sunar:

Sözdizimi	Fonksiyon	Ayrıntılı bilgiler
TRANS DATUM	Malzeme sıfır noktasını kaydır	Sayfa 405
TRANS MIRROR	Ekseni yansıt	Sayfa 406
TRANS ROTATION	Alet ekseni etrafında döndür	Sayfa 408
TRANS SCALE	Konturları ve pozisyonları ölçeklendir	Sayfa 409



Fonksiyonları tablodaki sırayla tanımlayın ve fonksiyonları ters sırada sıfırlayın. Programlama sırası sonucu etkiler.

Ör. önce malzeme sıfır noktasına kaydırın ve ardından konturu yansıtın. Sıralamayı tersine çevirirseniz kontur orijinal malzeme sıfır noktasında yansıtılır.

Tüm **TRANS** fonksiyonları, malzeme sıfır noktasına göre etki eder. Malzeme sıfır noktası, **I-CS** giriş koordinat sisteminin başlangıç noktasıdır.

Diğer bilgiler: "Giriş koordinat sistemi I-CS", Sayfa 93

İlgili konular

- Koordinat dönüşümleri için döngüler

  Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
- **PLANE** fonksiyonları (seçenek no. 8)

  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 451
- Referans sistemleri

  Diğer bilgiler: "Referans sistemleri", Sayfa 84

TRANS DATUM fonksiyonuyla sıfır noktası kaydırması

Uygulama

TRANS DATUM fonksiyonuyla, malzeme sıfır noktasını sabit veya değişken koordinatlar kullanarak veya bir sıfır noktası tablosu satırı belirleyerek kaydırın.

TRANS DATUM RESET fonksiyonuyla sıfır noktası kaydırmasını sıfırlarsınız.

İlgili konular

- Sıfır noktası tablosunun etkinleştirilmesi

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

Fonksiyon tanımı

TRANS DATUM AXIS

TRANS DATUM AXIS fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasını ilgili eksene değerleri girerek belirlersiniz. Bir NC tümcesinde en fazla dokuz koordinat tanımlayabilirsiniz. Artan girişler mümkündür.

Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesinde etkin bir sıfır noktası kaydırması gösterir.

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

Kumanda, pozisyon göstergesinde sıfır noktası kaymasının sonucunu gösterir.

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

TRANS DATUM TABLE

TRANS DATUM TABLE fonksiyonuyla, sıfır noktası tablosunun bir satırını seçerek bir sıfır noktası kaydırması tanımlayın.

Bir sıfır noktası tablosunun yolunu isteğe bağlı olarak tanımlayabilirsiniz. Bir yol tanımlamazsanız kumanda **SEL TABLE** ile etkinleştirilen referans tablosunu kullanır.

Diğer bilgiler: "NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin", Sayfa 418

Kumanda, **TRANS DATUM TABLE** ile bir sıfır noktası kaydırmasını ve sıfır noktası tablosunun yolunu ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesinde gösterir.

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

TRANS DATUM RESET

TRANS DATUM RESET fonksiyonuyla sıfır noktası kaydırmasını sıfırlarsınız. Burada daha önce sıfır noktasını nasıl tanımladığınız önemli değildir.

Giriş

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y +25 Z+42	; **X**, **Y** ve **Z** eksenlerinde malzeme sıfır noktasının kaydırılması

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
TRANS DATUM	Sıfır noktası kaydırması için söz dizimi açıcı
AXIS, **TABLE** veya **RESET**	Koordinat girişleri ile sıfır noktası kaydırması, bir sıfır noktası tablosu veya sıfır noktası kaydırması ile sıfırlama
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** veya **W**	Koordinat girişi için olası eksenler Sabit veya değişken numaralar Yalnızca **AXIS** seçiminde
TABLINE	Sıfır noktası tablosunun satırı Sabit veya değişken numaralar Yalnızca **TABLE** seçiminde
" " veya **QS**	Sıfır noktası tablosunun yolu Sabit veya değişken ad İsteğe bağlı söz dizimi elemanı Yalnızca **TABLE** seçiminde

Uyarılar

- Mutlak değerler, malzeme referans noktasını esas alır. Artan değerler, malzeme sıfır noktasını esas alır.
- Makine üreticisi, **transDatumCoordSys** (no. 127501) makine parametresini kullanarak pozisyon göstergesi değerlerinin hangi referans sistemine ait olduğunu tanımlar.
- **TRANS DATUM TABLE** tümcesinde bir sıfır noktası tablosu tanımlamazsanız kumanda, önceden **SEL TABLE** ile seçilen sıfır noktası tablosunu ya da **Program akışı tekli tümce** ya da **Program akışı tümce takibi** işletim türünde etkin sıfır noktası tablosunu kullanır (durum **M**).

TRANS MIRROR ile yansıtma

Uygulama

Bir veya daha fazla eksen etrafındaki konturları veya konumları **TRANS MIRROR** fonksiyonunu kullanarak yansıtırsınız.

TRANS MIRROR RESET fonksiyonunu kullanarak yansıtmayı sıfırlarsınız.

İlgili konular

- Döngü **8 YANSIMA**

  Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
- Küresel program ayarları GPS (seçenek no. 44) içerisinde ek yansıtma

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

Fonksiyon tanımı

Yansıtma, NC programındaki tanımı şekilsel olarak etkiler.

Kumanda, etkin malzeme sıfır noktası etrafındaki konturları veya konumları yansıtır. Sıfır noktası konturun dışındaysa kumanda sıfır noktasına olan mesafeyi de yansıtır.

Tek bir eksen yansıtıyorsanız aletin dönüş yönü değişir. Bir döngüde tanımlanan dönüş yönü korunur, ör. OCM döngüleri (seçenek no. 167).

Seçilen **AXIS** eksen değerlerine göre kumanda aşağıdaki çalışma düzlemlerini yansıtır:

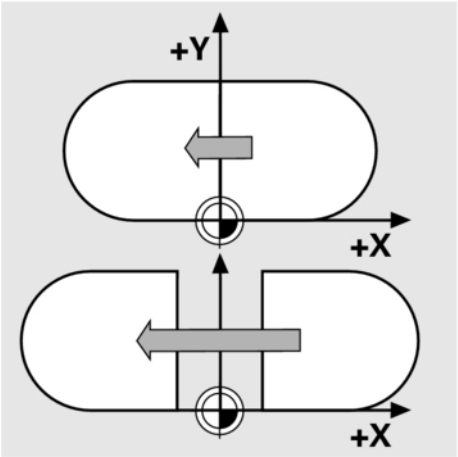
- **X**: Kumanda, **YZ** çalışma düzlemini yansıtır
- **Y**: Kumanda, **ZX** çalışma düzlemini yansıtır
- **Z**: Kumanda, **XY** çalışma düzlemini yansıtır

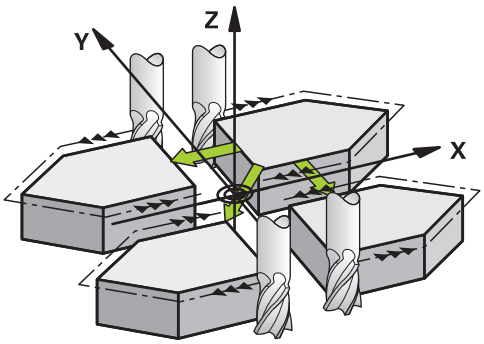
Diğer bilgiler: "Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması", Sayfa 96

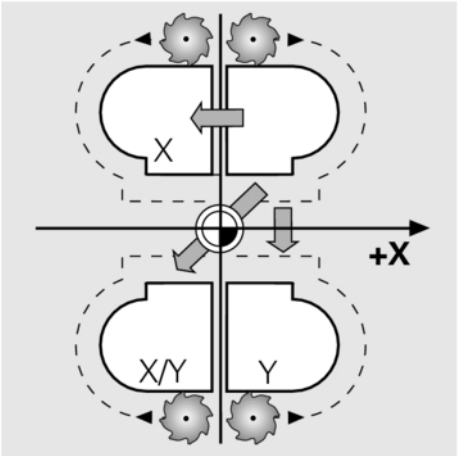
Maksimum üç eksen değeri seçebilirsiniz.

Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesinde etkin bir yansıtma gösterir.

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







Giriş

11 TRANS MIRROR AXIS X	; Y ekseni etrafındaki işlemi yansıtma

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
TRANS MIRROR	Yansıtma için söz dizimi açıcı
AXIS veya **RESET**	Eksen değerlerindeki yansıtmayı girin veya yansıtma sıfırlayın
X, **Y** veya **Z**	Yansıtılacak eksen değerleri Yalnızca **AXIS** seçiminde

Uyarı

Bu fonksiyonu yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

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

Döndürme fonksiyonlarıyla ilgili uyarılar

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Kumanda, programlanmış dönüşümlerin tipine ve sırasına farklı tepki verir. Fonksiyonlar uygun değilse öngörülemeyen hareketler veya çarpışmalar meydana gelebilir.

- İlgili referans sisteminde yalnızca önerilen dönüşümleri programlayın
- Eksen açıları yerine hacimsel açılarla döndürme fonksiyonlarını kullanın
- Simülasyon yardımıyla NC programını test edin

Döndürme fonksiyonunun türü, sonuç üzerinde aşağıdaki etkilere sahiptir:

- Hacimsel açıları (**PLANE AXIAL** hariç **PLANE** fonksiyonları, döngü **19**) döndürürseniz önceden programlanan dönüşümler malzeme sıfır noktasının konumunu ve döner eksenlerin yönelimini değiştirir:
  - **TRANS DATUM** fonksiyonuyla kaydırma, malzeme sıfır noktasının konumunu değiştirir.
  - Bir yansıtma, döner eksenlerin yönelimini değiştirir. Hacimsel açılar dahil olmak üzere tüm NC programı yansıtılır.
- Eksen açılarıyla (**PLANE AXIAL**, döngü **19**) döndürürseniz önceden programlanan yansıtmanın, döner eksenlerin yönelimi üzerinde hiçbir etkisi olmaz. Bu fonksiyonlarla makine eksenlerini doğrudan konumlandırırsınız.

Diğer bilgiler: "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 89

TRANS ROTATION ile dönme

Uygulama

TRANS ROTATION fonksiyonuyla konturları veya konumları bir dönüş açısıyla döndürürsünüz.

TRANS ROTATION RESET fonksiyonunu kullanarak dönüşü sıfırlarsınız.

İlgili konular

- Döngü **10 DONME**

  Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
- Küresel program ayarları GPS (seçenek no. 44) içerisinde ek dönme

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

Fonksiyon tanımı

Dönme, NC programındaki tanımı şekilsel olarak etkiler.

Kumanda, çalışma düzlemindeki işlemi etkin malzeme sıfır noktası etrafında döndürür.

Kumanda, **I-CS** giriş koordinat sistemini aşağıdaki gibi döndürür:

- Açısal referans ekseninden başlayarak ana eksene karşılık gelir
- Alet ekseni etrafında

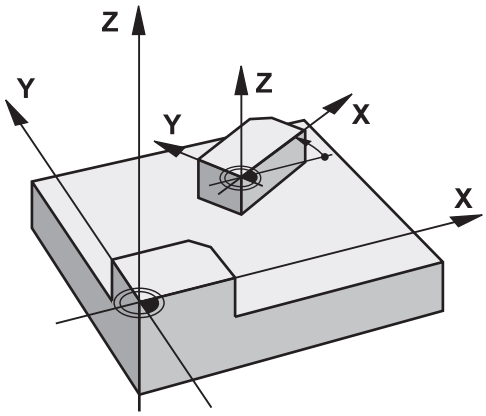
Diğer bilgiler: "Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması", Sayfa 96

Bir dönmeyi şu şekilde programlayabilirsiniz:

- Mutlak; pozitif ana eksene bağlı
- Artan: en son etkin olan dönmeye bağlı

Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesinde etkin bir dönme gösterir.

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



Giriş

11 TRANS ROTATION ROT+90	; İşlemin 90° döndürülmesi

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
TRANS ROTATION	Dönme için söz dizimi açıcı
ROT veya **RESET**	Mutlak veya artan döner açıyı girin veya dönmeyi sıfırlayın Sabit veya değişken numaralar

Uyarı

Bu fonksiyonu yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Function Mode programlama", Sayfa 375

TRANS SCALE ile ölçekleme

Uygulama

TRANS SCALE fonksiyonuyla konturları veya konumları ölçeklendirir ve böylece eşit şekilde büyütür veya küçültürsünüz. Böylelikle örneğin büzüşme ve ölçü faktörlerini dikkate alabilirsiniz.

TRANS SCALE RESET fonksiyonunu kullanarak ölçeklemeyi sıfırlarsınız.

İlgili konular

- Döngü **11 OLCU FAKTORU**

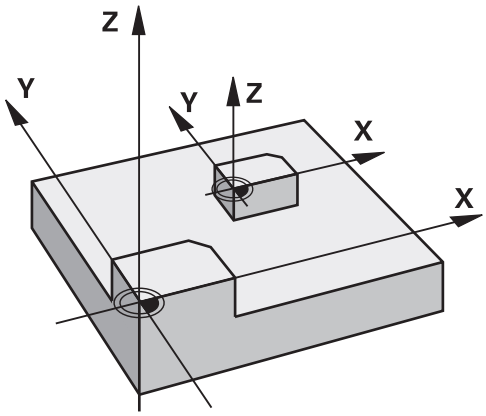
  Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Fonksiyon tanımı

Ölçekleme, NC programındaki tanımı şekilsel olarak etkiler.

Malzeme sıfır noktasının konumuna bağlı olarak kumanda aşağıdaki gibi ölçeklenir:

- Konturun merkezindeki malzeme sıfır noktası:
  Kumanda konturu her yöne eşit olarak ölçeklendirir.
- Konturun sol alt kısmındaki malzeme sıfır noktası:
  Kumanda, konturu X ve Y eksenlerinin pozitif yönünde ölçeklendirir.
- Konturun sağ üst kısmındaki malzeme sıfır noktası:
  Kumanda, konturu X ve Y eksenlerinin negatif yönünde ölçeklendirir.



Kumanda, 1'den küçük bir ölçü faktörü **SCL** ile konturu küçültür.
Kumanda, 1'den büyük bir ölçü faktörü **SCL** ile konturu büyütür.

Kumanda, ölçekleme sırasında döngülerdeki tüm koordinat ve ölçü verilerini dikkate alır.

Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesinde etkin bir ölçekleme gösterir.

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

Giriş

```
11 TRANS SCALE SCL1.5      ; İşlemi ölçü faktörü 1,5 ile büyütün
```

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

Söz dizimi elemanı	Anlamı
TRANS SCALE	Ölçekleme için söz dizimi açıcı
SCL veya **RESET**	Ölçü faktörünü girin veya ölçeklemeyi sıfırlayın Sabit veya değişken numaralar

Uyarılar

- Bu fonksiyonu yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
  Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı
- Bir konturu iç yarıçap ile küçültüyorsanız doğru aleti seçtiğinizden emin olun. Aksi takdirde artık malzeme kalabilir.

TRANS fonksiyonunu seçin

TRANS fonksiyonunu aşağıdaki gibi seçin:

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **TRANSFORM / CORRDATA** yazılım tuşuna basın

- **DÖNÜŞÜMLER** yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz **TRANS** fonksiyonu yazılım tuşuna basın

10.9 Referans noktalarını etkileme

Referans noktaları tablosunda ayarlanmış olan bir referans noktasını doğrudan NC programında düzenlemek için kumanda aşağıdaki fonksiyonları sunar:

- Referans noktasının etkinleştirme
- Referans noktasını kopyalama
- Referans noktasını düzeltme

Referans noktasının etkinleştirme

PRESET SELECT fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını yeni referans noktası olarak etkinleştirebilirsiniz.

Bu referans noktasını ya referans noktası numarası ya da **Doc** sütununa giriş ile etkinleştirebilirsiniz. **Doc** sütunundaki giriş anlaşılır değilse kumanda referans noktası numarası en küçük olan referans noktasını etkinleştirir.

> **PRESET SELECT** fonksiyonunu isteğe bağlı parametreler olmadan programlarsanız davranış **247 REFERANS NOKTA BELİRLEME** döngüsüyle aynı olur.

İsteğe bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **KEEP TRANS**: Basit dönüşümleri tut
  - Döngü **7 SIFIR NOKTASI**
  - Döngü **8 YANSIMA**
  - Döngü **10 DONME**
  - Döngü **11 OLCU FAKTORU**
  - Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- **WP**: Değişiklikler malzeme referans noktasını esas alır
- **PAL**: Değişiklikler palet referans noktasını esas alırlar

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın

- **PRESET** yazılım tuşuna basın

- **PRESET SELECT** yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz bir referans noktası numarası tanımlayın
- Alternatif olarak **Doc** sütunundan giriş tanımlayın
- Gerekirse dönüşümleri tut
- Gerekirse değişikliğin hangi referans noktasını esas alacağını seçin

Örnek

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	Malzeme referans noktası olarak referans noktası 3'ü seçin ve dönüşümü tutun

Referans noktasını kopyalama

PRESET COPY fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını kopyalayabilir ve kopyalanan referans noktasını etkinleştirebilirsiniz.

Kopyalanacak referans noktasını ya referans noktası numarası üzerinden ya da **Doc** sütununa giriş üzerinden seçebilirsiniz. **Doc** sütunundaki giriş anlaşılır değilse kumanda referans noktası numarası en küçük olan referans noktasını seçer.

İsteğe bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **SELECT TARGET**: Kopyalanan referans noktasının etkinleştir
- **KEEP TRANS**: Basit dönüşümleri tut

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM VARS.

- **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın

PRESET

- **PRESET** yazılım tuşuna basın

PRESET COPY

- **PRESET COPY** yazılım tuşuna basın
- Kopyalanacak referans noktası numarasını tanımlayın
- Alternatif olarak **Doc** sütunundan giriş tanımlayın
- Yeni referans noktası numarasını tanımlayın
- Gerekirse kopyalanan referans noktasını etkinleştirin
- Gerekirse dönüşümleri tut

Örnek

13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	Referans noktası 1'i 3. satıra kopyalayın, referans noktası 3'ü etkinleştirin ve dönüşümleri tutun

Referans noktasını düzeltin

PRESET CORR fonksiyonuyla etkin referans noktasını düzeltebilirsiniz.

Bir NC tümcesinde hem temel devir hem de bir aktarım düzeltilirse kumanda önce aktarımı ve sonra da temel devri düzeltir.

Düzeltme değerleri etkin referans sistemini esas alırlar.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM VARS.

- **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın

PRESET

- **PRESET** yazılım tuşuna basın

PRESET CORR

- **PRESET CORR** yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz düzeltmeleri tanımlayın

Örnek

13 PRESET CORR X+10 SPC+45	Etkin referans noktası X'te +10 mm ve SPC'de +45° düzeltilir

10.10 Sıfır noktası tablosu

Uygulama

Sıfır noktası tablosunda malzemeye bağlı sıfır noktalarını kaydedin. Sıfır noktası tablosunu kullanabilmek için bunu etkinleştirmeniz gerekir.

Fonksiyon açıklaması

Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktaları güncel referans noktasını baz alır. Sıfır noktası tablolarındaki koordinat değerleri sadece mutlak şekilde etkilidir.

Sıfır noktası tablolarını aşağıdaki şekilde ekleyebilirsiniz:

- Aynı sıfır noktası kaydırmasının sık sık kullanılması durumunda
- Farklı malzemelerde tekrar eden işleme çalışmaları durumunda
- Bir malzemenin farklı pozisyonlarında tekrar eden işleme çalışmaları durumunda

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

Sıfır noktası tablosu aşağıdaki parametreleri içerir:

Parametre	Anlamı	Giriş
D	Sıfır noktalarının ardışık sayısı	**0...99999999**
X	Sıfır noktasının X koordinatı	**-99999,99999...99999,99999**
Y	Sıfır noktasının Y koordinatı	**-99999,99999...99999,99999**
Z	Sıfır noktasının Z koordinatı	**-99999,99999...99999,99999**
A		**-360,0000000...360,0000000**
B		**-360,0000000...360,0000000**
C		**-360,0000000...360,0000000**
U	Sıfır noktasının U koordinatı	**-99999,99999...99999,99999**
V	Sıfır noktasının V koordinatı	**-99999,99999...99999,99999**
W	Sıfır noktasının W koordinatı	**-99999,99999...99999,99999**
DOC	Yorum sütunu	maks. 16 karakter

Sıfır noktası tablosu oluşturma

Yeni bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi oluşturun:

- ▶ **Programlama** işletim türüne geçin
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, veri adının girişi için **Yeni Dosya** penceresini açar.
- ▶ ***.d** dosya türüyle dosya adını girin
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, ölçü sisteminin seçilmesiyle **Yeni Dosya** penceresini açar.
- ▶ **MM** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.

> Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. **+** bulunmamalıdır. Bu işaretler SQL komutlarından dolayı verilerin girilmesi ya da okunması sırasında problemlere yol açabilir.
>
> **Diğer bilgiler:** "SQL talimatlarıyla tablo erişimleri", Sayfa 342

Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme

> Bir sıfır noktası tablosunun içindeki bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği **ENT** tuşuyla kaydetmeniz gerekir. Aksi takdirde değişiklik, gerekiyorsa bir NC programının işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Sıfır noktası tablosunu açın ve aşağıdaki gibi düzenleyin:

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
- > Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.
- ▶ Düzenlemek için istediğiniz satırı seçin
- ▶ Girişi kaydedin, ör. **ENT** tuşuna basın

> **CE** tuşunu kullanarak seçilen giriş alanından sayısal değeri silin.

Kumanda aşağıdaki fonksiyonları yazılım tuşu çubuğunda gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BAŞLANG.	Tablo başını seçin
SON	Tablo sonunu seçin

Yazılım tuşu	Fonksiyon
YAN ↑	Yukarı doğru sayfa çevirme
YAN ↓	Aşağı doğru sayfa çevirme
BUL	Ara Kumanda içine aranılan metni veya değeri girebileceğiniz küçük bir pencere açar.
TABLOSU GERİ ÇEKM	Tablo sıfırlama
DOĞRUYU BAŞLAT ←	İmleç satır başına
SATIR SONU →	İmleç satır sonuna
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Güncel değeri kopyalayın
KOPYALANM 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 **Sütun sırası** penceresini aşağıdaki seçenekle açar: ■ **Standart formatı kullanın** ■ Sütunları görüntüleyin veya gizleyin ■ Sütunları düzenleyin ■ Sütunları sabitleyin, maks. 3
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 tuşuyla tablonun özelliklerini değiştirebilirsiniz.

NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin

Bir sıfır noktası tablosunu, NC programında aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:

PGM CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

0 NOKTASI TABLO SEÇ

- **0 NOKTASI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın

DOSYA SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, dosya seçimi için bir pencere açar.
- İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın

Sıfır noktası tablosunun adını manuel olarak girerseniz aşağıdakileri dikkate alın:

- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse yalnızca dosya adını girmeniz gerekir
- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse komple yolu girmeniz gerekir

Döngü **7** veya **TRANS DATUM** fonksiyonundan önce **SEL TABLE** fonksiyonunu programlayın.

Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin

SEL TABLE olmadan çalışırsanız program testinden önce istediğiniz sıfır noktası tablosunu etkinleştirmeniz gerekir.

Program testi için bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:

- **Program Testi** işletim türüne geçin

PGM MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın
- İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
- > Kumanda, program testi için sıfır noktası tablosunu etkinleştirir ve dosyayı **S** durumuyla işaretler.

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

10.11 Düzeltme tablosu

Uygulama

Düzeltme tabloları ile düzeltmeleri (T-CS) alet koordinat sistemine veya (WPL-CS) çalışma düzlemi koordinat sistemine kaydedebilirsiniz.

.tco düzeltme tablosu, Tool Call tümcesinde **DL**, **DR** ve **DR2** ile düzeltmeye bir alternatiftir. Bir düzeltme tablosunu etkinleştirdiğinizde kumanda, Tool Call tümcesindeki düzeltme değerlerinin üzerine yazar.

Döndürme işleminde ***.tco** düzeltme tablosu **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ile programlamaya bir alternatiftir, ***.wco** düzeltme tablosu ise **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** için bir alternatiftir.

Düzeltme tabloları şu avantajları sunar:

- NC programında 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, **TOOL CALL** tümcesi düzeltmeye bir alternatiftir. Tablodaki düzeltme, **TOOL CALL** tümcesi 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** öğesine alternatif olarak
- Taşlama aletlerinde **LO** ve **R-OVR** düzeltmesi olarak

Kumanda, ek durum göstergesinin **TOOL** sekmesindeki ***.tco** düzeltme tablosuyla aktif bir kaydırma gösterir.

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

WPL-CS çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme

***.wco** uzantılı düzeltme tablolarındaki değerler, **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde kaydırmalar olarak etki eder.

Düzeltmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Torna işleminde **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (seçenek no. 50) fonksiyonuna alternatif olarak
- X kaydırması yarıçapta etki eder

WPL-CS'de bir kaydırma yapmak istiyorsanız aşağıdaki seçenekleri kullanın:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Torna aleti tablosu yardımıyla kaydırma
  - İsteğe bağlı **WPL-DX-DIAM** sütunu
  - İsteğe bağlı **WPL-DZ** sütunu

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

Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesindeki tablonun yolu dahil olmak üzere ***.wco** düzeltme tablosuyla aktif bir kaydırma gösterir.

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

> **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** ve **FUNCTION CORRDATA WPL** kaydırmaları, aynı kaydırmanın alternatif programlama seçenekleridir.
>
> Torna aleti tablosu yardımıyla **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sistemindeki kaydırma **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** ve **FUNCTION CORRDATA WPL** fonksiyonlarına eklenerek etki gösterir.

Düzeltme tablosu oluşturma

Bir düzeltme tablosuyla çalışmadan önce ilgili tabloyu oluşturmanız gerekir.

Düzeltme tablosunu şu şekilde oluşturabilirsiniz:

- **Programlama** işletim türüne geçin

- **PGM MGT** tuşuna basın

- **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- Dosya adını istenen uzantıyla girin, ör. Corr.tco

- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Ölçü birimi seçin

- **ENT** tuşuyla onaylayın

- **N SATIRI SONA EKLE** yazılım tuşuna basın
- Düzeltme değerlerini girin

Düzeltme tablosunu etkinleştirin

Düzeltme tablosunu seçme

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

NC programına düzeltme tablosu eklemek için şu şekilde hareket edin:

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM VARS.

- **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın

DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME

- **DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME** yazılım tuşuna basın

TCS

- 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

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

TRANSFORM / CORRDATA

- **TRANSFORM / CORRDATA** yazılım tuşuna basın

FUNCTION CORRDATA

- **FUNCTION CORRDATA** yazılım tuşuna basın

TCS

- 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 TABLOLARI AÇ** yazılım tuşuna basın

- İstenen tablonun yazılım tuşuna basın, ör. **DÜZELTME TABLOSU T-CS**

- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın
- Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- Değeri değiştirin

> Değiştirilen veriler yalnızca düzeltme yeniden etkinleştirildikten sonra etkilidir.

10.12 Tablo değerlerine erişim

uygulaması

TABDATA fonksiyonlarıyla tablo değerlerine erişebilirsiniz.

Bu fonksiyonlarla örn. düzeltme verilerini otomatikleştirilmiş şekilde NC programı içinden değiştirebilirsiniz.

Aşağıdaki tablolara erişilebilir:

- Alet tablosu ***.t**, yalnızca okuma erişimi
- Düzeltme tablosu ***.tco**, okuma ve yazma erişimi
- Düzeltme tablosu ***.wco**, okuma ve yazma erişimi

Yalnızca etkin tabloya erişilebilir. Okuma erişimi her zaman mümkündür, yazma erişimi ise yalnızca işleme sırasında. Simülasyon veya bir tümce ilerlemesi sırasında yazma erişimi etkili olmaz.

NC programı ve tablo farklı ölçü birimlerine sahiplerse kumanda değerleri **MM** iken **INCH** birimine ve tersi yönde dönüştürür.

Tablo değerini okuma

TABDATA READ fonksiyonuyla bir tablodaki bir değeri okuyabilirsiniz ve onu bir Q parametresine kaydedebilirsiniz.

Değeri kaydetmek için okuduğunuz sütun tipine göre **Q**, **QL**, **QR** veya **QS** parametrelerini kullanabilirsiniz. Kumanda tablo değerlerini otomatik olarak NC programının ölçü birimine dönüştürür.

Kumanda o anda etkin olan alet tablosunu okur. Düzeltme tablosundan bir değeri okumak için bu tabloyu önceden etkinleştirmelisiniz.

TABDATA READ fonksiyonunu örn. kullanılan aletin alet verilerini önceden kontrol etmek ve program akışı sırasında bir hata mesajı çıkmasını önlemek için kullanabilirsiniz.

Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC FCT
- **SPEC FCT** tuşuna basın

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

TABDATA
- **TABDATA** yazılım tuşuna basın

TABDATA READ
- **TABDATA READ** yazılım tuşuna basın
- Sonuç için Q parametresini girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın

CORR-TCS
- İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**
- Sütun adını girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tablonun satır numarasını girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Düzeltme tablosunu etkinleştirin
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Düzeltme 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**
- Sütun adını girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tablonun satır numarasını girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Q parametresini girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Düzeltme tablosunu etkinleştirin
13 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 sütun 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**
- Sütun adını girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tablonun satır numarasını girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Q parametresini girin

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın

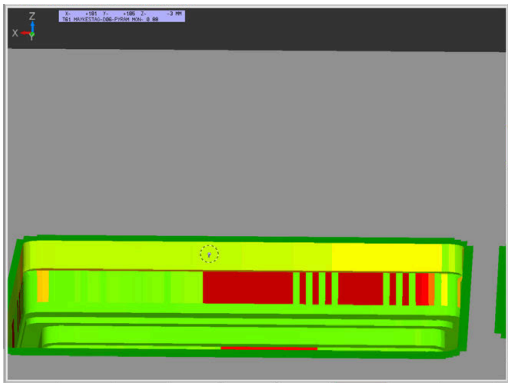
Örnek

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Düzeltme tablosunu etkinleştirin
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Q1'deki değeri düzeltme tablosunda DR sütununda 3. satıra ekleyin

10.13 Yapılandırılmış makine bileşenlerinin denetimi(seçenek no. 155)

Uygulama

> Makine el kitabını dikkate alın!
> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



MONITORING HEATMAP fonksiyonu ile, malzeme görüntüsünü NC programından bir bileşen ısı haritası olarak başlatabilir ve durdurabilirsiniz.

Kumanda seçilen bileşeni denetler ve sonucu alet üzerinde Heatmap altında renkli olarak gösterir.

Bir bileşen ısı haritası, termal kameranın görüntüsüne benzer şekilde çalışır.

- Yeşil: Bileşen tanıma göre güvenli alanda
- Sarı: Bileşen uyarı bölgesinde
- Kırmızı: Bileşen aşırı yükleniyor

Monitoring'i başlatma

Bir bileşenin denetimini başlatmak için aşağıdakileri yapın:

SPEC FCT
- ▶ Özel fonksiyonların seçimi

PROGRAM FONKS.
- ▶ Program fonksiyonların seçimi

MONITORING
- ▶ Monitoring'i seçme

MONITORING HEATMAP START
- ▶ **MONITORING HEATMAP START** yazılım tuşuna basın

SEÇİM
- ▶ Makine üreticisi tarafından serbest bırakılmış bileşeni seçin

Heatmap yardımıyla her seferinde yalnızca bir bileşenin durumunu izleyebilirsiniz. Heatmap'i arka arkaya birçok kez başlatırsanız önceki bileşenin denetimi durdurulur.

Monitoring'i sonlandırma

MONITORING HEATMAP STOP fonksiyonuyla Monitoring işlemini sonlandırırsınız.

10.14 Sayaç tanımlama

Uygulama

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

FUNCTION COUNT fonksiyonuyla NC programından basit bir sayacı kontrol edebilirsiniz. Bu sayaçla ör. tamamlanmış malzemelerin sayımını yapabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

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

FUNCTION COUNT
- **FUNCTION COUNT** yazılım tuşuna basın

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Kumanda sadece bir sayacı yönetir. Sayacı sıfırlayarak bir NC programı işliyorsanız başka bir NC programının sayaç ilerlemesi silinir.

- İşlem öncesinde bir sayacın etkin olup olmadığını kontrol edin
- Sayaç durumunu gerekirse not edin ve işlem sonrasında MOD menüsüne yeniden ekleyin

Güncel sayaç durumunu döngü **225** ile kazıyabilirsiniz.
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Program Testi işletim türünde etkisiProgram Testi

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

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

MOD menüsündeki sayaç durumu sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etki eder.

Sayaç durumu kumanda yeniden başlatıldığında da korunur.

FUNCTION COUNT tanımlayın

FUNCTION COUNT fonksiyonunun sunduğu özellikler:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FUNCTION COUNT INC	Sayacı 1'e yükseltin
FUNCTION COUNT RESET	Sayacı sıfırlama
FUNCTION COUNT TARGET	Nominal sayıyı (hedef değer) bir değere alma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sayacı bir değere alma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Sayacı bir değer artırma Giriş değeri: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC programını, hala tamamlanması gereken parçalar varsa bu etiketten itibaren tekrarlayın

Örnek

5 FUNCTION COUNT RESET	Sayaç durumunu sıfırlama
6 FUNCTION COUNT TARGET10	İşlemlerin nominal adedini girin
7 LBL 11	Atlama etiketini girin
8 L ...	İşleme
51 FUNCTION COUNT INC	Sayaç durumunu artırın
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Hala tamamlanması gereken parçalar varsa işlemi tekrarlayın
53 M30	
54 END PGM	

10.15 Metin dosyaları oluşturma

Uygulama

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

- Deneyim değerlerini sabit tutun
- İş akışlarını belgeleyin
- Formül toplamları oluşturun

Metin dosyaları .A (ASCII) tipi dosyalardır. Diğer dosyaları işlemek isterseniz bunları önce .A tipine dönüştürmeniz gerekir.

Metin dosyasını açma ve çıkma

- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın
- Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın
- .A tipi dosyaları görüntüleyin: Arka arkaya **TİP SEÇ** ve **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Dosya seçin ve **SEÇ** yazılım tuşu veya **ENT** tuşuyla açın ya da yeni bir dosya açın: Yeni ad girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

Metin düzenleyiciden çıkmak isterseniz dosya yönetimini çağırın ve başka türde bir dosya seçin; ör. bir NC programı.

Yazılım tuşu	İmleç hareketleri
KELİME TAŞI →	İmleç bir kelime sağa
SON KELİME ←	İmleç bir kelime sola
YAN ↓	İmleç bir sonraki ekran sayfasına
YAN ↑	İmleç bir önceki ekran sayfasına
BAŞLANG. ↑	İmleç dosya başlangıcına
SON ↓	İmleç dosya sonuna

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya adını, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

Dosya: Metin dosyasının ismi
Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu
Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

RETURN veya **ENT** tuşuyla satırları kaydırabilirsiniz.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

Metin editörü ile bütün bir kelimeyi veya satırı silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz.

- İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- **KELİME SİL** veya **SATIR SİL** yazılım tuşuna basın: Metin çıkartılır ve ara belleğe kaydedilir
- İmleci, metinin ekleneceği pozisyona hareket ettirin ve **SATIR / KELİME UYARLA** yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
SATIR SİL	Satırları silme ve ara hafızaya kaydetme
KELİME SİL	Kelimeyi silme ve ara hafızaya kaydetme
İŞARET SİL	İşareti silme ve ara hafızaya kaydetme
SATIR / KELİME UYARLA	Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleme

Metin bloklarını işleyin

Metin bloklarını istediğiniz büyüklükte kopyalayabilir, silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz. Her durumda önce istediğiniz metin bloğunu işaretleyin:

- Metin bloğunu işaretleyin: İmleci, metin işaretinin başlaması gereken işaretin üzerine getirin

BLOK İŞARETL.

- **BLOK İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretleme işleminin sonlanacağı işaretin üzerine getirin. İmleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin renkli olarak vurgulanır

İstediğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BLOK SİL	İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin
BLOK KOPYALA	İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın)

Eğer ara hafızaya kaydedilen bloğu farklı bir yere eklemek isterseniz aşağıdaki adımları uygulayın:

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin

BLOK UYARLA

- **BLOK UYARLA** yazılım tuşuna basın: Metin eklenir

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz kadar sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin

EKLE DOSYAYA

- **DOSYAYA EKLEME** yazılım tuşuna basın.
> Kumanda, **Hedef Dosya =** diyaloğunu gösterir.
- Hedef dosyanın yolunu ve adını girin.
> Kumanda, işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen adda bir hedef dosya yer almıyorsa kumanda işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar.

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin

UYARLA DOSYADAN

- **UYARLA DOSYADAN** yazılım tuşuna basın.
> Kumanda, **Dosya Adı =** diyaloğunu gösterir.
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulma

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. Kumanda iki seçenek sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

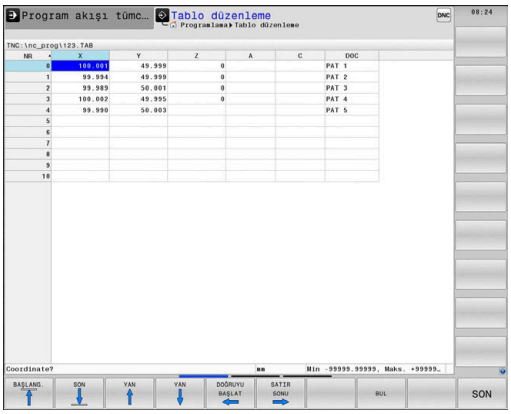
- İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın
- **GÜNCEL KELİME ARA** yazılım tuşuna basın
- Kelime arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

- Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın. Kumanda **Metin ara :** diyaloğunu gösterir
- Aranan metni girin
- Metin arama: **BUL** yazılım tuşuna basın
- Arama fonksiyonundan çıkın, **SON** yazılım tuşuna basın

10.16 Serbest tanımlanabilir tablolar

Temel bilgiler



Serbest tanımlanabilir tablolarda istediğiniz bilgileri NC programından kaydedebilir ve okuyabilirsiniz. Bunun için **FN 26** ila **FN 28** Q parametre fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların biçimini, yani içerdiği sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Böylece tamamen sizin uygulamanıza uygun tablolar oluşturabilirsiniz.

Devamında bir tablo görünümü arasında (standart ayar) ve bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

> Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. **+** bulunmamalıdır. Bu işaretler SQL komutlarından dolayı verilerin girilmesi ya da okunması sırasında problemlere yol açabilir.

Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM MGT
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ .TAB uzantılı istediğiniz bir dosya adını girin

ENT
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, sabit kayıtlı tablo biçimleriyle bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Ok tuşuyla bir tablo şablonu, ör. **example.tab** seçin

ENT
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, önceden tanımlanmış biçimde yeni bir tablo açar.
- ▶ Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo biçimini değiştirmeniz gerekir
  Diğer bilgiler: "Tablo formatını değiştirme", Sayfa 435

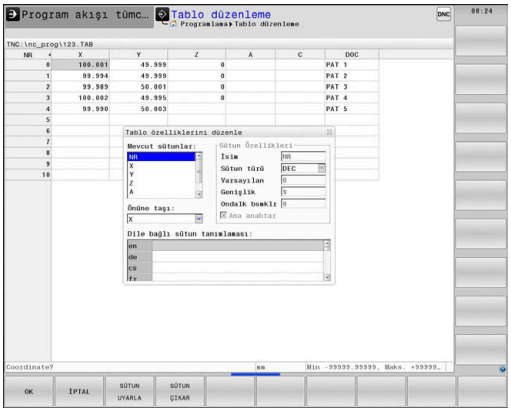
> Makine el kitabını dikkate alın!
>
> Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup kumandaya yerleştirebilir. Yeni bir tablo oluşturuyorsanız kumanda mevcut tüm tablo şablonlarının bulunduğu bir açılır pencere açar.

> Kendi tablo şablonlarınızı da kumandaya kaydedebilirsiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo biçimini değiştirin ve bu tabloyu **TNC:\system \proto** dizinine kaydedin. Bunun ardından yeni bir tablo oluşturursanız kumanda, tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde şablonunuzu sunar.

Tablo formatını değiştirme

Aşağıdaki işlemleri yapın:

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



Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yapı komutu	Anlamı
Mevcut sütunlar:	Tabloda bulunan tüm sütunların listesi
Önüne taşı:	**Mevcut sütunlar** içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır
İsim	Sütun ismi: başlık satırında gösterilir
Sütun türü	**TEXT**: Metin girişi **SIGN**: Ön işaret + veya - **BIN**: İkili sayı **DEC**: Ondalık, pozitif, tamsayı (kardinal sayı) **HEX**: Onaltılık sayı **INT**: Tamsayı **LENGTH**: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür) **FEED**: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) **IFEED**: Besleme (mm/dak veya inç/dak) **FLOAT**: Kayan noktalı sayı **BOOL**: Doğruluk değeri **INDEX**: İndeks **TSTAMP**: Tarih ve saat için sabit tanımlı biçim **UPTEXT**: Büyük harflerle metin girişi **PATHNAME**: Yol adı
Varsayılan değer	Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer
Genişlik	Sütun genişliği (karakter sayısı)
Ana anahtar	Birinci tablo sütunu
Dile bağlı sütun tanımlaması	Dile bağlı diyalog

> **i** Harflere izin veren sütun tipindeki sütunlar, ör. **METİN**, hücrenin içeriği bir rakam olsa da sadece QS parametreleri ile okunabilir.

Formda bağlı bir fare veya navigasyon tuşlarıyla çalışabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Giriş alanlarına atlamak için navigasyon tuşlarına basın
- ▶ Seçim menülerini **GOTO** tuşuyla açın
- ▶ Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapın

> Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun tipi** gibi tablo özelliklerini değiştiremezsiniz. Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.
>
> **CE** tuş kombinasyonu ve ardından **ENT** ile geçersiz değerleri **TSTAMP** sütun tipindeki alanlara geri alabilirsiniz.

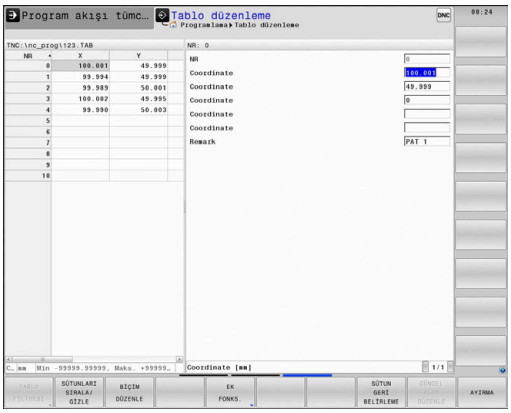
Yapı editörünü sonlandırma

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, editör formunu kapatır ve değişiklikleri devralır.
- ▶ Alternatif olarak **İPTAL ET** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda girilen tüm değişiklikleri reddeder.

Tablo ve form görünümü arasında geçiş

.TAB uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.



Görünümü aşağıdaki şekilde değiştirin:

- ▶ **Ekran düzeni** tuşuna basın
- ▶ İstenen görünümün bulunduğu yazılım tuşunu seçin

Form görünümünde kumanda, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Formül görünümünde verileri aşağıdaki şekilde değiştirebilirsiniz:

- ▶ Sağ tarafta sonraki giriş alanına geçmek için **ENT** tuşuna basın

Düzenlemek için başka bir satır seçme:

- ▶ **Sonraki sekme** tuşuna basın
- > İmleç soldaki pencereye geçer.
- ▶ Ok tuşlarıyla istenilen satırı seçin
- ▶ **Sonraki sekme** tuşuyla giriş penceresine geri dönün

FN 26: TABOPEN – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

FN 26: TABOPEN fonksiyonuyla, tabloyu **FN 27** ile tanımlamak veya bu tablodan **FN 28** ile okumak için istediğiniz serbest tanımlanabilir bir tabloyu açın.

> Bir NC programında her zaman sadece bir tablo açık olabilir. **FN 26: TABOPEN** ile yeni NC tümcesi en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.
>
> Açılacak tablonun uzantısı **.TAB** olmalıdır.

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

```
56 FN 26:  TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

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

Diğer bilgiler: "Dosya adları", Sayfa 115

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

FN 27: TABWRITE – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama

FN 27: TABWRITE fonksiyonuyla, önceden **FN 26: TABOPEN** ile açmış olduğunuz tabloyu tanımlayın.

Birden fazla sütun adını bir **TABWRITE** tümcesinde tanımlayabilir, yani açıklayabilirsiniz. Sütun adları tırnak içinde yer almalı ve bir virgülle ayrılmış olmalıdır. Kumandanın ilgili sütuna yazacağı değeri, Q parametreleriyle tanımlayabilirsiniz.

> **FN 27: TABWRITE** fonksiyonu yalnızca **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde dikkate alınır.
>
> **FN 18 ID992 NR16** fonksiyonuyla, NC programının hangi işletim türünde uygulanacağının sorgusunu yapabilirsiniz.
>
> Bir NC tümcesinde birden fazla sütunu tanımlıyorsanız yazılacak değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydetmeniz gerekir.
>
> Kilitli veya var olmayan bir tablo hücresine yazmak istediğinizde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Bir metin alanına (ör. sütun tipi **UPTEXT**) yazmak isterseniz QS parametreleri ile çalışın. Rakam alanlarına Q, QL veya QR parametreleri ile yazarsınız.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 5. satırında yarıçap, derinlik ve D sütunlarını tanımlayın. Tabloya yazılması gereken değerler **Q5**, **Q6** ve **Q7** Q parametrelerinde kaydedilmiştir.

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27:  TABWRITE 5/"YARIÇAP,DERİNLİK,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma

FN 28: TABREAD daha önce **FN 26: TABOPEN** ile açtığınız tablodan okuyun.

Birden fazla sütun adını bir **TABREAD** tümcesinde tanımlayabilir, yani okuyabilirsiniz. Sütun adları tırnak içinde yer almalı ve bir virgülle ayrılmış olmalıdır. Kumandanın ilk okuduğu değeri yazacağı Q parametre numarasını **FN 28** tümcesinde tanımlayabilirsiniz.

> Bir NC tümcesinde birden çok sütun okuyorsanız kumanda, okunan değerleri aynı tipte birbirini izleyen Q parametrelerine kaydeder, ör. **QL1**, **QL2** ve **QL3**.

Bir metin alanını okuyorsanız QS parametreleri ile çalışırsınız. Rakam alanlarından Q, QL veya QR parametreleri ile okursunuz.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6. satırından **X**, **Y** ve **D** sütunlarının değerlerini okuyun. İlk değeri **Q10**, ikinci değeri **Q11** ve üçüncü değeri **Q12** Q parametresine kaydedin.

Aynı satırdan **DOC** sütununu **QS1** içine kaydedin.

```
56 FN 28:  TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“
57 FN 28:  TABREAD QS1 = 6/“DOC“
```

Tablo biçimini uyarlama

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI fonksiyonu tüm tabloların formatını tamamen değiştirir. Kumanda, format değişikliği öncesinde dosyaları otomatik olarak yedekleme işlemini uygulamaz. Bu şekilde dosyalar sürekli olarak değiştirilir ve duruma göre artık kullanılamaz.

- Fonksiyonu yalnızca makine üreticisi ile görüşme sonucunda kullanın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI	Mevcut tablo formatlarını kumanda yazılım versiyonunun değiştirilmesinden sonra uyarlayın

> Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. **+** bulunmamalıdır. Bu işaretler SQL komutlarından dolayı verilerin girilmesi ya da okunması sırasında problemlere yol açabilir.

10.17 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

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; Sınırlarla birlikte hızın 10 saniye içinde nominal değer civarında %5 oranında dalgalanmasını sağlayın

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

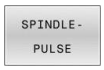
Söz dizimi elemanı	Anlamı
FUNCTION S-PULSE	Atımlı devir sayısı için söz dizimi açıcı
PTIME veya **RESET**	Bir salınımın süresini saniye cinsinden tanımlayın veya atımlı devir sayısını sıfırlayın
SCALE	% cinsinden devir sayısı değişikliği Yalnızca **P-TIME** seçiminde
FROM-SPEED	Atımlı devir sayısının etkili ettiği yerden itibaren alt hız sınırı Yalnızca **P-TIME** seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı
TO-SPEED	Atımlı devir sayısının etki ettiği yere kadar üst hız sınırı Yalnızca **P-TIME** seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın



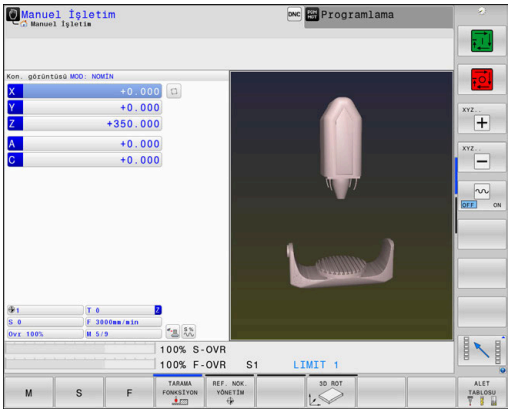
- **SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın
- **P-TIME** periyot uzunluğunu tanımlayın
- **SCALE** devir sayısı değişikliğini tanımlayın

> 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 sembol, atımlı devir sayısının durumunu gösterir:

Sembol	Fonksiyon
S %	Atımlı devir sayısı etkin



Atımlı devir sayısının sıfırlanması

Örnek

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

FUNCTION S-PULSE RESET fonksiyonuyla atımlı devir sayısını sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION SPINDLE

- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

RESET SPINDLE-PULSE

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

10.18 Bekleme süresi FUNCTION FEED

Bekleme süresi programlama

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticinizin fonksiyon tanımını okuyun ve dikkate alın.

Güvenlik uyarılarını dikkate alın.

Ör. bir torna döngüsünde talaş kırmayı zorlamak için **FUNCTION FEED DWELL** ile saniye cinsinden döngüsel bir bekleme süresi ayarlayabilirsiniz.

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonunu, talaş kırma ile uygulamak istediğiniz işlemin hemen öncesinde programlayın.

FUNCTION FEED DWELL tarafından tanımlanan bekleme süresi, hem frezeleme işletiminde hem torna işletiminde etkilidir.

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

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu etkinse kumanda, beslemeyi iptal eder. Beslemenin iptali sırasında alet, güncel konumda gecikme yapar, mil bu sırada dönmeye devam eder. Bu tutum dişli oluşturma sırasında malzeme ıskartasına yol açar. İlave olarak işlem sırasında malzeme kırılması tehlikesi oluşur!

- Dişli oluşturmadan önce **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu devre dışı bırakın

Uygulama şekli

Örnek

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- Yazılım tuşu çubuğunu 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 kırmayla uyguladığınız işlemin hemen arkasından sıfırlayın.

Örnek

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

FUNCTION FEED DWELL RESET fonksiyonuyla mükerrer bekleme süresini sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION FEED

- **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

RESET FEED DWELL

- **RESET FEED DWELL** yazılım tuşuna basın

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

10.19 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

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

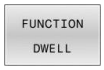
Örnek

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **FUNCTION DWELL** yazılım tuşu

- **DWELL TIME** yazılım tuşuna basın
- Saniye olarak süreyi girin

- Alternatif olarak **DWELL REVOLUTIONS** yazılım tuşuna basın
- Mil devir sayısını tanımlayın

10.20 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF

Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama

Ön koşul

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir. Makine üreticisi **CfgLiftOff** (no. 201400) makine parametresi ile kumandanın bir **LIFTOFF** durumunda hareket ettiği yolu tanımlar. **CfgLiftOff** makine parametresi yardımıyla fonksiyon devre dışı da bırakılabilir.

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

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

Uygulama

LIFTOFF fonksiyonunun etki ettiği durumlar:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur işleminde
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur işleminde, örn. tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Elektrik kesintisi durumunda

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

LIFTOFF fonksiyonunu programlamak için seçenekleriniz:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: **X**, **Y** ve **Z**'den kaynaklanan vektördeki **T-CS** alet koordinat sisteminde kaldırma
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Tanımlı hacimsel açıyla **T-CS** alet koordinat sisteminde kaldırma
- **M148** ile alet ekseni yönünde kaldırma

Diğer bilgiler: "Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148", Sayfa 251

Torna işletiminde Liftoff

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS fonksiyonunu torna işletiminde kullanırsanız eksenlerde istenmeyen hareketler oluşabilir. Kumandanın davranışı kinematik açıklamasına ve **800** (**Q498=1**) döngüsüne bağlıdır.

- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin
- Gerekirse tanımlı açının ön işaretini değiştirin

Q498 parametresi 1 olarak tanımlanırsa kumanda işleme sırasında aleti ters çevirir.

LIFTOFF fonksiyonuyla bağlantılı olarak kumanda aşağıdaki gibi tepki verir:

- Alet mili bir eksen olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** yönü tersine çevrilir.
- Alet mili kinematik bir dönüşüm olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** yönü tersine çevrilmez.

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

Tanımlı vektörle kaldırmayı programlama

Örnek

```
18 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 çubuğunu 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

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

LIFTOFF ANGLE TCS SPB ile alet koordinat sisteminde kaldırma yönünü hacimsel açı olarak tanımlayabilirsiniz. Bu fonksiyon özellikle torna işleminde mantıklıdır.

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

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

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

FUNCTION LIFTOFF
- **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF ANGLE TCS
- **LIFTOFF ANGLE TCS** yazılım tuşuna basın
- Açıyı SPB girin

Liftoff fonksiyonunu geri alın

Örnek

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

FUNCTION LIFTOFF RESET fonksiyonuyla kaldırmayı geri alabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

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

FUNCTION LIFTOFF
- **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF RESET
- **LIFTOFF RESET** yazılım tuşuna basın

> **M149** fonksiyonuyla kumanda, kalkış yönünü sıfırlamadan **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu devre dışı bırakır. **M148** öğesini programlarsanız kumanda, **FUNCTION LIFTOFF** tarafından tanımlanan kalkış yönü ile otomatik kaldırmayı etkinleştirir.
>
> Kumanda, bir program sonunda **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

11

Çok eksenli işlem

11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksenli işlemle bağlantılı olan kumanda fonksiyonları özetlenmiştir:

Kumanda fonksiyonu	Tanım	Sayfa
PLANE	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlayın	451
M116	Döner eksenlerin beslemesi	481
PLANE/M128	Kamber frezeleri	479
TCPM FONKSİYONU	Kumandanın döner eksenleri konumlandırma sırasındaki davranış şeklini tespit etme (M128'in geliştirilmesi)	489
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	482
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	483
M128	Kumandanın döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şekli-ni belirleme	484
M138	Kol hareketi ekseni seçimi	487
M144	Makine kinematiğini hesaplayın	488
LN tümceleri	Üç boyutlu alet düzeltmesi	495

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 görülmesi gereken ve bütün **PLANE** fonksiyonlarıyla özdeş olan **PLANE** fonksiyonunun pozisyon davranışı
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, makine açıldığında döndürülmüş düzlemin kapatma durumunu geri yüklemeye çalışır. Bazı durumlarda bu mümkün değildir. Bu ör. eksen açısı ile döndürürseniz ve makine hacimsel açıyla yapılandırılmışsa veya kinematiği değiştirdiyseniz geçerlidir.

- Döndürmeyi mümkünse kapatmadan önce sıfırlayın
- Tekrar açmada döndürme durumunu kontrol edin

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Örnekler

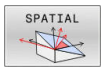
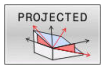
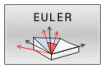
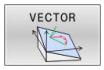
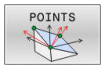
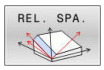
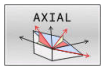
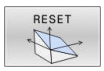
1 **8 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
   - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
   - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **19** döngüsü ile etki eder
2 **8 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde 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.

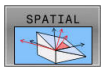
Genel bakış

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
	**SPATIAL**	Hacimsel açı **SPA**, **SPB**, **SPC**	456
	**PROJECTED**	İki projeksiyon açısı **PROPR** ve **PROMIN** ile rotasyon açısı **ROT**	458
	**EULER**	Üç Euler açısı eksen sapması (**EULPR**), yönelim (**EULNU**) ve rotasyon (**EULROT**)	460
	**VECTOR**	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X ekseni yönünü tanımlamak için temel vektör	462
	**POINTS**	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	464
	**RELATIV**	Münferit etkisi artan hacimsel açı	466
	**AXIAL**	Üç mutlak veya artan eksen açısı **A**, **B**, **C**	467
	**RESET**	PLANE fonksiyonunu sıfırlama	455

Animasyonu başlatma

Münferit **PLANE** fonksiyonlarının çeşitli tanımlama olanaklarını öğrenmek için yazılım tuşu animasyonları yardımıyla başlayabilirsiniz. Bunun için önce animasyon modunu açın ve ardından istediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin. Animasyon sırasında kumanda, seçilen **PLANE** fonksiyonunun yazılım tuşunu mavi renk yapar.

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

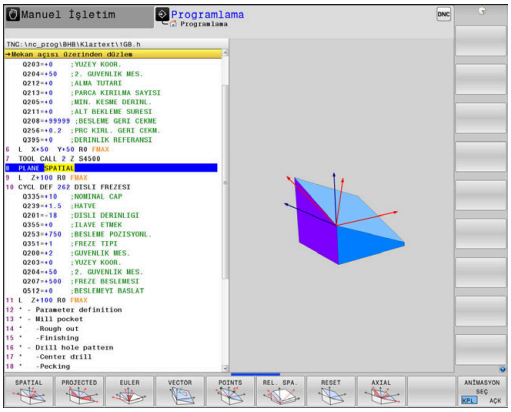
PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.

- **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonunu gösterir.
- **PLANE** fonksiyonunu seçin



Fonksiyon seçimi

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin
> Kumanda, diyaloğu sürdürür ve gerekli parametreleri sorar.

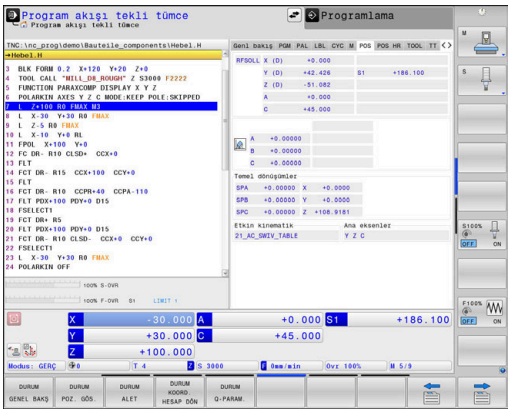
Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- İstediğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin
> Kumanda animasyonu gösterir.
- Şu anda etkin fonksiyonu kabul etmek için fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın veya **ENT** tuşuna basın

Pozisyon göstergesi

PLANE AXIAL hariç olmak üzere, herhangi bir **PLANE** fonksiyonu etkin olduğunda kumanda, ek durum göstergesinde hesaplanan hacimsel açıyı görüntüler.

Kumanda, kalan yol göstergesinde (**ISTRW** ve **REFRW**) dönme sırasında (**MOVE** ya da **TURN** modu) döner eksende hesaplanan son konuma kadar olan yolu gösterir.



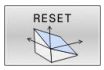
PLANE fonksiyonunu sıfırlama

Örnek

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

- **İŞLEM DÜZLEMİ 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
  Diğer bilgiler: "Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY", Sayfa 470

- **END** tuşuna basın

PLANE RESET fonksiyonu etkin dönmeyi ve açıyı (**PLANE** fonksiyonu ya da **19** döngüsü) geri alır (açı = 0 ve fonksiyon aktif değil). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

Manuel İşletim işletim türünde döndürmeyi, 3D-ROT menüsü üzerinden devre dışı bırakabilirsiniz.

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

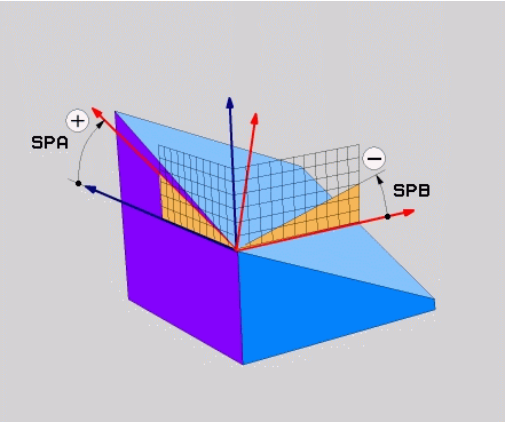
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

Hacimsel açılar döndürülmemiş malzeme koordinat sisteminde maks. üç adede kadar dönüş vasıtasıyla bir çalışma düzlemini tanımlar (**dönme sıralaması A-B-C**).

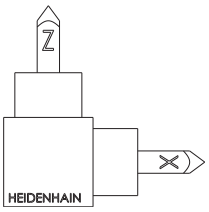
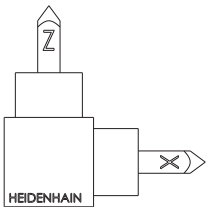
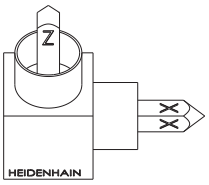
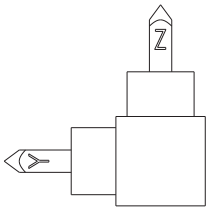
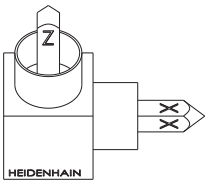
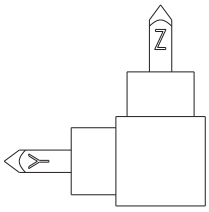
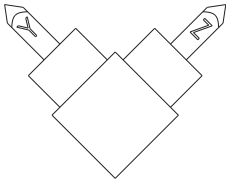
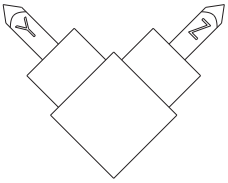
Çoğu kullanıcı burada ters sırada art arda sıralanan üç dönüşten hareket eder (**döndürme sırası C-B-A**).

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



Örnek

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

A-B-C	C-B-A
Temel konum A0° B0° C0° 	Temel konum A0° B0° C0° 
A+45° 	C+90° 
B+0° 	B+0° 
C+90° 	A+45° 

Döndürme sıralamalarının karşılaştırılması:

- **Döndürme sırası A-B-C:**
  1. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş X ekseni etrafındaki dönüş
  2. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Y ekseni etrafındaki dönüş
  3. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z ekseni etrafındaki dönüş
- **Döndürme sıralaması C-B-A:**
  1. Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z ekseni etrafındaki dönüş
  2. Döndürülmüş Y ekseni etrafındaki dönüş
  3. Döndürülmüş X ekseni etrafındaki dönüş

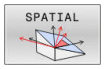
Programlama uyarıları:

- Bir veya daha fazla açı 0 olsa dahi daima üç hacimsel açının **SPA**, **SPB** ve **SPC** tamamını tanımlamalısınız.
- **19** döngüsü için makineye bağlı olarak hacimsel açıların ya da eksen açılarının girişi gereklidir. Konfigürasyon (makine parametresi ayarı) hacimsel açı girişlerini sağlıyorsa **19** döngüsünde ve **PLANE SPATIAL** fonksiyonunda açı tanımı aynı olur.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469

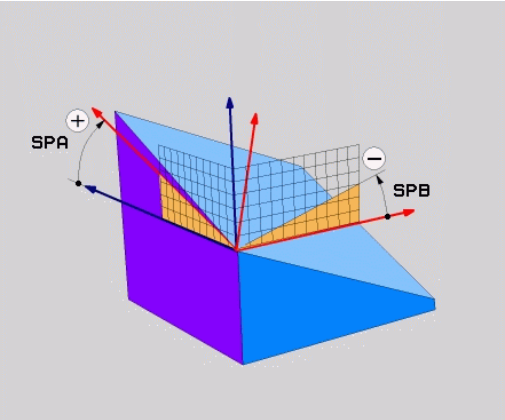
Giriş parametreleri

Örnek

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

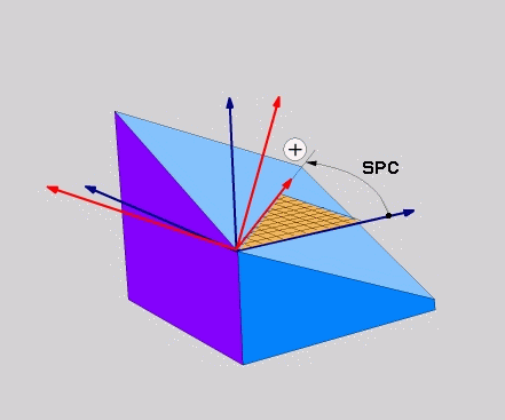


- **Hacimsel açı A?**: (döndürülmemiş) X ekseni etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı B?**: (döndürülmemiş) Y ekseni etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- **Hacimsel açı C?**: (döndürülmemiş) Z ekseni etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı -359,9999° ila +359,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469



Kullanılan kısaltmalar

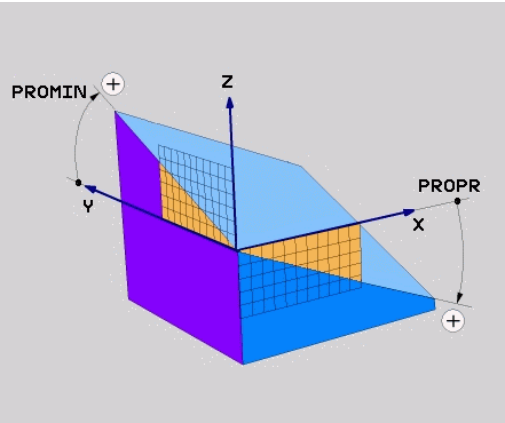
Kısaltma	Anlamı
SPATIAL	İng. **spatial** = hacimsel
SPA	**sp**atial **A**: (döndürülmemiş) X ekseni döngüsü
SPB	**sp**atial **B**: (döndürülmemiş) Y ekseni döngüsü
SPC	**sp**atial **C**: (döndürülmemiş) Z ekseni döngüsü



Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

Uygulama

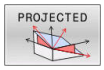
Projeksiyon açıları, 1. koordinat düzlemi (Z alet ekseninde Z/X) ve 2. koordinat düzleminin (Z alet ekseninde Y/Z) projeksiyonuyla tanımlanacak çalışma düzleminde belirleyebilecekleri iki açının bilgisi ile bir çalışma düzlemi tanımlar.



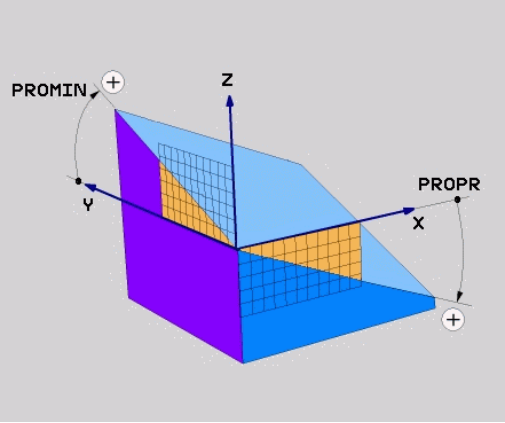
Programlama uyarıları:

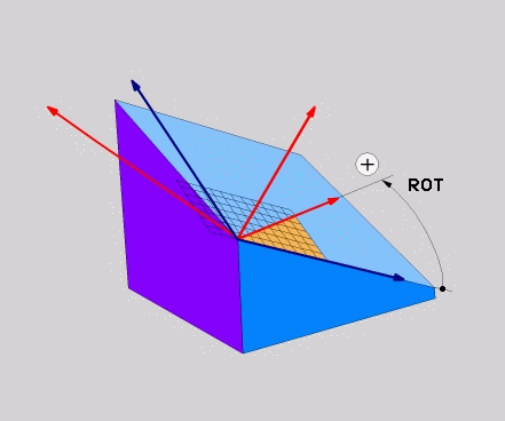
- Projeksiyon açıları, dik açılı koordinat sisteminin açı projeksiyonlarına uygundur. Sadece dik açılı malzemelerin dış yüzeylerindeki açılar, projeksiyon açılarıyla aynıdır. Bu şekilde dik açılı olmayan malzemelerde teknik çizimdeki açı verileri, sıklıkla gerçek projeksiyon açılarından sapma yapar.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469

Giriş parametreleri



- **Proj. açısı 1. Koordinat düzlemi?**: Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Z/X) 1. koordinat düzlemindeki döndürülmüş çalışma düzlemine ait yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzlemindeki ana eksendir (Z alet ekseninde X, pozitif yöne doğru)
- **Proj. açısı 2. Koordinat düzlemi?**: Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Y/Z) 2. koordinat düzlemindeki yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° ekseni, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?**: Döndürülmüş koordinat sistemlerinin döndürülmüş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken **10** 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° ila +360°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469





Örnek

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

Kullanılan kısaltmalar:

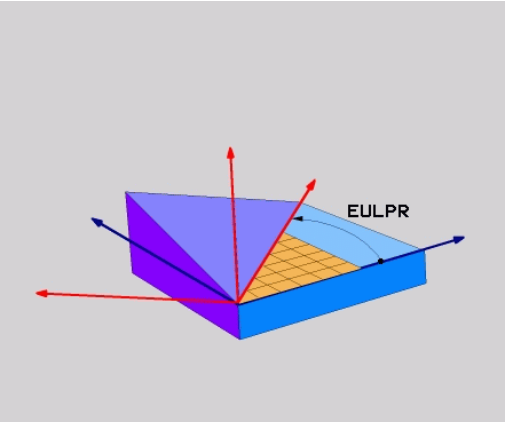
PROJECTED	İng. projected = izdüşümü alınmış
PROPR	Principal plane: ana düzlem
PROMIN	minor plane: yan düzlem
KIRMIZI	İng. rotation: rotasyon

Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER

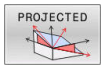
Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır.

> Konumlandırma tutumu seçilebilir.
> **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469

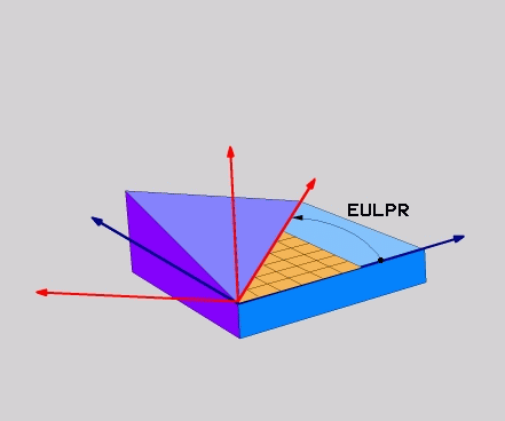


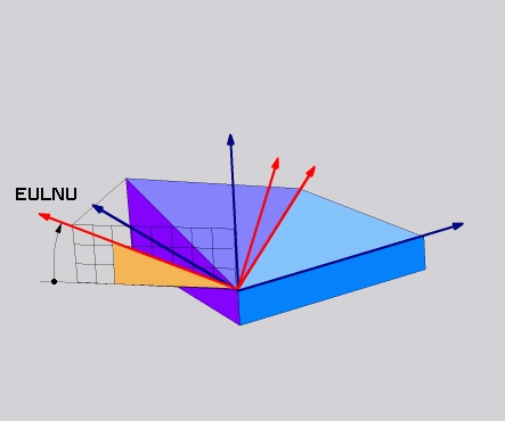
Giriş parametreleri



- **Dön.aç. Ana koordinat düzlemi?**: Z ekseni etrafında **EULPR** dönme açısı. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı -180,0000° ila 180,0000°
  - 0° ekseni X eksenidir
- **Alet ekseni çevirme açısı?**: **EULNUT** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X ekseni. Dikkat edilmesi gerekenler:
  - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
  - 0° ekseni Z eksenidir
- **Döndürülmüş düzlemde ROT açısı?**: Döndürülmüş Z ekseni etrafında döndürülmüş koordinat sisteminin **EULROT** dönüşü (**10** 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 özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469



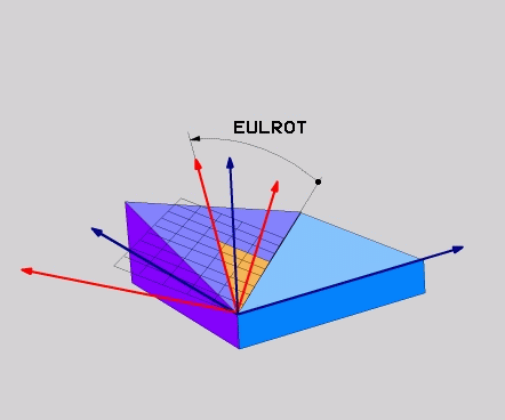


Örnek

```
5 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....
```

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
EULER	Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi
EULPR	**Ek**sen sapma açısı: Z ekseni çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	**Nu**tasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X ekseni etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	**Rot**asyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

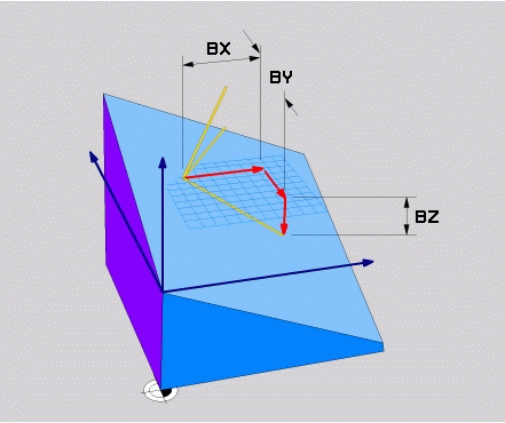


İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Standart giriş gerekli değildir. Kumanda, norm hesaplamasını dahili olarak yapar, böylece -9,999999 ile +9,999999 arasındaki değerleri girebilirsiniz.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır. Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlama uyarıları:

- Kumanda girilen değerlerden, kendiliğinden her bir standart vektörü hesaplar.
- Normal vektör, çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını tanımlar. Temel vektör tanımlı çalışma düzleminde X ana ekseninin hizasını tespit eder. Çalışma düzlemi tanımının belirgin olması için vektörler, birbirine dikey şekilde programlanmalıdır. Dikey olmayan vektörlerde kumandanın tutumunu makine üreticisi belirler.
- Normal vektör çok kısa programlanmamalıdır, örn. tüm hizalama bileşenleri 0 değeriyle ya da ayrıca 0,0000001 ile. Bu durumda kumanda eğimi belirleyemez. İşlem bir hata mesajıyla iptal edilir. Bu tutum makine parametresi konfigürasyonundan bağımsızdır.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, dikey olmayan vektörlerde kumandanın tutumunu konfigüre eder.

Standart hata mesajına alternatif olarak kumanda, dikey olmayan temel vektörü düzeltir (ya da değiştirir). Kumanda bu aşamada normal vektörü değiştirmez.

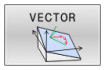
Dikey olmayan temel vektörde kumandanın standart düzeltme tutumu:

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

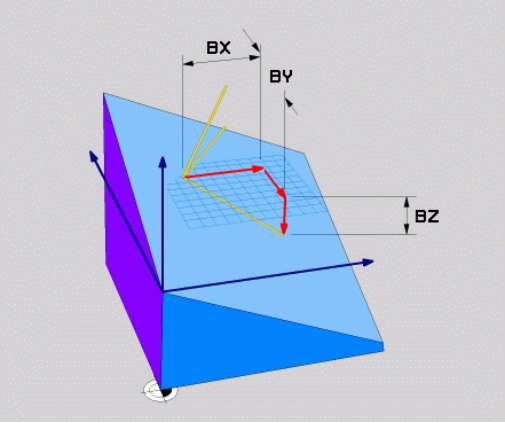
Normal vektöre göre çok kısa, paralel ya da anti paralel durumdaki dikey olmayan temel vektörde kumandanın düzeltme tutumu:

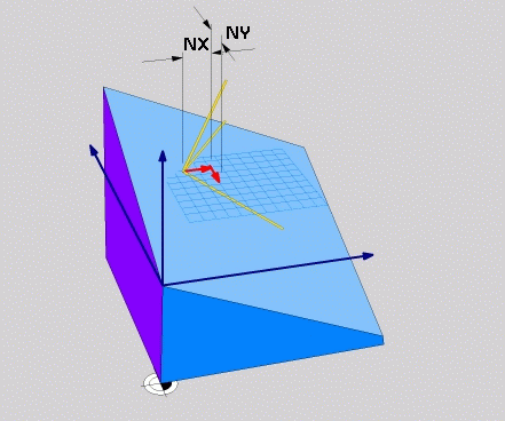
- Normal vektörde bir X bölümü bulunmuyorsa temel vektör, önceki X eksenine uygundur
- Normal vektörde bir Y bölümü bulunmuyorsa temel vektör, önceki Y eksenine uygundur

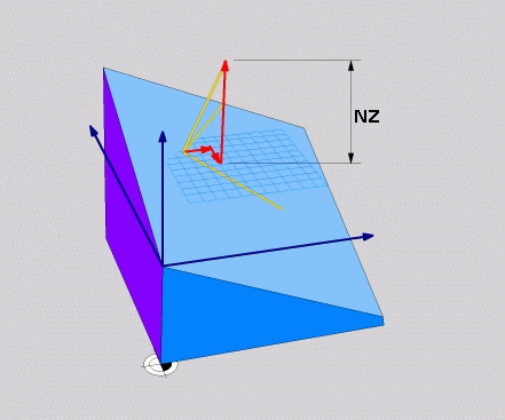
Giriş parametreleri



- **X bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün X bileşeni **BX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Y bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Y bileşeni **BY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Z bileşeni temel vektörü?**: B temel vektörünün Z bileşeni **BZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **X bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün X bileşeni **NX**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Y bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Y bileşeni **NY**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- **Z bileşeni normal vektörü?**: N normal vektörünün Z bileşeni **NZ**. Giriş aralığı: -9,9999999 ila +9,9999999
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469







Örnek

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

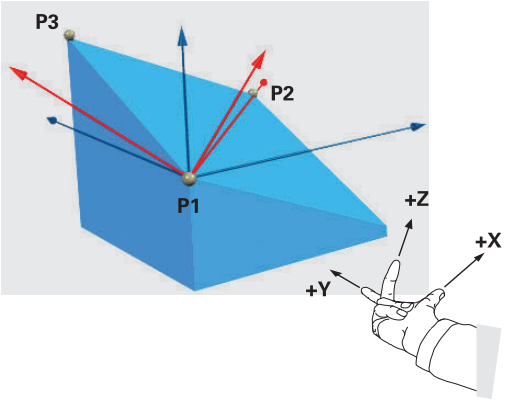
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
VECTOR	İngilizce vector = Vektör
BX, BY, BZ	**T** emel vektör : **X**, **Y** ve **Z** bileşenleri
NX, NY, NZ	**N** ormal vektör : **X**, **Y** ve **Z** bileşenleri

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

Uygulama

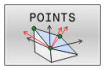
Çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



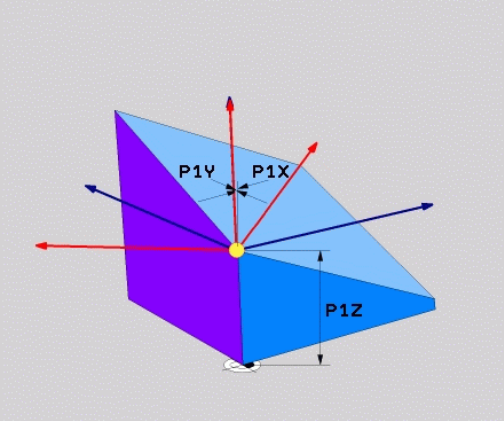
Programlama uyarıları:

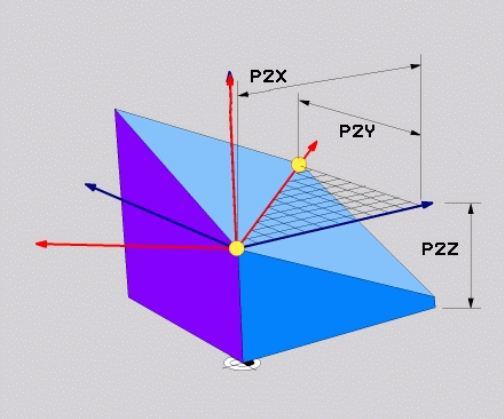
- Üç nokta düzlemdeki eğimi ve hizalamayı tanımlar. Kumanda **PLANE POINTS** durumunda etkin sıfır noktasının konumunu değiştirmez.
- Nokta 1 ve nokta 2, döndürülmüş X ana ekseninin hizasını tespit eder (Z alet ekseninde).
- Nokta 3, döndürülmüş çalışma düzleminin eğimini tanımlar. Tanımlanmış çalışma düzleminde Y ekseninin doğrultusu elde edilir, çünkü X ana eksenine dik açılı şekilde durur. Nokta 3 konumu bu şekilde alet ekseninin doğrultusunu ve dolayısıyla çalışma düzleminin hizalamasını belirler. Pozitif alet ekseninin malzemeden dışa doğru işaret etmesi için nokta 3, bağlantı hattının üzerinde nokta 1 ile nokta 2 arasında bulunmalıdır (sağ el kuralı).
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469

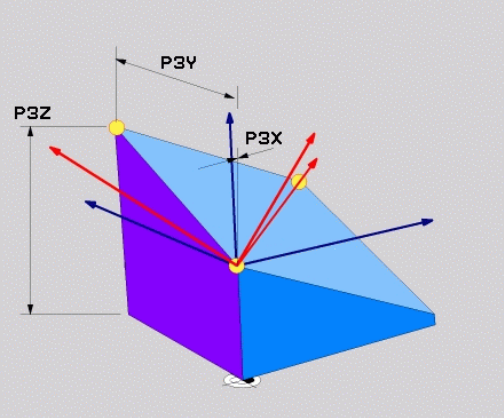
Giriş parametreleri



- **X koordinatı 1. Düzlem noktası?**: X koordinatı **P1X**, 1. Düzlem noktası
- **Y koordinatı 1. Düzlem noktası?**: Y koordinatı **P1Y**, 1. Düzlem noktası
- **Z koordinatı 1. Düzlem noktası?**: Z koordinatı **P1Z**, 1. Düzlem noktası
- **X koordinatı 2. Düzlem noktası?**: X koordinatı **P2X**, 2. Düzlem noktası
- **Y koordinatı 2. Düzlem noktası?**: Y koordinatı **P2Y**, 2. Düzlem noktası
- **Z koordinatı 2. Düzlem noktası?**: Z koordinatı **P2Z**, 2. Düzlem noktası
- **X koordinatı 3. Düzlem noktası?**: X koordinatı **P3X**, 3. Düzlem noktası
- **Y koordinatı 3. Düzlem noktası?**: Y koordinatı **P3Y**, 3. Düzlem noktası
- **Z koordinatı 3. Düzlem noktası?**: Z koordinatı **P3Z**, 3. Düzlem noktası
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469







Örnek

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

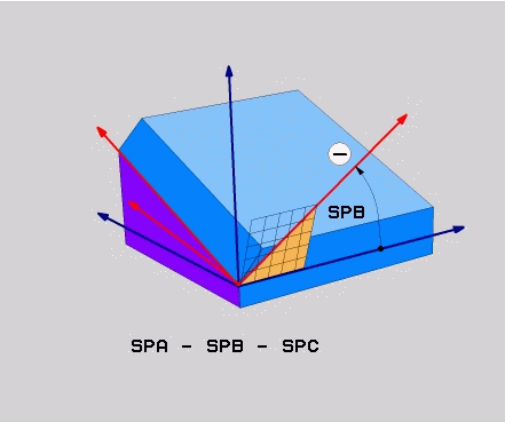
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
POINTS	İngilizce **points** = Noktalar

Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV

Uygulama

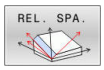
Göreceli hacimsel açıyı, daha önceden etkin döndürülmüş bir çalışma düzlemi **başka bir döndürme** ile döndürüleceği zaman kullanın. Örneğin 45° pahı döndürülmüş bir düzleme yerleştirin.



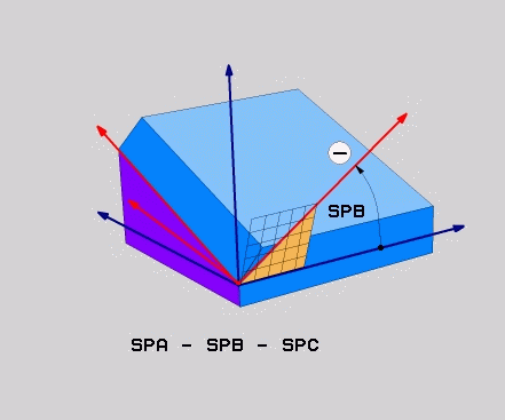
Programlama uyarıları:

- Tanımlanmış açı, önceden kullanılan dönme fonksiyonundan bağımsız olarak daima etkin çalışma düzlemi ile ilgilidir.
- İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIV** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.
- Bir **PLANE RELATIV** fonksiyonundan sonra yeniden önceki etkin çalışma düzlemine geri dönmek istiyorsanız aynı **PLANE RELATIV** fonksiyonunu ters ön işaretle tanımlayın.
- Önceki dönüşler olmadan **PLANE RELATIV** kullanıyorsanız **PLANE RELATIV**, doğrudan malzeme koordinat sisteminde etki eder. Bu durumda önceki çalışma düzlemini **PLANE RELATIV** fonksiyonunun tanımlı bir hacimsel açısı etrafında döndürün.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469

Giriş parametreleri



- **Artımlı açı?**: Etkin çalışma düzlemi etrafında çevrilecek olan hacimsel açı. Etrafında döndürülecek olan eksen, yazılım tuşuyla seçilmelidir. Giriş aralığı: -359.9999° ila +359.9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469



Örnek

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

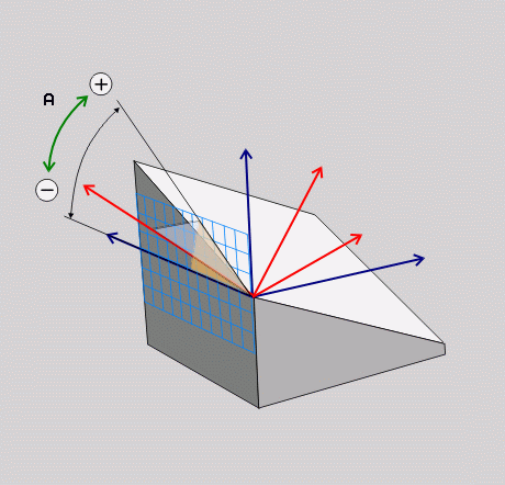
Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
RELATIV	İngilizce **relative** = rölatif

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını hem de döner eksenlerin nominal koordinatlarını tanımlar.



PLANE AXIAL ayrıca sadece tek bir döner eksenle bağlantılı olarak da mümkündür.

Nominal koordinat girişi (eksen açısı girişi), talimatlara uygun eksen konumları vasıtasıyla belirli şekilde tanımlanmış bir dönme durumu avantajını sağlar. Hacimsel açı girişlerinde sıklıkla ilave tanımlar olmadan çok sayıda matematiksel çözüm bulunur. Bir CAM sistemi kullanılmadan eksen açısı girişi genellikle sadece dik açılı uygulanmış döner eksenlerle bağlantılı olarak rahat olur.

Makine el kitabını dikkate alın!

Makineniz hacimsel açı tanımlarına izin veriyorsa **PLANE AXIAL** doğrultusunda ayrıca **PLANE RELATIV** ile de programlamaya devam edebilirsiniz.

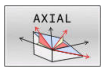
Programlama uyarıları:

- Eksen açıları makinedeki mevcut eksenlere uygun olmalıdır. Eksen açılarını mevcut olmayan döner eksenler için programlıyorsanız kumanda bir hata mesajı verir.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunu **PLANE RESET** fonksiyonu ile geri alın. 0 girişi sadece eksen açısını geri alır ancak dönme fonksiyonunu devre dışı bırakmaz.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunun eksen açısı kalıcı şekilde etki eder. Artan bir eksen açısı programlıyorsanız kumanda bu değeri, güncel etkili eksen açısına ilave eder. İki ardışık **PLANE AXIAL** fonksiyonunda iki farklı döner eksen programlarsanız yeni çalışma düzlemi, tanımlı her iki eksen açısından elde edilir.
- **SYM** (**SEQ**), **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bağlantılı olarak etki etmez.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonu bir temel devir hesaplamaz.

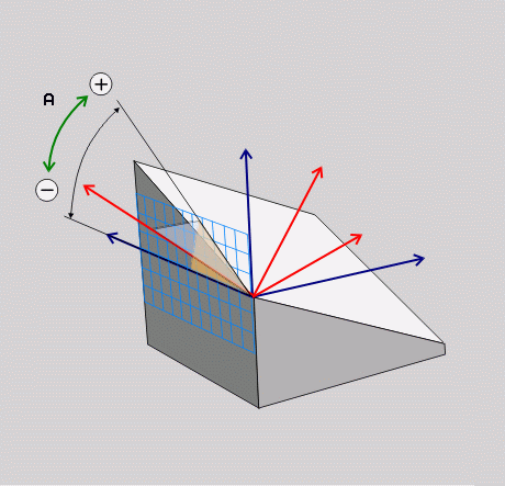
Giriş parametreleri

Örnek

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



- **Eksen açısı A?**: A ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman A ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Girdi alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı B?**: B ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- **Eksen açısı C?**: C ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirler. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
  Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 469



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce **axial** = eksenel

PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme

Genel bakış

Döndürülmüş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, konumlandırma davranışı için aşağıdaki fonksiyonlar her zaman kullanıma sunulur:

- Otomatik döndürme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

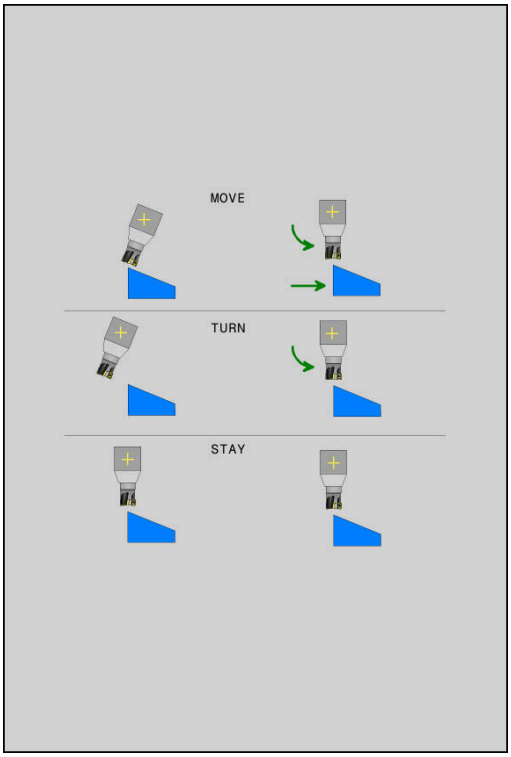
Örnekler

1. **8 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
   - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
   - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **19** döngüsü ile etki eder
2. **8 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
   - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır

Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY

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

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



- ▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişmemelidir.
- > Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular.

- ▶ 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

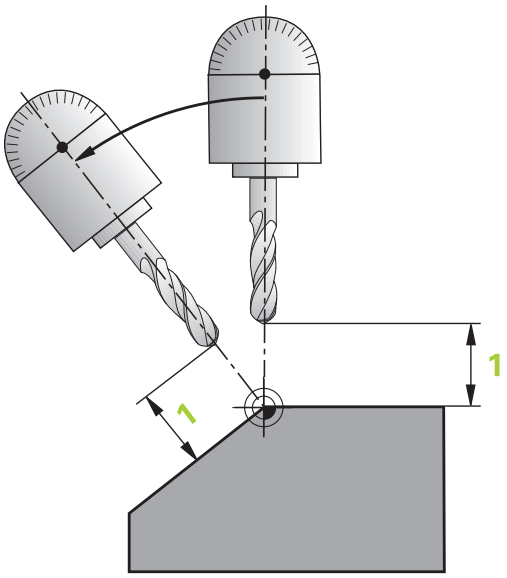
MOVE seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi ile dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan iki parametre **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme noktası? F=** tanımlanmalıdır.

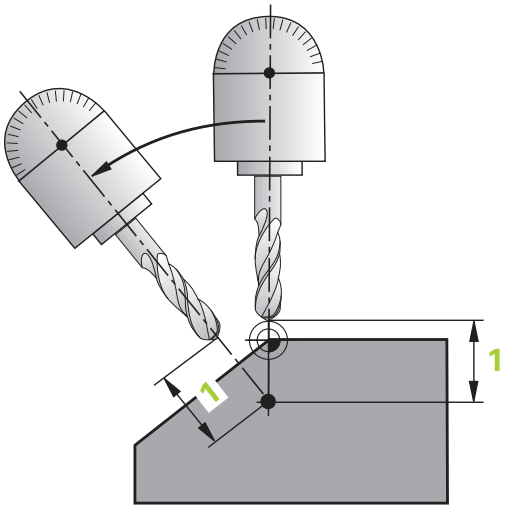
TURN seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan **Besleme? F=** parametresi tanımlanmalıdır.

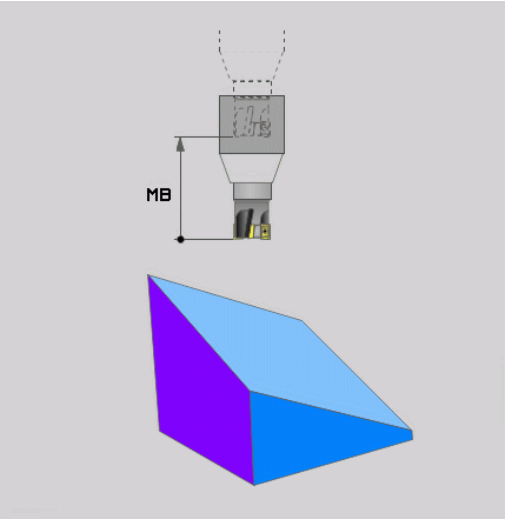
Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak döndürme hareketlerinin **FMAX** (hızlı hareket) ya da **FAUTO** (**TOOL CALL** tümcesindeki besleme) ile de yapılmasını sağlayabilirsiniz.

> **PLANE** fonksiyonunu **STAY** ile bağlantılı olarak kullanırsanız döner eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmeniz gerekir.

- **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): **DIST** parametresi üzerinden döndürme hareketindeki dönme noktasının yerini, alet ucundaki güncel pozisyona dayanarak değiştirirsiniz.
  - Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunuyorsa alet döndükten sonra da göreceli bakımdan aynı pozisyonda durur (sağ ortadaki şekle bakın, **1** = DIST)
  - Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa alet döndükten sonra göreceli bakımdan çıkış pozisyonuna ötelenmiş olarak durur (sağ alttaki şekle bakın, **1** = DIST)
- Kumanda, aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür.
- **Besleme? F=**: Aletin döndürüleceği hat hızı
- **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?**: Geri çekme yolu **MB**, artarak güncel alet konumundan kumandanın **dönme işleminden önce** hareket ettiği etkin alet eksen yönünde etki eder. **MB MAX** aleti yazılım son konum şalterinin hemen önüne kadar hareket ettirir







Döner eksenleri ayrı bir NC tümcesinde döndürme

Döner eksenleri ayrı konumlandırma tümcesinde döndürmek isterseniz (**STAY** opsiyonu seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

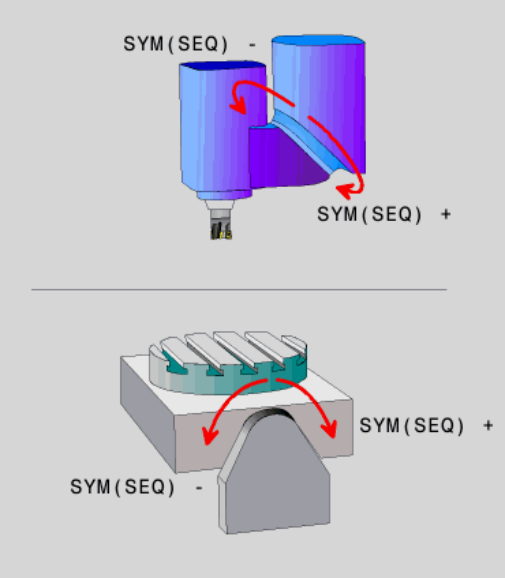
- Döndürme öncesinde güvenli bir konum programlayın
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

- İstediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında kumanda, makinenizde mevcut döner eksenlerin pozisyon değerlerini hesaplar ve bunları **Q120** (A ekseni), **Q121** (B ekseni) ve **Q122** (C ekseni) sistem parametrelerine kaydeder
- Kumanda tarafından hesaplanan açı değerlerinden konumlandırma tümcesini tanımlayın

Örnek: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	PLANE fonksiyonunu tanımlayın ve etkinleştirin
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Kumandadan hesaplanan değerlerle döner ekseni konumlandırma
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

SYM (SEQ) +/– döndürme olanaklarının seçimi



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

Olası çözüm seçeneklerinden birinin belirlenmesi için kumanda, iki varyant sunar: **SYM** ve **SEQ**. Seçenekleri yazılım tuşlarının yardımıyla seçersiniz. **SYM** standart seçenektir.

SYM veya **SEQ** girişi isteğe bağlıdır.

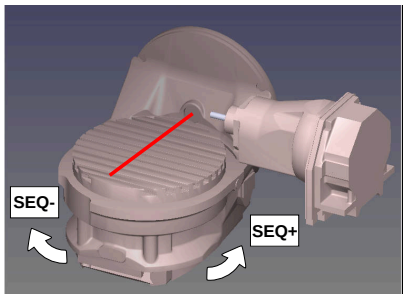
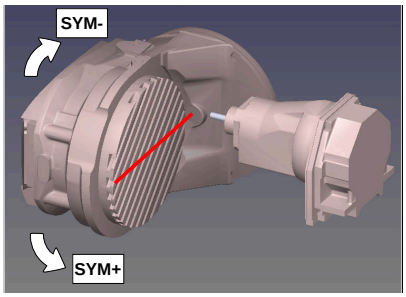
SEQ, Master eksenin temel konumundan (0°) yola çıkar. Master ekseni, aletten hareketle ilk döner eksen veya tezgahtan hareketle son döner eksendir (makine yapılandırmasına bağlıdır). İki çözüm seçeneği pozitif veya negatif alanda bulunuyorsa kumanda, otomatik olarak en yakın çözümü kullanır (daha kısa yol). İkinci çözüm seçeneğine ihtiyaç duyarsanız çalışma düzlemini döndürmeden önce Master eksenini ön konumlandırmanız (ikinci çözüm seçeneği alanında) veya **SYM** ile çalışmanız gerekir.

SYM, **SEQ**'nun tersine Master ekseninin simetri noktasını referans olarak kullanır. Her Master ekseni birbirinden 180° uzakta duran iki simetri ayarına sahiptir (kısmen hareket alanında sadece tek bir simetri ayarı).

Simetri noktasını aşağıdaki şekilde belirlersiniz:

- **PLANE SPATIAL** öğesini herhangi bir hacimsel açı ve **SYM+** ile uygulayın
- Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -80
- **PLANE SPATIAL** fonksiyonunu **SYM-** ile tekrarlayın
- Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -100
- Ortalama değer oluşturma, ör. -90

Ortalama değer simetri noktasına eşittir.

SEQ için referans	SYM için referans
	

SYM fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin simetri noktasına ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SYM+**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak pozitif yarı alanda konumlandırır
- **SYM-**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak negatif yarı alanda konumlandırır

SEQ fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin temel konumuna ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SEQ+**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak pozitif döndürme alanında konumlandırır
- **SEQ-**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak negatif döndürme alanında konumlandırır

SYM (**SEQ**) ile seçtiğiniz çözüm makinenin hareket alanında değilse kumanda **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.

> **PLANE AXIAL** ile kullanılması halinde **SYM** (**SEQ**) fonksiyonu etki etmez.

SYM (**SEQ**) öğesini tanımlamazsanız kumanda, çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

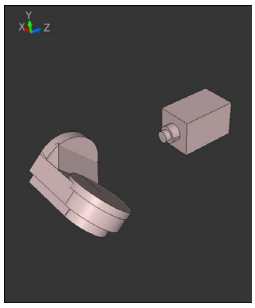
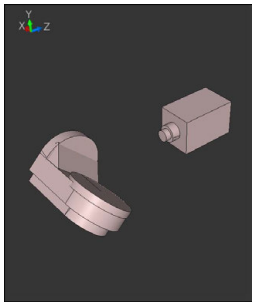
1. Her iki çözüm olanağının döner eksenlerindeki hareket alanında olup olmadığının belirlenmesi
2. İki çözüm seçeneği: döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle en kısa yola sahip çözüm seçeneğinin seçilmesi
3. Bir çözüm seçeneği: tek çözüm seçeneğinin seçilmesi
4. Çözüm seçeneği yok: **Açıya izin verilmez** hata mesajının verilmesi

Örnekler

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine. Programlanmış fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Sonlandırma şalteri	Başlangıç pozisyonu	SYM = SEQ	Eksen konumu sonucu
Yok	A+0, C+0	programlanmamış	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C+0	–	A-45, C-90
Yok	A+0, C-105	programlanmamış	A-45, C-90
Yok	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Yok	A+0, C-105	–	A-45, C-90
–90 < A < +10	A+0, C+0	programlanmamış	A-45, C-90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hata mesajı
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

B yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine (son konum şalteri A +180 ve -100). Programlanmış fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Eksen konumu sonucu	Kinematik görünüm
+		A-45, B+0	
-		Hata mesajı	**Sınırlı alanda çözüm yok**
	+	Hata mesajı	**Sınırlı alanda çözüm yok**
	-	A-45, B+0	

Simetri noktasının konumu kinematiğe bağlıdır. Kinematiği değiştirirseniz (ör. kafa değişimi) simetri noktasının konumu da değişir.

Kinematiğe bağlı olarak **SYM** pozitif dönme yönü **SEQ** pozitif dönme yönüne eşit değildir. Bu nedenle her makinede simetri noktasının konumunu ve **SYM** dönme yönünü programlama öncesinde tespit edin.

Dönüşüm türü seçimi

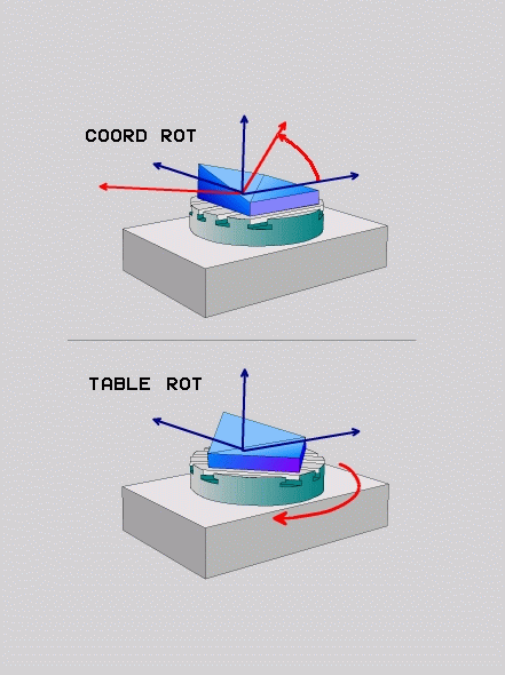
COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri, serbest bir döner eksenin pozisyonu ile çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.

COORD ROT veya **TABLE ROT** girişi isteğe bağlıdır.

Herhangi bir döner eksen şu durumda serbest bir döner eksen olur:

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

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türlerinin etkisi böylece programlı hacimsel açılara ve makine kinematiğine bağlıdır.



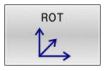
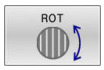
Programlama uyarıları:

- 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 ekseni mi olduğu önem taşımaz.
- Serbest döner eksenin sonuçlanan eksen pozisyonu diğerlerinin yanı sıra etkin bir temel devire bağlıdır.
- Çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonu ayrıca örn. döngü **10 DONME** yardımıyla programlanmış bir rotasyona bağlıdır.

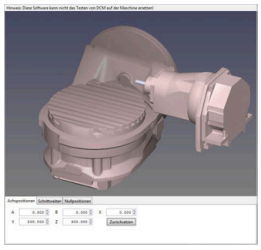
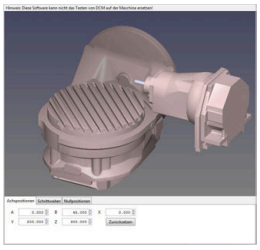
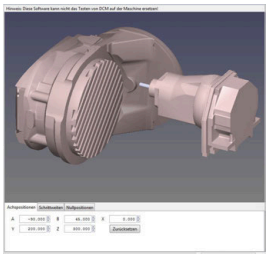
Yazılım tuşu	Fonksiyon
	**COORD ROT**: > Kumanda, serbest döner ekseni 0'a konumlandırır > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar
	**TABLE ROT** ile: ■ SPA **ve** SPB **eşittir** 0 ■ SPC **eşit veya eşit değildir** 0 > Kumanda, serbest döner ekseni programlı hacimsel açıya göre hizalar > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini temel koordinat sistemine göre hizalar **TABLE ROT** ile: ■ **En az** SPA **veya** SPB **eşit değildir** 0 ■ SPC **eşit veya eşit değildir** 0 > Kumanda serbest döner ekseni konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürme öncesindeki pozisyonu korunur > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar

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

Örnek

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

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Döner ekseni ön konumlandırma
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Çalışma düzlemi hareketi
...	

Başlangıç noktası	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- Kumanda, B eksenini B+45 eksen açısına konumlandırır
- SPA-90 ile programlanan döndürme durumunda B ekseni serbest döner eksen olur
- Kumanda serbest döner ekseni konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürülmesinden önce B ekseninin pozisyonu korunur
- Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açı SPB +20'ye göre hizalar

Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticisi kinematik açıklamasında ör. takılan bir açı kafasının tam açısını dikkate almak zorundadır.

Programlanmış çalışma düzlemini döner eksenler olmadan da alete dikey olarak hizalayabilirsiniz, ör. çalışma düzlemini takılı bir açı kafasına uyarlamak için.

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

Sabit **Y** alet yönlü takılı açı kafası örneği:

Örnek

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

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

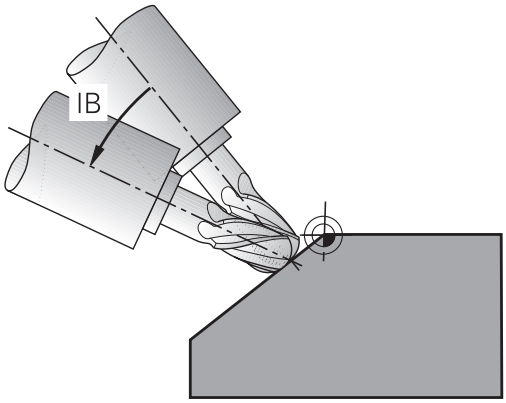
11.3 Ayarlı işleme (seçenek no. 9)

Fonksiyon

PLANE fonksiyonları ve **M128** ile birlikte, döndürülmüş çalışma düzleminde ayarlı bir işleme gerçekleştirebilirsiniz.

Aşağıdaki fonksiyonları kullanarak ayarlı bir işleme uygulayabilirsiniz:

- Döner eksenin artan hareketi yardımıyla ayarlı işleme
- Normal vektörlerin yardımıyla ayarlı işleme



> Döndürülmüş düzlemde ayarlı işleme, sadece yarıçap frezeleriyle mümkündür. 45° döner başlıklarda ve döner tezgahlarda etkin açıyı, hacimsel açı olarak da tanımlayabilirsiniz. Bunun için **FUNCTION TCPM** kullanın.
>
> **Diğer bilgiler:** "FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme", Sayfa 489

Döner eksenin artan hareketiyle ayarlı işleme

- Aleti serbest hareket ettirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyon davranışını dikkate alın
- M128'i etkinleştirin
- Doğru tümcesi üzerinden istediğiniz etkin açıyı ilgili eksene artan biçimde hareket ettirin

Örnek

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Güvenli yükseklikte konumlandırma
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	; PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM'yi etkinleştirme
15 L IB-17 F1000	; Aleti çalıştırma
*** - ...**	

Normal vektörlerle ayarlı işleme

Uygulama

Normal vektörlerle ayarlı işleme yaparken, kumanda 3 eksenli eş zamanlı bir hareket gerçekleştirir. Kumanda, **M128** ek fonksiyonu veya **FUNCTION TCPM** fonksiyonu yardımıyla döner eksenleri konumlandırırken alet ucunun konumunu korur.

Diğer bilgiler: "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", Sayfa 484

Diğer bilgiler: "FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme", Sayfa 489

LN tümceleriyle bir NC programını aşağıdaki gibi çalıştırırsınız:

- Aleti serbest hareket ettirin
- İstediğiniz PLANE fonksiyonunu tanımlayın, pozisyonlama davranışını dikkate alın
- M128'i etkinleştirin
- Alet yönü vektör ile tanımlı olduğu LN tümceleriyle NC programının işlenmesi

Örnek

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme
14 M128	M128 etkinleştirin
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Normal vektör üzerinden kamber açısının tanımlanması
...	Döndürülmüş düzlemde işleme tanımı

11.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8)

Standart davranış

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

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

M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

Programlama uyarıları:

- **M116** fonksiyonu tezgah ve başlık eksenleri ile kullanılabilir.
- **M116** fonksiyonu ayrıca etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda da etki eder.
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonlarının **M116** ile kombinasyonu mümkün değildir. Etkin **M128** ya da **TCPM** fonksiyonu durumunda bir eksen için **M116** etkinleştirmek istiyorsanız bu eksenin **M138** fonksiyonu yardımıyla eksen hareketini dolaylı olarak devre dışı bırakmalısınız. **M138** ile **M128** ya da **TCPM** fonksiyonunun etki ettiği ekseni belirttiğiniz için dolaylı. Bu şekilde **M116** otomatik olarak **M138** ile seçilmeyen eksene etki eder.
  Diğer bilgiler: "Hareketli eksen seçimi: M138", Sayfa 487
- **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°-360° modulo uzunluğu aşıldıktan sonra tekrar 0° başlangıç değerinde başlar. Bu durum, mekanik olarak sonsuz döndürülebilir eksenlerde geçerlidir.

Modulo olmayan eksenlerde maksimum dönüş mekanik olarak sınırlıdır. Döner eksen pozisyon göstergesi, başlangıç değerine geri dönmez, ör. 0°-540°.

shortestDistance (No. 300401) makine parametresi döner eksenlerin konumlandırılmasındaki standart davranışı belirler. Yalnızca pozisyon göstergesi 360° altında bir hareket alanıyla sınırlı olan döner eksenleri etkiler. Bu parametre etkin değilken kumanda programlanmış olan yolu gerçek pozisyondan nominal pozisyona hareket ettirir. Bu parametre etkinken kumanda normal pozisyona en kısa yoldan gider (**M126** olmadığında da).

M126 olmadan davranış:

M126 olmadan kumanda, pozisyon göstergesi 360° altındaki değerlere düşürülmüş bir döner ekseni uzun yoldan hareket ettirir.

Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

M126 ile davranış

M126 ile kumanda, pozisyon göstergesi 360° altındaki değerlere düşürülmüş bir döner ekseni kısa yoldan hareket ettirir.

Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Etki

M126, tümce başlangıcında etki eder.

M127 ve bir program sonu **M126** öğesini sıfırlar.

Devir ekseni göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

Standart davranış

Kumanda, aleti güncel açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

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

M94 ile davranış

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

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

21 L M94	; Döner eksenlerin gösterge değerlerini düşürme
21 L M94 C	; C ekseninin gösterge değerini düşürme
21 L C+180 FMAX M94	; Etkin olan döner eksenlerinin gösterge değerlerini 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.

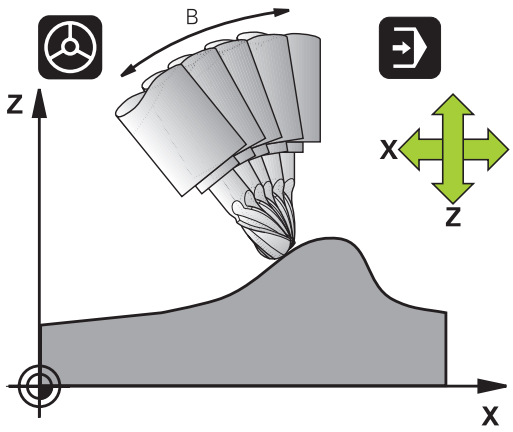
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)

Standart davranış

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

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

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



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Hareketli eksen konumu değiştirilmeden önce aleti serbest sürün

M128 arkasına kumandanın en fazla dengeleme hareketini doğrusal 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 **TOOL CALL** tümcesinden önce: **M128** fonksiyonunu sıfırlayın
- Kontur hasarlarını önlemek için **M128** ile yalnızca bilye frezesini kullanabilirsiniz
- Alet uzunluğu, Bilye frezesi koni merkezini baz almalıdır
- **M128** etkinse kumanda, durum göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir
- **TCPM** ya da **M128** fonksiyonları, **Dinamik çarpışma denetimi DCM** ve ilave olarak **M118** fonksiyonlarıyla bağlantılı olarak mümkün değildir

Döner tezgahlarda M128

M128 etkinken bir döner tezgah hareketi programlarsanız kumanda, koordinat sistemini beraberinde döndürür. Örn. C eksenini 90° döndürür (konumlandırma veya sıfır noktasını kaydırmayla) ve daha sonra X ekseninde bir hareket programlarsanız konumlandırma mantığı, hareketi Y makine ekseninde uygular.

Kumanda, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmede M128

M128 etkinken ve **RL**/**RR** yarıçap düzeltmesi etkin durumdayken üç boyutlu bir alet düzeltme uygularsanız kumanda belirli makine geometrilerinde döner eksenleri otomatik olarak konumlandırır (Peripheral-Milling).

Diğer bilgiler: "Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek no. 9)", Sayfa 495

Etki

M128 tümce başlangıcında, **M129** tümce sonunda etkilidir. **M128** manuel işletim türlerinde de etki eder ve işletim türü değişiminden sonra etkin kalır. Dengeleme hareketi beslemesi, yeni bir besleme programlayana kadar veya **M128**'i **M129** ile sıfırlayana kadar etkili olur.

M128'i **M129** ile sıfırlayın. Program akışı işletim türünde yeni bir NC programı seçtiğinizde kumanda **M128**'i de sıfırlar.

Örnek: Dengeleme hareketlerinin en fazla 1000 mm/dk değerinde bir besleme ile gerçekleştirilmesi

```
L X+0  Y+38.5 IB-15 RL  F125 M128  F1000
```

Kumanda edilmeyen devir eksenli eğim frezeleri

Makinenizde kumanda edilmeyen döner eksenleriniz varsa (yani sayaç eksenleri) **M128** ile bağlantılı olarak bu eksenlerle de etkin çalışmalar yapabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

1 Döner eksenleri manuel olarak istediğiniz pozisyona getirin. **M128** bu sırada etkin olmamalıdır
2 **M128'i** etkinleştirin: Kumanda, mevcut tüm döner eksenlere ait gerçek değerleri okur, buradan alet merkezinin yeni pozisyonunu hesaplar ve pozisyon göstergesini günceller
3 Kumanda, gerekli dengeleme hareketini sonraki pozisyonlama tümcesi ile uygular
4 İşlemeyi uygulayın
5 Program sonunda **M128**'i **M129** ile sıfırlayın ve döner eksenleri tekrar çıkış konumuna getirin

M128 etkin olduğu sürece kumanda, kumanda edilmeyen döner eksenin gerçek pozisyonunu denetler. Gerçek pozisyon makine üreticisi tarafından tanımlanan nominal pozisyon değerinden sapma gösterirse kumanda bir hata mesajı verir ve program akışını keser.

Hareketli eksen seçimi: M138

Standart davranış

Kumanda **M128**, **TCPM** 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.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9)

Standart davranış

Kinematik örn. bir ara milin değiştirilmesi veya bir ayar açısının girilmesi nedeniyle değişirse kumanda bu değişikliği telafi etmez. Kullanıcı, NC programındaki kinematik değişikliğini dikkate almazsa işlem kaydırılmış olarak uygulanır.

M144 ile davranış

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

M144 fonksiyonuyla kumanda, pozisyon göstergesinde makine kinematiğinin değişikliğini dikkate alır ve alet ucunun malzeme karşısında kaydırılmasını telafi eder.

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **M91** ya da **M92** ile konumlamaya etkin **M144** durumunda izin verilir.
- **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** işletim türlerindeki pozisyon göstergesi ancak hareketli eksenler son pozisyonlarına ulaştıktan sonra değişir.

Etki

M144 tümce başlangıcında etkili olur. **M144**, **M128** veya hareket çalışma düzlemi ile bağlantılı olarak etki etmez.

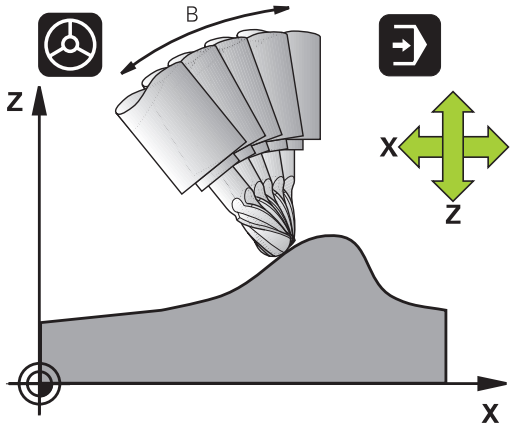
M145 programlanırken **M144** kaldırılmalıdır.

11.5 FUNCTION TCPM (seçenek no. 9) ile alet ayarını kompanse etme

Fonksiyon

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.



FUNCTION TCPM, döner eksenlerin konumlandırılması sırasında kumandanın tutumunu tespit edebileceğiniz geliştirilmiş **M128** fonksiyondur.

FUNCTION TCPM öğesinde çeşitli fonksiyonların etki biçimini kendiniz tanımlayabilirsiniz:

- Programlanmış beslemenin etki şekli: **F TCP** / **F CONT**
- NC programında programlanmış döner eksen koordinatlarının yorumlanması: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Başlangıç ve hedef pozisyonları arasında oryantasyon enterpolasyonu türü: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**
- Alet kılavuz noktası ve dönüş merkezinin opsiyonel seçimi: **REFPNT TIP-TIP** / **REFPNT TIP-CENTER** / **REFPNT CENTER-CENTER**
- Döner eksen payına sahip hareketler için lineer eksenlerdeki hareketleri dengelemek üzere isteğe bağlı besleme sınırı: **F**

FUNCTION TCPM etkinse kumanda, konum göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Hareketli eksen konumu değiştirilmeden önce aleti serbest sürün

Programlama uyarıları:

- **M91** ya da **M92** ile konumlandırmalardan önce ve bir **TOOL CALL** tümcesinden önce **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu sıfırlayın.
- Alın frezelemede kontur zararlarını önlemek için yalnızca Bilye frezesi kullanın. Diğer alet formları ile kombinasyonlarda NC programını grafiksel simülasyon yardımıyla olası kontur hasarları bakımından kontrol edin.

FUNCTION TCPM tanımı

SPEC FCT

- Özel fonksiyonları seçin

PROGRAM FONKS.

- Programlama yardımlarını seçin

FUNCTION TCPM

- **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu seçin

Programlanmış beslemenin etki biçimi

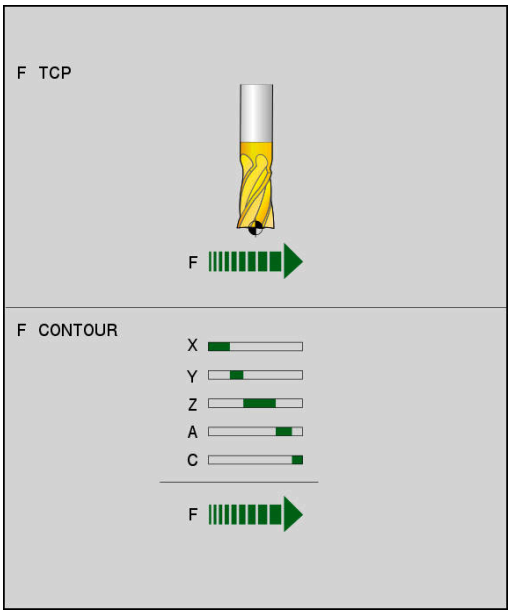
Programlanmış beslemenin etki biçimini tanımlamak için kumanda iki fonksiyonu kullanıma sunar:

F TCP

- **F TCP** belirlediği durum, programlanmış beslemenin gerçek rölatif hız içinde alet ucu ile (**t**ool **c**enter **p**oint) malzeme arasında belirtildiğini sağlar

F CONTOUR

- **F CONT**, programlanmış beslemenin hat beslemesi olarak ilgili NC tümcesinde, programlanmış eksenlerde sunulmasını sağlar



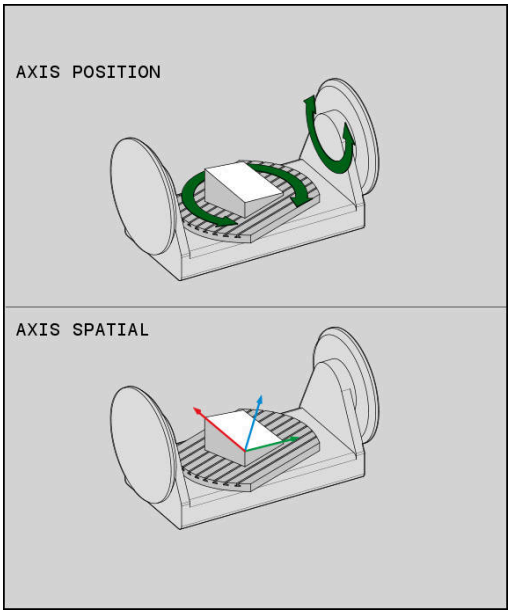
Örnek

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Besleme alet ucunu referans alır
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Besleme, hat beslemesi olarak sunulur
...	

Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması

45° döner başlıkları veya 45° döner tezgahları olan makineler bugüne kadar kolay bir şekilde kamber açısını veya bir alet oryantasyonunu, o anda etkin olan koordinat sistemine göre (hacimsel açı) ayarlama olanağına sahip değildi. Bu işlevsellik, sadece yüzey normal vektörlerine sahip (LN tümceleri), harici olarak oluşturulan NC programları üzerinden gerçekleştirilebiliyordu.

Kumanda, aşağıdaki fonksiyonları sunar:



AXIS POSITION

- **AXIS POS** kumandanın, döner eksenlerin programlanmış koordinatlarını ilgili eksenin nominal konumu olarak yorumlamasını tespit eder

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** kumandanın, döner eksenlerin programlanmış koordinatlarını hacimsel açı olarak yorumlamasını tespit eder

Programlama uyarıları:

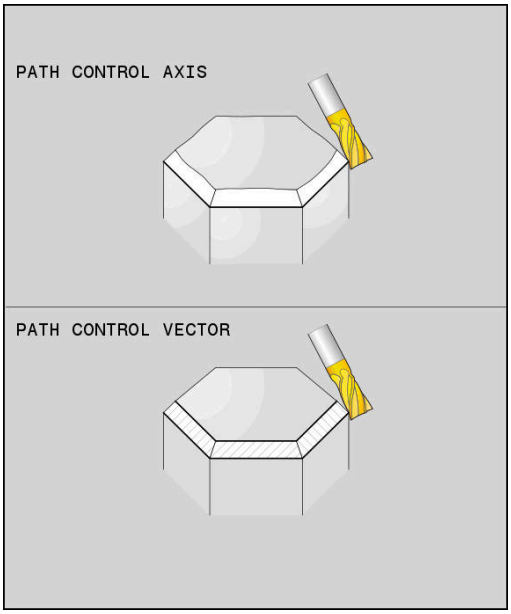
- **AXIS POS** fonksiyonu esasen dik açılı uygulanmış döner eksenlerle bağlantılı olarak uygundur. Sadece programlanmış döner eksen koordinatları çalışma düzleminin istenen hizalamasını doğru tanımlıyorsa (örn. bir CAM sistemi yardımıyla programlanmış) **AXIS POS**'u aynı şekilde sapma yapan makine bileşenleriyle (örn. 45° döner başlıklar) kullanabilirsiniz.
- **AXIS SPAT** fonksiyonu yardımıyla o anda etkin (duruma göre hareketli) koordinat sistemiyle ilgili hacimsel açıyı tanımlayabilirsiniz. Tanımlanan açılar artan hacimsel açılar şeklinde etki eder. İlk hareket tümcesinde **AXIS SPAT** fonksiyonundan sonra, hacimsel açılar 0° olsa dahi daima üç hacimsel açının tamamını programlayın.

Örnek

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Döner eksen koordinatları eksen açısıdır
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Döner eksen koordinatları hacimsel açıdır
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Alet oryantasyonunu B+45 derece (hacimsel açı) ayarlayın. Hacimsel açı A ve C'yi 0 ile tanımlayın
...	

Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon enterpolasyonu

Fonksiyonlarla alet oryantasyonunun programlanmış başlangıç ve bitiş pozisyonu arasına nasıl enterpolasyon yapması gerektiğini belirlersiniz:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS**, döner eksenlerin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal enterpolasyon yaptığını belirler. Alet kapsamında frezeyle oluşan yüzeylerin (**Peripheral Milling**) düz olması şart değildir ve bunlar makine kinematiğine bağlıdır.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR**, NC tümcesi dahilindeki alet oryantasyonunun her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu tarafından belirlenen düzlemde olduğunu belirler. Vektör bu düzlemde başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaysa alet kapsamındaki frezelemede (**Peripheral Milling**) düz bir yüzey oluşturulur.

Her iki durumda da programlanmış alet referans noktası, başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki bir doğruda hareket ettirilir.

> Kesintisiz çok eksenli bir hareketi sağlamak için **32** döngüsünü **Döner eksenler için tolerans** ile tanımlayabilirsiniz.
>
> **Ayrıntılı bilgi:** İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

PATHCTRL AXIS

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

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

Diğer bilgiler: "CAM programlarını işleme", Sayfa 507

> HEIDENHAIN, **PATHCTRL AXIS** varyantını önerir. Bu, yüzey kalitesin üzerinde olumlu etki gösteren daha eşit bir hareketi mümkün kılar.

PATHCTRL VECTOR

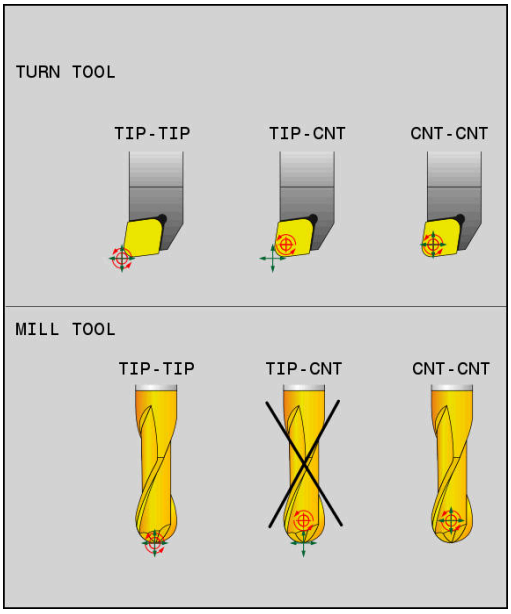
PATHCTRL VECTOR varyantını NC tümcesi başına büyük oryantasyon değişikliklerine sahip çevre frezeleri için kullanın.

Örnek

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Döner eksenler, NC tümcesinin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal olarak enterpole edilir.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR	Döner eksenler, NC tümcesi dahilindeki alet vektörünün her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu tarafından belirlenen düzlemde olacağı şekilde enterpole edilir.
...	

Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi

Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin tanımlaması için kumanda, aşağıdaki fonksiyonları kullanıma sunar:



REF POINT TIP-TIP

- **REFPNT TIP-TIP** (teorik) alet ucuna konumlandırır. Dönme merkezi de alet ucunda bulunur

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER** alet ucuna konumlandırır. Bir freze takımında kumanda teorik uca, bir torna takımında sanal uca konumlandırma yapar. Dönme merkezi, kesim yarıçapı orta noktasında bulunur.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** kesme yarıçapı orta noktasına konumlandırma yapar. Dönme merkezi de kesim yarıçapı orta noktasında bulunur.

Referans noktasının girişi opsiyoneldir. Bir giriş yapmazsanız kumanda **REFPNT TIP-TIP** kullanır.

REFPNT TIP-TIP

REFPNT TIP-TIP seçeneği, **FUNCTION TCPM** standart tutumuna uygundur. Bu ana kadar izin verilen tüm döngüleri ve fonksiyonları kullanabilirsiniz.

REFPNT TIP-CENTER

REFPNT TIP-CENTER seçeneği esasen torna takımlarıyla kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Burada dönme noktası ve konumlandırma noktası bir araya gelmez. Bir NC tümcesinde dönme noktası (kesim yarıçapı orta noktası) yerinde tutulur, alet ucu tümce sonunda bulunur ancak artık çıkış konumunda değildir.

Bu referans noktasının ana hedefi, torna işletiminde etkin yarıçap düzeltmesi ve eş zamanlı hareketli eksen konumu ile kompleks konturları döndürebilmektir (eş zamanlı döndürme).

Diğer bilgiler: "Simultan torna işlemi", Sayfa 572

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.

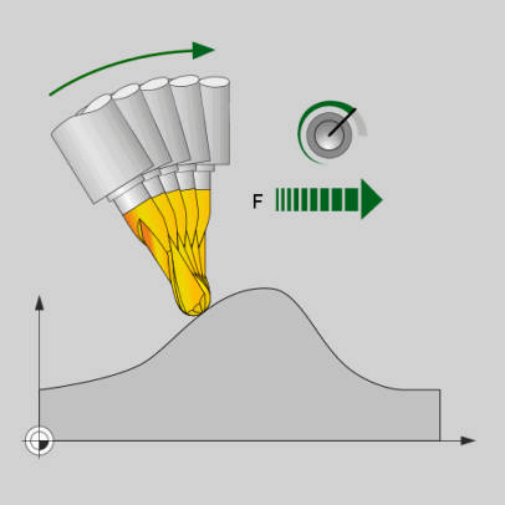
Örnek

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Alet kılavuz noktası ve dönme merkezi alet ucunda bulunur
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Alet kılavuz noktası ve dönme merkezi kesim yarıçapı orta noktasında bulunur
...	

Lineer eksen besleme sınırı

İsteğe bağlı **F** girişi ile, lineer eksenlerin beslemesini döner eksen payına sahip hareketlerle sınırlandırın.

Böylelikle hızlı dengeleme hareketlerini önleyebilirsiniz, ör. hızlı harekette geri çekme hareketleri sırasında.



> Alet referans noktasında (TCP) güçlü besleme dalgalanmalarına neden olabileceğinden, lineer eksen beslemenin sınırı için çok küçük bir değer seçmeyin. Besleme dalgalanmaları, daha düşük yüzey kalitesine neden olur.
>
> **FUNCTION TCPM** etkin olsa bile, besleme sınırı yalnızca döner eksen payı olan hareketler için geçerlidir, saf lineer eksen hareketleri için geçerli değildir.

Lineer eksen besleme sınırı, siz yeni bir tane programlayana veya **FUNCTION TCPM**'yi sıfırlayana kadar etkin kalır.

Örnek

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000	Lineer eksenlerde dengeleme hareketi için maksimum besleme 1000 mm/dak'dır

FUNCTION TCPM sıfırlama

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

> **Program akışı tekli tümce** ya da **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde yeni bir NC programı seçiyorsanız kumanda **TCPM** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

Örnek

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM fonksiyonunu sıfırlayın
...	

11.6 Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek no. 9)

Giriş

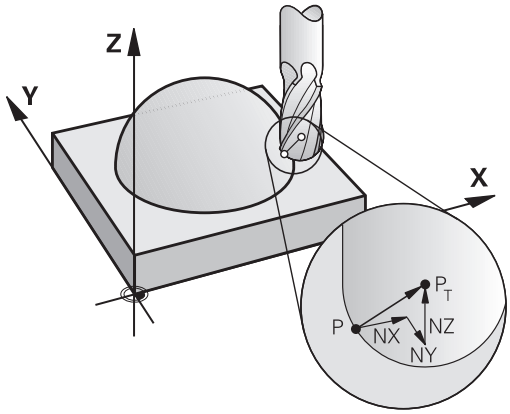
Kumanda, doğrusal tümceler için üç boyutlu bir alet düzeltmesi (3D düzeltme) uygulayabilir. Doğru son noktasının X, Y ve Z koordinatlarının yanında, bu NC tümceleri yüzey normal vektörünün NX, NY ve NZ bileşenlerini içermelidir.

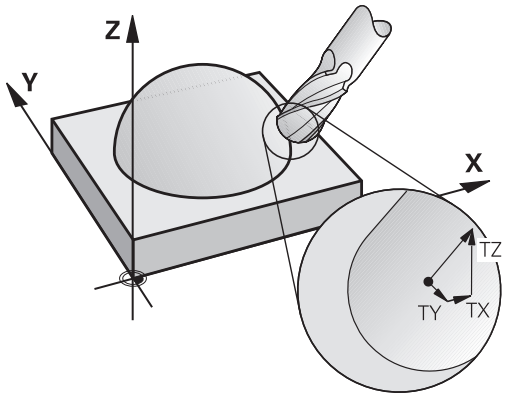
Diğer bilgiler: "Standart bir vektörün tanımı", Sayfa 497

İsteğe bağlı bir alet ayarı için NC tümcelerini ve ayrıca TX, TY ve TZ bileşenlerine sahip bir alet vektörü içermelidir.

Diğer bilgiler: "Standart bir vektörün tanımı", Sayfa 497

Doğru bitiş noktasını, yüzey normal bileşenlerini ve alet oryantasyonu bileşenlerini bir CAM sistemi ile hesaplamanız gerekir.





Kullanım seçenekleri

- CAM sistemi ile hesaplanan ölçümlere eşit olmayan ölçüleri içeren aletlerin kullanımı (alet oryantasyonu tanımı olmayan 3D düzeltme)
- Face Milling: Yüzey normal yönünde freze geometrisi düzeltme (alet oryantasyonu tanımı olmayan 3D düzeltme). Talaş kaldırma işlemi, aletin ön yüzü ile hassas olarak gerçekleşir
- Peripheral Milling: Hareket yönüne ve alet yönüne dik olan freze yarıçapı düzeltme (alet oryantasyonu tanımlı üç boyutlu yarıçap düzeltme). Talaş kaldırma işlemi, aletin arka yüzü ile hassas olarak gerçekleşir

Pozitif alet üst ölçüsünde hata mesajını bastırma: M107

Standart davranış

Pozitif alet düzeltmeleri ile programlanmış konturlara zarar verme tehlikesi vardır. Yüzey normali tümcelerine sahip NC programlarında kumanda, alet düzeltmeleriyle kritik üst ölçülerin oluşup oluşmadığını kontrol eder ve sonra bir hata mesajı verir.

Peripheral Milling'de kumanda aşağıdaki durumda bir hata mesajı verir:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Face Milling'de kumanda aşağıdaki durumlarda bir hata mesajı verir:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

M107 ile davranış

M107 ile kumanda hata mesajını bastırır.

Etki

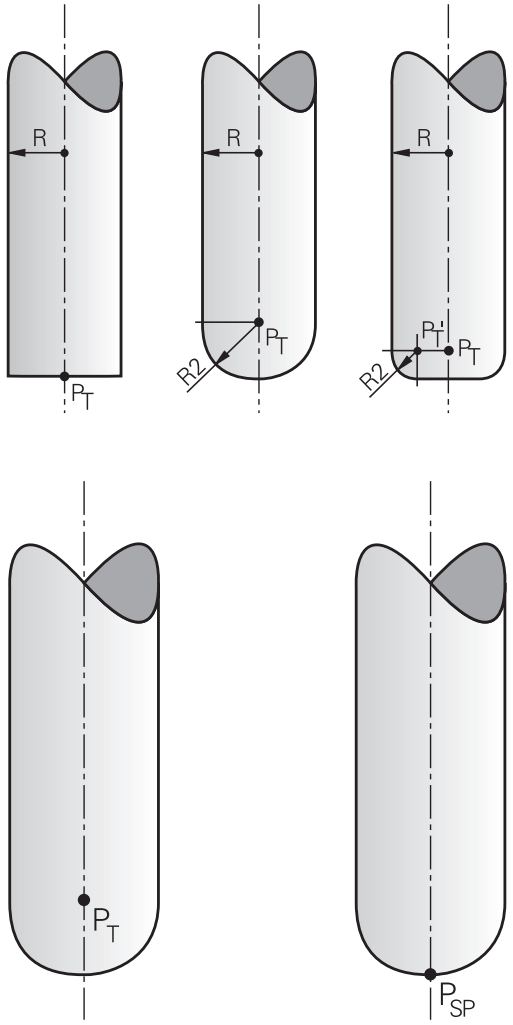
M107, tümce sonunda etkilidir.

M107'yi **M108** ile sıfırlayın.

> **M108** fonksiyonuyla üç boyutlu alet düzeltmesi etkin durumda değilken de bir yardımcı aletin yarıçapını kontrol ettirebilirsiniz.

Standart bir vektörün tanımı

Standart bir vektör, değeri 1 olan ve herhangi bir yönü olan matematiksel bir büyüklüktür. LN tümcelerinde kumanda en fazla iki standart vektör kullanır; biri yüzey normalleri yönünü ve bir diğeri (opsiyonel) alet oryantasyonu yönünü belirlemek için. Yüzey normal yönü NX, NY ve NZ bileşenleri ile belirlenmiştir. Şaft ve Bilye frezesi'nde malzeme yüzeyinden PT malzeme referans noktasına doğru dik uzanır. Simit frezesi PT veya PT' olanaklarını sunar (bkz. şekil). Alet oryantasyon yönü TX, TY ve TZ bileşenleri ile belirlenmiştir.



Programlama uyarıları:

- NC söz diziminde konum için X,Y, Z sıralaması ve vektörler için NX, NY, NZ, ayrıca TX, TY, TZ bulunmalıdır.
- Değerler önceki NC tümcesine kıyasla değişmese dahi LN tümcelerinin NC söz dizimi daima tüm koordinatları ve tüm yüzey normallerini içermelidir.
- İşlem sırasında olası besleme kesilmesini önlemek için vektörleri doğru şekilde hesaplayın ve belirleyin (virgül sonrası min. 7 hane önerilir).
- Yüzey normalleri vektörleri yardımıyla 3D alet düzeltmesi, X, Y, Z ana eksenlerinde koordinat verilerine etki eder.
- Bir aleti bir üst ölçü ile (pozitif delta değeri) değiştirirseniz kumanda bir hata mesajı verir. Hata mesajını **M107** fonksiyonu ile bastırabilirsiniz.
- Kumanda, alet aşırı ölçüsünden kaynaklanabilecek olası kontur zararlarından önce bir hata mesajıyla uyarı vermez.

İzin verilen alet kalıpları

İzin verilen alet biçimlerini alet tablosunda **R** ve **R2** alet yarıçapları üzerinden belirleyebilirsiniz:

- Alet yarıçapı **R**: Alet merkezinden alet dış tarafına kadar ölçü
- Alet yarıçapı 2 **R2**: Alet ucundan alet dış tarafına kadar yuvarlaklık yarıçapı

R2 değeri esasen aletin biçimi ile belirlenir:

- **R2** = 0: Şaft freze
- **R2** > 0: Köşe yarıçaplı freze (**R2** = **R**: Bilye frezesi)

Bu bilgilerden alet referans noktasının **PT** koordinatları da elde edilir.

Başka alet kullanımı: Delta değerleri

Öngörülen aletlerden farklı ölçülere sahip aletleri kullanırsanız uzunluk ve yarıçapların farkını delta değerleri olarak alet tablosuna veya NC programına kaydedin:

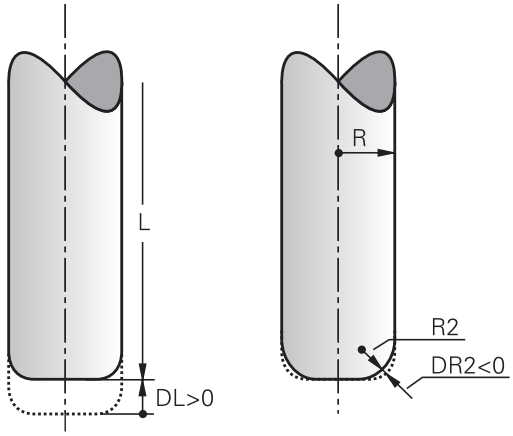
- Pozitif delta değeri **DL, DR**: Alet ölçüleri orijinal aletten büyüktür (üst ölçü)
- Negatif delta değeri **DL, DR**: Alet ölçüleri orijinal aletten küçüktür (alt ölçü)

Ardından kumanda, alet pozisyonunu alet tablosunda ve programlanmış alet düzeltmedeki (alet çağrısı veya düzeltme tablosu) delta değerlerinin toplamı kadar düzeltir.

DR 2 öğesiyle aletin yuvarlaklık yarıçapını ve dolayısıyla gerektiğinde alet biçimini de değiştirirsiniz.

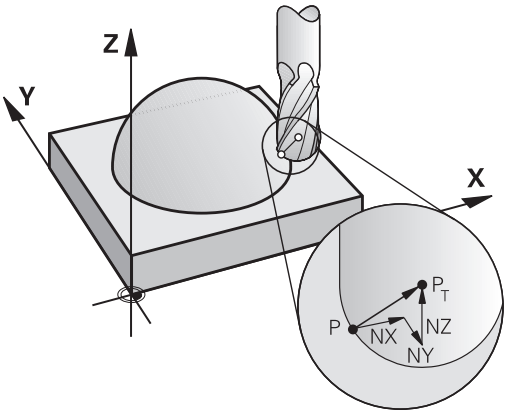
DR 2 ile çalıştığınızda aşağıdakiler geçerlidir:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$: Şaft freze
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: Köşe yarıçaplı freze
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: Bilye frezesi



TCPM olmadan 3D düzeltmesi

Kumanda, NC programı yüzey normalleriyle düzenlenmişse üç eksenli işlemlerde bir 3D düzeltmesi gerçekleştirir. **RL/RR** ve **TCPM** ya da **M128** yarıçap düzeltmeleri bu esnada devre dışı olmalıdır. Kumanda, aleti yüzey normalleri yönünde delta değeri toplamı kadar hareket ettirir (alet tablosu ve **TOOL CALL**).



> 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 503

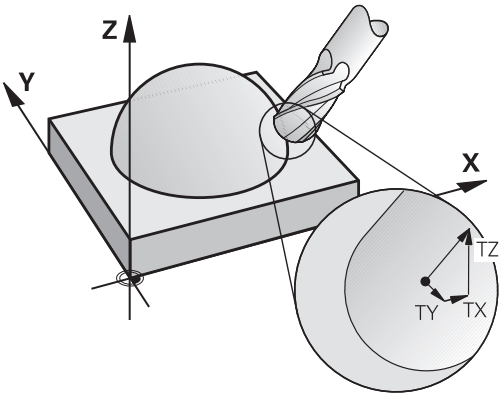
Örnek: Yüzey normalleri ile tümce formatı

```
1 LN  X+31.737 Y+21.954  Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
   NZ-0.8764339 F1000  M3
```

LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, **NY**, **NZ**:	Yüzey normalinin bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Face Milling: TCPM ile 3D düzeltme

Face Milling, aletin alın tarafı ile yapılan bir çalışmadır. NC programı yüzey normalleri içerir ve **TCPM** ya da **M128** etkinse 5 eksenli işlemde 3D düzeltmesi uygulanır. RL/RR yarıçap düzeltmesi bu esnada etkin olmamalıdır. Kumanda, aleti yüzey normalleri yönünde delta değeri toplamı kadar hareket ettirir (alet tablosu ve **TOOL CALL**).



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 503

LN tümcesinde bir alet oryantasyonu belirlenmemişse kumanda, **TCPM** etkinken aleti malzeme konturuna dik yönde tutar.

Diğer bilgiler: "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", Sayfa 484

LN tümcesinde bir alet oryantasyonu **T** tanımlanmışsa ve aynı zamanda M128 (veya **FUNCTION TCPM**) etkinse kumanda makinenin döner eksenlerini otomatik olarak alet önceden girilen alet oryantasyonuna ulaşacak şekilde konumlandırır. Hiçbir **M128** (veya **FUNCTION TCPM**) etkinleştirmediyseniz kumanda, **LN** tümcesinde tanımlanmışsa bile **T** yön vektörünü göz ardı eder.

Makine el kitabını dikkate alın!

Kumanda tüm makinelerdeki döner eksenleri otomatik konumlandıramaz.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir makinenin döner eksenlerinde sınırlı hareket alanları bulunabilir, örn. -90° ila +10° ile B başlık ekseni. Hareket açısının +10° üzerinde değiştirilmesi burada tezgah ekseninde bir 180° dönüşe yol açabilir. Dönme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

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

Örnek: Alet oryantasyonu olmadan, yüzey normalleri ile tümce formatı

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
    NZ-0,8764339 F1000 M128
```

Örnek: Alet oryantasyonu ve yüzey normalleri ile tümce formatı

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922
    NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319
    F1000 M128
```

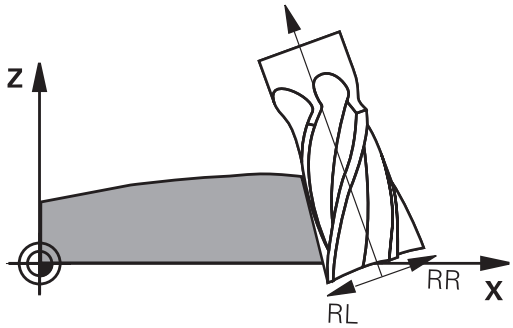
LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, **NY**, **NZ**:	Yüzey normallerinin bileşenleri
TX, **TY**, **TZ**:	Alet oryantasyonu için standart vektör bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Peripheral Milling: TCPM ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (RL/RR)

Kumanda, aleti hareket yönüne ve alet yönüne dik olarak **DR** delta değerleri (alet tablosu ve NC programı) toplamı kadar hareket ettirir. Düzeltme yönünü **RL/RR** yarıçap düzeltmesi ile belirleyin (bkz. şekil, Y+ hareket yönü). Kumandanın belirtilen alet yönlendirmesine ulaşabilmesi için **M128** veya **TCPM** fonksiyonunu etkinleştirmeniz gerekir.

Diğer bilgiler: "Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)", Sayfa 484

Kumanda makinenin döner eksenlerini, aletin öngörülen alet oryantasyonuna etkin düzeltme ile ulaşacağı şekilde otomatik olarak konumlandırır.



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 503

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir makinenin döner eksenlerinde sınırlı hareket alanları bulunabilir, örn. -90° ila +10° ile B başlık ekseni. Hareket açısının +10° üzerinde değiştirilmesi burada tezgah ekseninde bir 180° dönüşe yol açabilir. Dönme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

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

Alet oryantasyonunu iki türde tanımlayabilirsiniz:

- LN serisinde TX, TY ve TZ bileşenlerini girerek
- Bir L serisinde dönme ekseni koordinatlarını girerek

Örnek: Alet oryantasyonlu tümce formatı

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339
  TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğrusal son noktanın düzeltilmiş koordinatları
TX, **TY**, **TZ**:	Alet oryantasyonu için standart vektör bileşenleri
RR:	Malzeme yarıçap düzeltmesi
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Örnek: Döner eksenli tümce formatı

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
  M128
```

L:	Doğru
X, **Y**, **Z**:	Doğrusal son noktanın düzeltilmiş koordinatları
B, **C**:	Alet oryantasyonu için dönme ekseni koordinatları
RL:	Yarıçap düzeltmesi
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

Programlanmış hattın yorumlanması

FUNCTION PROG PATH fonksiyonuyla kumandanın 3D yarıçap düzeltmesini şimdiye kadar olduğu gibi sadece delta değerlerle ilgili olacağını ya da komple alet yarıçapı ile ilgili olacağını belirleyebilirsiniz. **FUNCTION PROG PATH** devreye alırsanız programlanmış koordinatlar kontur koordinatlarıyla tam olarak örtüşür. **FUNCTION PROG PATH OFF** ile özel yorumu devreden çıkarabilirsiniz.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

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

FUNCTION PROG PATH
- **FUNCTION PROG PATH** yazılım tuşuna basın

Aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
IS CONTOUR	Programlanmış hattın kontur olarak yorumunu devreye alın Kumanda 3D yarıçap düzeltmesinde tam alet yarıçapını **R + DR** ve tam köşe yarıçapını **R2 + DR2** hesaplar.
OFF	Programlanmış hattın özel yorumunu kapatın Kumanda 3D yarıçap düzeltmesinde sadece **DR** ve **DR2** delta değerlerini hesaplar.

FUNCTION PROG PATH devreye alırsanız programlanmış hattın yorumu kontur olarak 3D düzeltmelerinin hepsi için fonksiyonu tekrar kapatıncaya kadar etki eder.

Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92)

Uygulama

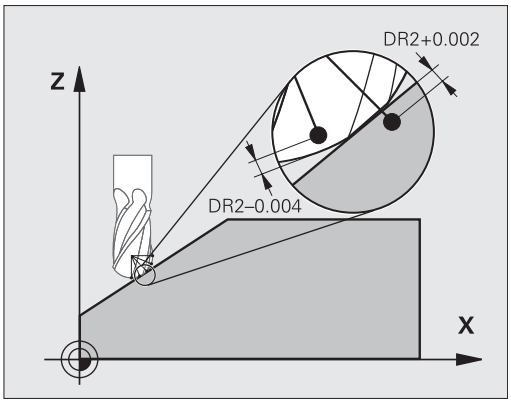
Bilye frezesinin etkili bilye yarıçapı üretimden kaynaklanan nedenlerden dolayı ideal şekilden sapma gösterir. Maksimum biçim hatasını alet üreticisi belirler. Olağan sapmalar 0,005 mm ile 0,01 mm arasındadır.

Biçim hatası, bir düzeltme değeri tablosu şeklinde kaydedilebilir. Tablo, açı değerlerini ve ilgili açı değerindeki nominal yarıçaptan olan sapmayı içerir **R2**.

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneği ile kumanda, aletin erişim noktasına bağlı olarak düzeltme değeri tablosunda tanımlanan düzeltme değerini dengeleyebilmektedir.

Buna ek olarak **3D-ToolComp** yazılım seçeneği ile tarama sisteminin bir 3D kalibrasyonu gerçekleştirilebilir. Bu işlemde tarayıcı kalibrasyonunda belirlenen sapmalar düzeltme değeri tablosunda kaydedilir.

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



Ön koşullar

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneğini kullanabilmek için kumandada aşağıdaki ön koşullar gereklidir:

- Seçenek no. 9 açıldı
- Seçenek no. 92 açıldı
- TOOL.T alet tablosundaki **DR2TABLE** sütunu onaylandı
- **DR2TABLE** sütununda düzeltilecek olan alet için düzeltme değeri tablosunun (uzantı olmadan) adı kayıtlıdır
- **DR2** sütununda 0 kayıtlıdır
- Yüzey normal vektörlü (LN tümceleri) NC programı

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:

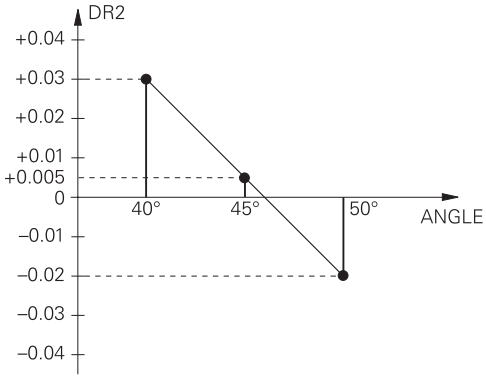
- **NR**: Sıralı satır numarası
- **ANGLE**: Derece cinsinden ölçülen açı
- **DR2**: Nominal değerden yarıçap sapması

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 vasıtasıyla bir düzeltme değeri saptayamazsa bir hata mesajı verilir.
- Saptanan pozitif düzeltme değerlerine rağmen **M107** (hata mesajı pozitif düzeltme değerlerinde bastırılır) gerekli değildir.
- Kumanda ya TOOL.T'deki DR2'yi ya da düzeltme değeri tablosundaki bir düzeltme değerini hesaplar. Yüzey ek ölçüsü gibi ek ofsetleri DR2 üzerinden NC programında (**.tco** düzeltme tablosu veya **TOOL CALL** tümcesi) tanımlayabilirsiniz.

NC Programı

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneği yalnızca yüzey normal vektörlerini içeren NC programlarında çalışır.

CAM programını oluştururken aletleri nasıl ölçtüğünüzü dikkate alın:

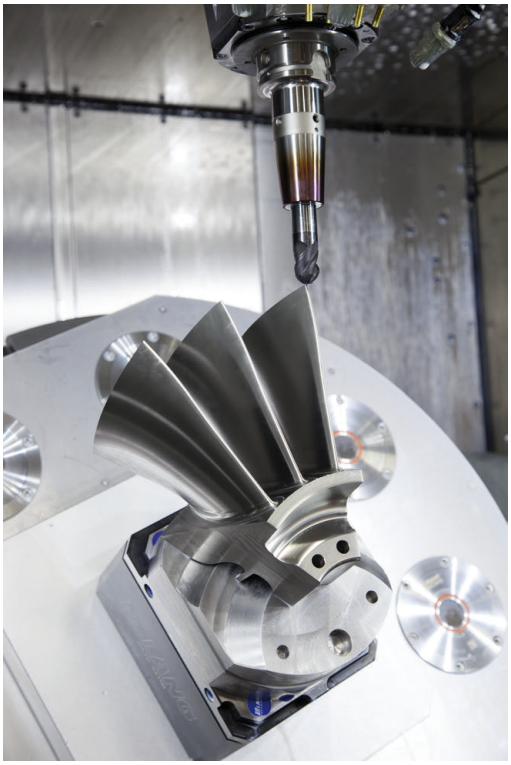
- Bilye güney kutbuna NC program çıkışı için alet ucuna göre ölçülen aletler gereklidir
- Bilye merkezine NC program çıkışı için bilye merkezine göre ölçülen aletler gereklidir

11.7 CAM programlarını işleme

NC programlarını harici olarak bir CAM sistemiyle oluşturursanız aşağıdaki bölümlerde listelenen tavsiyeleri dikkate almanız önerilir. Böylece kumandanın performansı yüksek hareket kılavuzunu en iyi şekilde kullanabilir ve genelde daha iyi malzeme yüzeylerini daha kısa işlem süresiyle elde edebilirsiniz. Kumanda yüksek işleme hızlarına rağmen çok yüksek bir kontur doğruluğu elde eder. Bunun temeli, TNC 640 bünyesinde **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonuyla kombine haldeki gerçek zamanlı işletim sistemi HEROS 5'tir. Böylece kumanda, yüksek nokta yoğunluklu NC programlarını da oldukça iyi işleyebilir.

3D modelinden NC programına

Bir CAD modelinden, NC programı oluşturma sürecinin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:



- **CAD: Model oluşturma**
  Tasarım bölümleri, işlenecek malzemenin bir 3D modelini kullanıma sunar. 3D modeli en uygun durumda tolerans merkezinde oluşturulur.
- **CAM: Hat oluşturma, Alet düzeltmesi**
  CAM programlayıcı malzemenin işlenecek alanları için işlem stratejilerini belirler. CAM sistemi, CAD modelinin yüzeylerinden alet hareketinin hatlarını hesaplar. Bu alet hatları, işlenecek yüzeylerin önceden belirlenen kiriş hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yakınlaşacağı şekilde CAM sistemi tarafından hesaplanan tekli noktalardan oluşur. Böylece CLDATA (cutter location data) olarak adlandırılan, makineye karşı nötr bir NC programı oluşur. Bir post işlemci, CNC kumandasının işleyebileceği makine ve kumandaya özel bir NC programını CLDATA'dan oluşturur. Post işlemci, makine ve kumandaya ilişkin olarak uyarlanır. CAM sistemiyle CNC kumandası arasındaki merkezi bağdır.

  > **BLK FORM FILE** sözdiziminde 3D modelleri STL formatında ham parça ve hazır parça olarak ekleyebilirsiniz.
  > **Diğer bilgiler:** "Ham parçayı tanımlama: BLK FORM ", Sayfa 100

- **Kumanda: Hareket kontrolü, tolerans denetimi, hız profili**
  Kumanda, NC programında tanımlanmış noktalardan her bir makine ekseninin hareketini ve gerekli hız profillerini hesaplar. Performansı yüksek filtre fonksiyonları bu sırada konturu, kontur çekmenin izin verilen maksimum hat sapmasına uyacağı şekilde işler ve düzleştirir.
- **Mekatronik: besleme ayarı, tahrik tekniği, makine**
  Makine, tahrik sistemi yardımıyla kumanda tarafından hesaplanan hareket ve hız profillerini gerçek alet hareketlerine dönüştürür.

Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın

Post işlemci yapılandırmasında aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Eksen pozisyonlarındaki veri çıkışını virgülden sonra en az dört basamağa kadar doğru ayarlayın. Böylece NC verilerinin kalitesi iyileşir ve malzeme yüzeyine görülebilir etkide bulunacak yuvarlatma hatalarını önleyebilirsiniz. Virgülden sonra beş basamağa kadar çıkış, optik yapı parçaları ve ör. otomobil sektöründeki biçimler gibi çok büyük yarıçaplı (küçük eğiklikler) yapı parçaları için iyileştirilmiş bir yüzey kalitesi sağlayabilir
- Yüzey normal vektörlerle işlem sırasındaki veri çıkışını (LN tümceleri, sadece açık metin programlaması) her zaman virgül sonrası yedi basamağa kadar doğru girin
- Birbirini takip eden, artımlı NC tümcelerinden kaçının, aksi halde münferit NC tümcelerinin toleransları çıktıda toplanabilir
- **32** döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı kiriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. **32** döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki bilgileri de dikkate alın
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış kiriş hatası, ilgili kontur eğimine bağlı olarak büyük yön değiştirmeli NC tümce mesafelerine neden olabilir. Bu nedenle, tümce geçişlerinde besleme çökmeleri meydana gelebilir. Homojen olmayan NC programının besleme çökmelerinden kaynaklanan düzenli hızlanmalar (güç uyarımına eşit), makine yapısında istenmeyen bir titreşim uyarımına neden olabilir
- CAM sistemi tarafından hesaplanan hat noktalarını doğru tümceleri yerine daire tümceleriyle de değiştirebilirsiniz. Kumanda dahili olarak daireleri, giriş formatında tanımlanabileceğinden daha doğru hesaplar
- Tamamen düz hatlarda ara nokta belirlemeyin. Düz hattın üzerinde tamamen doğru şekilde yer almayan ara noktalar, malzeme yüzeyine görünür şekilde etki edebilir
- Eğiklik geçişlerinde (köşeler) sadece bir NC veri noktası bulunmalıdır
- Sürekli kısa tümce mesafelerinden kaçının. Çok kısa kiriş hatalarıyla aynı zamanda kontur eğimindeki ciddi değişimler nedeniyle CAM sisteminde kısa tümce mesafeleri meydana gelir. Tamamen düz hatlar, çoğunlukla CAM sisteminin sabit nokta çıkışı nedeniyle zorlanan kısa tümce mesafelerine ihtiyaç duymaz
- Malzeme yüzeyinde desenler meydana gelebileceği için eşit eğikliği olan yüzeylerde tamamen senkron bir nokta dağılımından kaçının
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda: Pozisyonlar, sadece farklı bir alet dizilimiyle birbirinden ayrılıyorsa bu pozisyonların çift çıkışını engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçının. Bu, kumandanın hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir

Makine kullanıcısı için yardımcı yapılandırmalar:

- Gerçeğe yakın bir simülasyon için STL formatındaki 3D modelleri ham parça ve hazır parça olarak kullanın
  Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: BLK FORM ", Sayfa 100
- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için kumandanın sıralama fonksiyonu kullanımı
  Diğer bilgiler: "NC programlarını sıralama", Sayfa 208
- NC programının dokümantasyonu için kumandanın yorum fonksiyonu kullanımı
  Diğer bilgiler: "Yorumlar ekleme", Sayfa 204
- 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 143
- Ön konumlandırma, işlem ve derinlik sevki beslemelerini program başlangıcındaki Q parametreleri üzerinden tanımlayın

Örnek: Değişken besleme tanımları

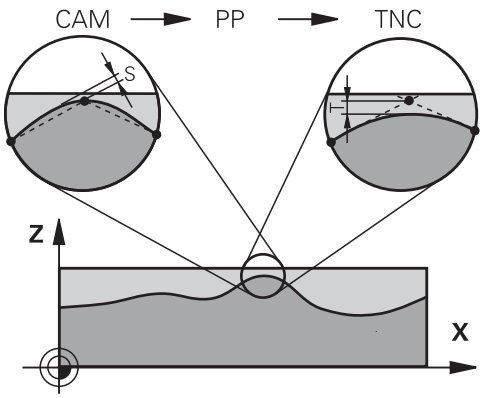
1 Q50 = 7500	BESLEMEYİ KONUMLANDIRMA
2 Q51 = 750	BESLEME DERİNLİĞİ
3 Q52 = 1350	FREZE BESLEMESİ
...	
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar

Kiriş hatalarının uyarlanması

Programlama uyarıları:

- Perdahlama işlemleri için CAM sistemindeki kiriş hatasını 5 µm değerinden daha büyük ayarlamayın. Kumandada döngü **32** 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 önlersiniz.
- Somut değerler makinenizin dinamiğine bağlıdır.



CAM programında kiriş hatasını işleme bağlı olarak uyarlayın:

- **Hız öncelikli kumlama:**
  Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve bunun için döngü **32** 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 **32** 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 hatasını ve bunun için döngü **32** 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 **32** 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 hatasını ve bunun için döngü **32** 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 **32** içinde olağan tolerans: 0,010 mm ile 0,020 mm arasında
  - CAM sistemindeki olağan kiriş hatası: yakl. 0,005 mm

Diğer uyarlamalar

CAM programlaması için aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda kiriş hatasını döngü **32** içindeki **T** toleransından yakl. üç ila beş kat küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 mm ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın. Ek olarak geometri hatası veya model hatası çok küçük (maks. 1 µm) seçilmelidir.
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğik kontur bölgelerinde 2.5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, doğrusal eksen tümce uzunluğunun döner eksen tümce uzunluğuna oranının çok fazla değişmesini önleyin. Bundan dolayı alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmaları oluşabilir
- Dengeleme hareketleri için besleme sınırlamasını (ör. **M128 F...** üzerinden) sadece istisnai durumlarda kullanmalısınız. Dengeleme hareketleri için besleme sınırlaması, alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmalarına neden olabilir.
- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Buna ek olarak döngü **32** içinde, daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir **TA** dönüş ekseni toleransı değeri (ör. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit frezeli veya bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemeler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir döner eksen toleransı seçmeniz gerekir. Örn. 0,1° olağan bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası; aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.
  Bir şaft frezesi ile 5 eksenli yuvarlama frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:
  T ~ K x L x TA, K = 0,0175 [1/°] ile
  Örnek: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0,0175 mm

Kumandada erişim seçenekleri

CAM programlarının doğrudan kumandadaki tutumunu etkilemek için döngü **32 TOLERANS** kullanıma sunulur. Döngü **32** fonksiyon açıklamasındaki bilgileri dikkate alın. Ayrıca CAM sisteminde tanımlanmış kiriş 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 uyarlamanıza olanak sağlar, örn. döngü **332** ayarlama. Döngü **332** ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir.

Örnek

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Hareket kontrolü ADP

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

CAM sistemlerindeki NC programlarının yetersiz veri kalitesi çoğu kez frezeli malzemelerde daha kötü bir yüzey kalitesine yol açar. **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonu, izin verilen maksimum besleme profilinin daha önceden yapılan tahminini geliştirir ve frezelemede besleme eksenlerinin hareket kontrolünü en iyi düzeye getirir. Bu sayede kısa işleme süreleriyle temiz yüzeylerin frezelenmesi, bitişik alet hatlarındaki aşırı dengesiz nokta dağılımında bile mümkündür. Son işlemin masrafları oldukça düşürülür veya uygulanmaz.

ADP'nin en önemli avantajlarına genel bakış:

- İki yönlü frezelemede ileri ve geri hatlarda simetrik besleme davranışı
- Yan yana duran freze hatlarında düzgün besleme akışları
- CAM sistemleri tarafından oluşturulan NC programlarında dezavantajlı etkiler, örn. merdiven türünden kısa basamaklar, kaba kiriş toleransları, fazla yuvarlatılmış tümce son nokta koordinatları karşısında iyileştirilmiş tepki
- Zorlu koşullarda bile dinamik karakteristik boyutlarına kesin uyum

12

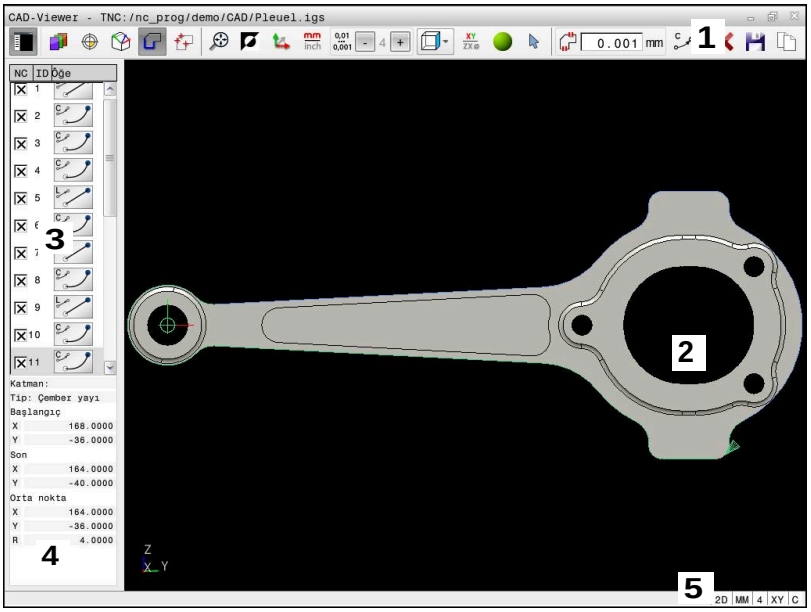
CAD dosyalarından verileri uygula

12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer

CAD-Viewer temel ilkeleri

Ekran görüntüsü

CAD-Viewer öğesini açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



1 Menü çubuğu
2 Grafik penceresi
3 Liste görünümü penceresi
4 Eleman bilgisi penceresi
5 Durum çubuğu

Dosya tipleri

CAD-Viewer yardımıyla aşağıda standartlaştırılmış CAD veri formatlarını doğrudan kumandada açabilirsiniz:

Dosya	Tip	Biçim
Step	.STP ve .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS ve .IGES	■ Sürüm 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ila 2015
STL	.stl ve STL	■ İkili ■ Ascii

12.2 3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma

Uygulama

3D ızgara ağı fonksiyonunu kullanarak 3D modellerden STL dosyaları oluşturun. Böylece, 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

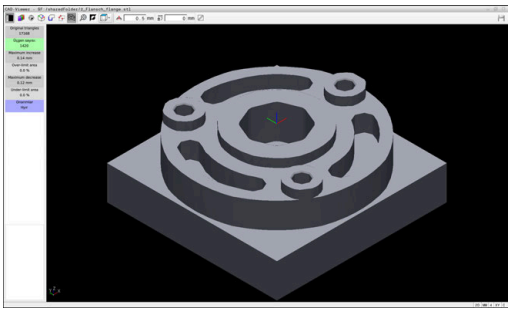
3D ızgara ağı sembolünü seçerseniz kumanda **3D ızgara ağı** moduna geçer. Bu sırada kumanda, **CAD-Viewer**'da açılan bir 3D modelin üzerine bir üçgen ağı yerleştirir.

Kumanda, kaynak modeli basitleştirir ve bu sırada hacimdeki küçük delikleri veya yüzeyin kendiliğinden kesişmeleri 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 sayısı
Üçgen sayısı:	Basitleştirilmiş modelde etkin ayarlarla üçgen sayısı Alan yeşil renkle vurgulanırsa üçgen sayısı optimum aralıktadır. Mevcut fonksiyonlarla üçgen sayısını daha da azaltabilirsiniz. **Diğer bilgiler:** "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 516
maks. ek	Üçgen ağının maksimum genişlemesi
Yzy sınır üzerinde	Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey büyüme oranı
maks. kesinti	Kaynak modele kıyasla üçgen ağın maksimum daralması
Yzey sınır altında	Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey daralma oranı

Alan	Anlamı
Onarımlar	Kaynak modelin gerçekleştirilen onarımı Bir onarım gerçekleştirildiyse kumanda, onarımın türünü gösterir, ör. **Evet : Hole Int Shells**. Onarım uyarısı aşağıdaki içeriklerden oluşur: ■ **Hole** **CAD-Viewer** 3D modelde delikleri kapattı. ■ **Int** **CAD-Viewer** kendiliğinden kesişmeleri iptal etti. ■ **Shells** **CAD-Viewer** birkaç ayrı hacmi birleştirdi.

STL dosyalarını kumanda fonksiyonlarında kullanmak için kaydedilen STL dosyalarının aşağıdaki gereksinimleri karşılaması gerekir:

- maks. 20.000 üçgen
- Üçgenler ağı kapalı bir zarf oluşturur

Bir STL dosyasında ne kadar fazla üçgen kullanılırsa kumanda, simülasyonda o kadar yüksek hesaplama performansı gerektirir.

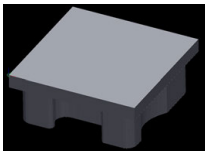
Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar

Üçgen sayısını azaltmak için basitleştirilmiş modelde ek ayarlar tanımlayabilirsiniz.

CAD-Viewer aşağıdaki fonksiyonları sunar:

Sembol	Fonksiyon
	İzin verilen kolaylaştırma Bu fonksiyon ile çıktı modelini girilen toleransa göre basitleştirirsiniz. Değeri ne kadar yüksek girerseniz yüzeyler orijinalinden o kadar fazla sapabilir.
	Delikleri <= Çapı kaldır Kaynak modelden girilen çapa kadar olan delikleri ve cepleri çıkarmak için bu işlevi kullanın.
	Ylnızca optimize edilen ızgara teli görüntülenir Sapmaları değerlendirmek için bu fonksiyonu kullanarak, optimize edilmiş üçgen ağının görünümünü kaynak dosyanın orijinal ağıyla üst üste bindirin.
	Kaydet Bu fonksiyonu kullanarak, basitleştirilmiş 3D modeli ilgili ayarlarla STL dosyası olarak kaydedersiniz.

Arka taraf işlemesi için 3D modeli konumlandırma



Arka taraf işlemesi için STL dosyasını aşağıdaki gibi konumlandırın:

- Simüle edilmiş malzemenin STL dosyası olarak dışa aktarılması

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

- **Programlama** işletim türünü seçin

PGM MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın
> Kumanda, dosya yönetimini açar.
- Dışa aktarılan STL dosyasını seçin
> Kumanda, **CAD-Viewer**'daki STL dosyasını açar.
- **Başlangıç noktası** öğesini seçin
> Kumanda, liste görünümü penceresinde referans noktasının konumuna ilişkin bilgileri gösterir.
- **Başlangıç noktası** alanındaki yeni referans noktasının değerini girin, ör. **Z-40**
- Girişi onaylayın
- **PLANE SPATIAL SP*** alanındaki koordinat sistemini yönlendirin, ör. **A+180** ve **C+90**
- Girişi onaylayın

- **3D ızgara ağı** öğesini seçin
> Kumanda, **3D ızgara ağı** modunu açar ve standart ayarlarla 3D modeli basitleştirir.
- Gerekirse, **3D ızgara ağı** modundaki işlevleri kullanarak 3D modeli daha da basitleştirin

Diğer bilgiler: "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 516

- **Kaydet** öğesini seçin
> Kumanda **3D ızgara ağı için dosya adı tanımla** menüsünü açar.
- İstediğiniz adı girin
- **Save** öğesini seçin
> Kumanda, arka taraf işlemesi için konumlandırılan STL dosyasını kaydeder.

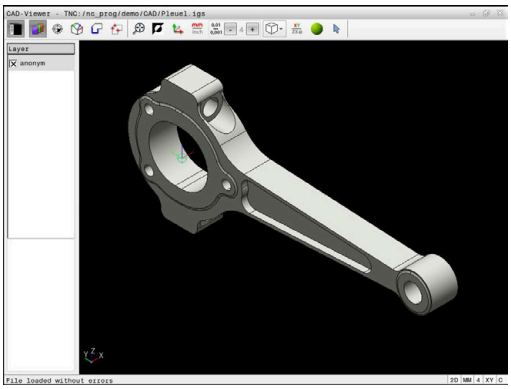
BLK FORM FILE fonksiyonuna bir arka taraf işlemesini dahil edebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: BLK FORM ", Sayfa 100

12.3 CAD Import (seçenek no. 42)

Uygulama

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.



> **CC**/**C** tümcelerine alternatif olarak dairesel hareketlerin **CR** tümceleri olarak verilmesini de yapılandırabilirsiniz.
>
> **Diğer bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 520

Dosyaları **Programlama** işletim türünde işlediğinizde kumanda, standart olarak **.H** uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyaloğunda dosya tipini seçebilirsiniz.

Seçili bir konturu veya seçili bir işlem pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için kumandanın panosunu kullanın. Ara bellek yardımıyla içerikleri, örn. **Leafpad** veya **Gnumeric** gibi ek uygulamalara da aktarabilirsiniz.

> Kullanım bilgileri:
>
> - Kumandaya okurken dosya adında sadece izin verilen karakterler olmasına dikkat edin. **Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 115
> - 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.
> **Diğer bilgiler:** "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 591

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

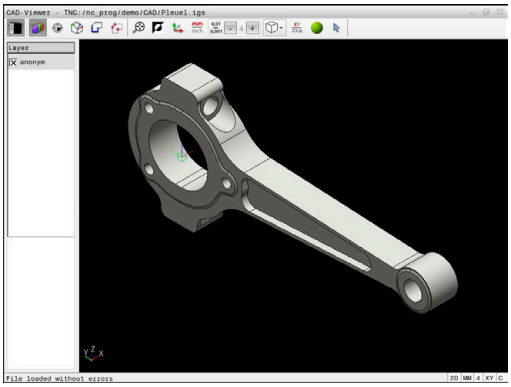
- CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin

- İstenen CAD dosyalarını seçin

- **ENT** tuşuyla devralın
- > Kumanda **CAD-Viewer** uygulamasını başlatır ve ekranda dosya içeriğini gösterir. Kumanda, liste görünümü penceresinde katmanları (düzlemler) ve grafik penceresinde çizimi gösterir.

Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz.



Simge	Ayar
	Grafik penceresini büyütmek için liste görünümü penceresini gizleme veya gösterme
	Çeşitli katmanların görüntülenmesi
	Referans noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Sıfır noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Kontur seçin
	Delme pozisyonu seçin
	3D ızgara ağı Yüzey ağı oluşturun (seçenek no. 152) **Diğer bilgiler:** "3D ızgara ağı (seçenek no. 152) ile STL dosyaları oluşturma", Sayfa 515
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırma
	Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz)
	2D ve 3D modları arasında geçiş. Etkin mod, renkli olarak vurgulanır
mm inch	Dosyanın ölçü birimini **mm** veya **inç** olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde kumanda, kontur programını ve işlem pozisyonlarını da verir. Etkin ölçü birimi kırmızı olarak vurgulanır
0,01 ... 0,001	Çözünürlüğü seçin. Çözünürlük, doğrusallaştırmada ondalık basamakları ve pozisyonların sayısını tanımlar. Varsayılan ayar: **mm** ölçü birimi için 4 ondalık basamak ve **inç** ölçü birimi için 5 ondalık basamak **CAD-Viewer** XY düzleminde bulunmayan tüm konturları doğrusallaştırır. Çözünürlük ne kadar ayrıntılıysa kumanda de konturları o kadar doğru gösterir.
	Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. **üst**

Simge	Ayar
XY	Çalışma düzlemi seçin: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** **ZXØ** çalışma düzleminde döner konturları seçebilirsiniz (seçenek no. 50). Bir konturu veya konumları kabul ederseniz kumanda, seçilen çalışma düzleminde NC programını verir. **Diğer bilgiler:** "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 530
	Bir 3D çiziminin iskelet modelini etkinleştirme
	Kontur elemanları seçme, ekleme veya kaldırma Simge güncel modu gösterir. Simge üzerine tıklandığında sonraki mod etkinleştirilir.

Kumanda aşağıdaki simgeleri yalnızca belirli modlarda gösterir.

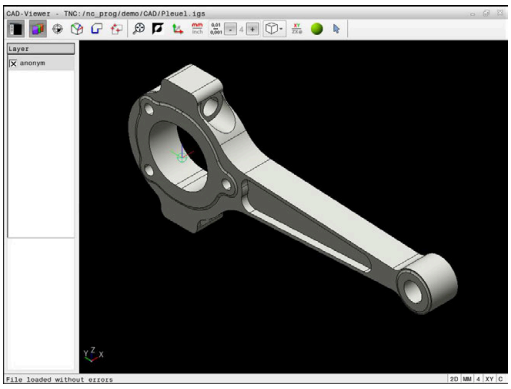
Simge	Ayar
	Son uygulanan adım reddedilir.
	Kontur devralma modu: Tolerans, komşu kontur elemanlarının aralarındaki mesafelerin ne olması gerektiğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar 0,001 mm olarak belirlenmiştir
C CR	Yay modu: Yay modu, dairelerin örn. NC programında silindir gömleği enterpolasyonu için C formatında mı yoksa CR formatında mı verileceğini belirler.
	Nokta devralma modu: Kumandanın işlem pozisyonlarının seçiminde, aletin hareket yolunu kesikli çizgi olarak gösterip göstermemesi gerektiğini belirler
	Yol optimizasyonu modu: Kumanda, işleme pozisyonları arasında daha kısa hareket yolları olması için aletin hareket yolunu iyileştirir. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz
	Delme konumları modu: Kumanda, delikleri (tam daireler) büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar

Kullanım bilgileri:
- Doğru ölçü biriminin ayarlanmasına dikkat edin, çünkü CAD dosyasında bununla ilgili bilgiler bulunmaz.
- Önceki kumandalar için NC programları oluşturursanız çözünürlüğü virgül sonrası üç rakam ile sınırlamanız gerekir. İlave olarak **CAD-Viewer** kontur programına eklediği yorumları çıkarmanız gerekir.
- Kumanda, etkin temel ayarları ekrandaki durum çubuğunda görüntüler.

Katman ayarlama

CAD dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniği yardımıyla değişik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

Fazla katmanları kapatırsanız grafik görünümü daha anlaşılır durumda olur ve gerekli bilgileri daha kolay alabilirsiniz.



Kullanım bilgileri:
- İşlenecek CAD dosyası en az bir katman içermelidir. Kumanda, herhangi bir katmana atanmamış öğeleri otomatik olarak anonim katmana taşır.
- Bir konturu ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.
- Bir katmanın üzerine çift tıkladığınızda kumanda kontur devralma moduna geçer ve çizilmiş olan ilk kontur elemanını seçer. Kumanda o kontura ait seçilebilir diğer elemanları yeşil olarak işaretler. Bu yöntem sayesinde özellikle çok sayıda kısa elemanlar içeren konturlarda kontur başlangıcını manuel olarak aramaktan kurtulursunuz.

CAD-Viewer uygulamasında bir CAD dosyası açtığınızda var olan katmanların hepsi gösterilir.

Katmanı gizle

Bir katmanı gizlemek için aşağıdakileri yapın:

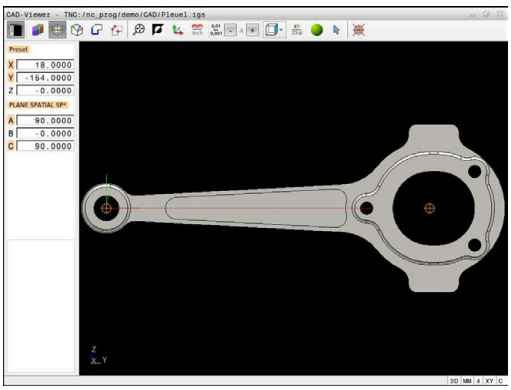
- ▶ **KATMAN AYARLAMA** fonksiyonunu seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmanı seçin
- ▶ Üzerine tıklayarak onay kutucuğundaki işareti kaldırın
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- > Kumanda seçilen katmanı gizler.

Katmanı göster

Bir katmanı göstermek için aşağıdakileri yapın:

- ▶ **KATMAN AYARLAMA** fonksiyonunu seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmanı seçin
- ▶ Üzerine tıklayarak onay kutucuğuna işaret koyun
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- > Kumanda seçilen katmanı liste görünümünde bir × 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 kullanıma sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

Referans noktasını aşağıdaki yerlere koyabilirsiniz:

- Liste görünümü penceresinde doğrudan rakam girişi ile
- Doğrularda:
  - Başlangıç noktası
  - Orta nokta
  - Son nokta
- Yaylarda:
  - Başlangıç noktası
  - Orta nokta
  - Son nokta
- Tam dairelerde:
  - Çeyrek daire geçişinde
  - Merkezde
- Aşağıdakilerin kesişim noktasında:
  - İki doğru, kesişim noktası ilgili doğrunun uzantısında yer alsa bile
  - Doğru ve yay
  - Doğru ve tam daire
  - İki daire, daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız olarak

> Kullanım bilgileri:
> Konturu önceden 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 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Referans noktasını tekil elemana koyma

Referans noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
- ▶ İstediğiniz referans noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
- ▶ Gerekiyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- > Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
- ▶ Gerekiyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 526

İki elemanın kesişme noktasına referans noktası koyma

Referans noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Sol fare tuşuyla birinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
- ▶ Sol fare tuşuyla ikici elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
- ▶ Gerekiyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 526

Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası ayarlanmışsa kumanda referans noktası simgesini sarı bir kadran ile gösterir .

Konulan referans noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir .

Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sistemini hizalamak için aşağıdaki ön koşulların sağlanması gerekir:

- Konulmuş referans noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

Koordinat sistemi hizalamak için aşağıdakileri yapın:

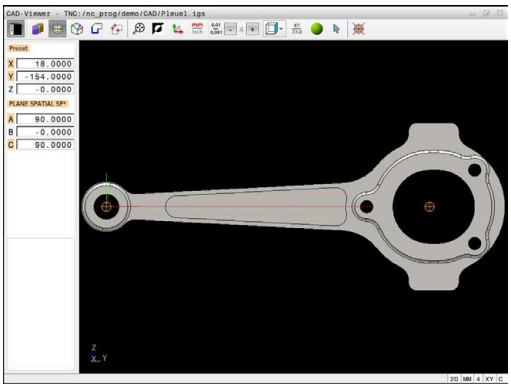
- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda X eksenleri hizalar.
- > Kumanda C'deki açıyı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar
- > Kumanda A ve C'deki açıyı değiştirir.

> 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

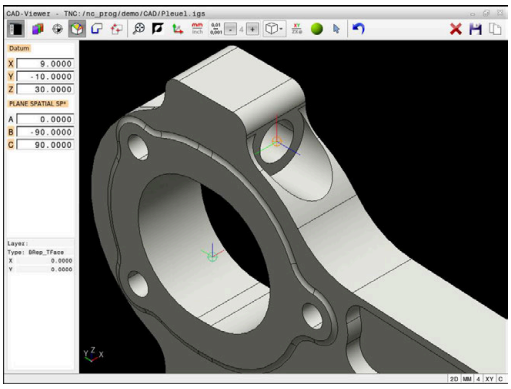


Sıfır noktası belirleme

Malzeme referans noktası her zaman, komple yapı parçasını işleyebileceğiniz şekilde bulunmaz. Bu nedenle kumanda, yeni bir sıfır noktası ve bir dönüş tanımlayabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar.

Koordinat sistemi hizalamalı sıfır noktasını bir referans noktasıyla aynı yerlere koyabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Referans noktası belirle", Sayfa 523



NC söz dizimi

NC programında sıfır noktası, **TRANS DATUM AXIS** fonksiyonuyla ve **PLANE SPATIAL** içeren isteğe bağlı hizalamasıyla NC tümcesi veya yorum olarak eklenir.

Sadece bir sıfır noktası ve bunun hizasını belirlerseniz kumanda, fonksiyonları NC tümcesi olarak NC programına ekler.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Ek olarak kontur veya noktaları seçerseniz kumanda, fonksiyonları yorum olarak NC programına ekler.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Sıfır noktasını tekil elemana koyma

Sıfır noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir sıfır noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
- ▶ İstediğiniz sıfır noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
- ▶ Gerekiyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- > Kumanda, sıfır noktası sembolünü seçilen yere koyar.
- ▶ Gerekiyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 528

İki elemanın kesişme noktasına sıfır noktası koyma

Sıfır noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
- ▶ Sol fare tuşuyla birinci elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
- ▶ Sol fare tuşuyla ikici elemanı seçin (doğru, tam daire veya yay)
- > Kumanda, sıfır noktası simgesini kesişme noktasına koyar.
- ▶ Gerekiyorsa ek olarak koordinat sistemini hizalayın
  Diğer bilgiler: "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 528

Kullanım bilgileri:
- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir sıfır noktası ayarlanmışsa kumanda sıfır noktası simgesini sarı bir alan ile gösterir.

Konulan sıfır noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir.

Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sistemini hizalamak için aşağıdaki ön koşulların sağlanması gerekir:
- Konulan sıfır noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.

Koordinat sistemi hizalamak için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda X eksenleri hizalar.
- > Kumanda C'deki açıyı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar.
- > Kumanda A ve C'deki açıyı değiştirir.

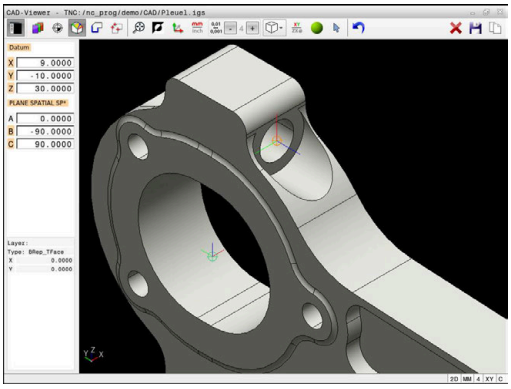
0'a eşit olmayan açılarda kumanda liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

Kumanda, eleman bilgi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen sıfır noktasının malzeme referans noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.

Kumanda pencerenin solunda şunu gösterir:

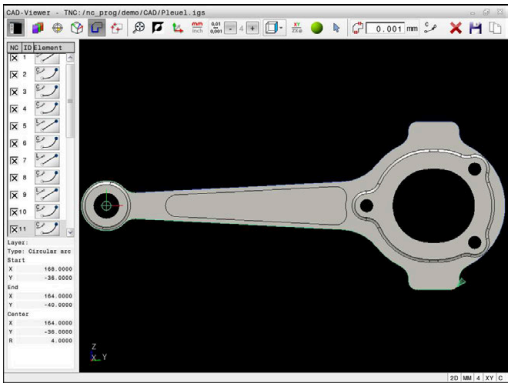
- Konulan sıfır noktası ile malzeme referans noktası arasındaki mesafe
- Koordinat sisteminin oryantasyonu



> 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 yakınlaştırma 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 düzlemi 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 birbiriyle 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 tuşuyla 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 533

- ▶ Farenin sol tuşuyla 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 ölçümlerini içerir, ikinci ve etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece optimize bir ham parça büyüklüğü oluşur.
- Kumanda, sadece seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümü penceresinde küçük bir X işaretiyle işaretli olan elemanları kaydeder.

Seçilen konturu kaydetmek için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Kaydet'i seçin
- > Kumanda hedef dizinde istediğiniz bir dosya adı ve dosya tipi seçmenizi ister.
- ▶ Bilgileri girme

ENT

- ▶ Girişi onaylayın
- > Kumanda kontur programını kaydeder.

- ▶ Alternatif olarak, seçilen kontur elemanlarını ara belleğe kopyalayın

NC programının ve **CAD-Viewer** uygulamasının ölçü birimlerinin birbiriyle uyumlu olmasına dikkat edin. **CAD-Viewer** uygulamasından alınıp ara belleğe kaydedilen elemanlar ölçü birimi hakkında bilgileri içermezler.

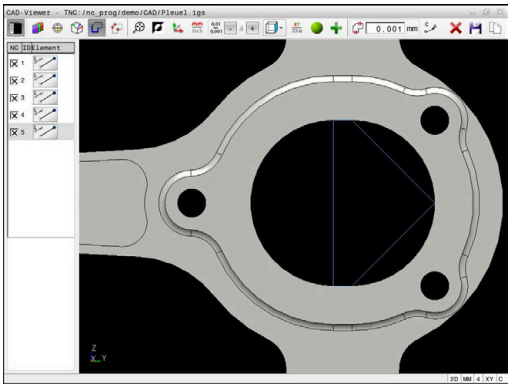
Kontur seçimini kaldırma

Seçilen kontur elemanlarını silmek için aşağıdakileri yapın:

- ▶ Elemanların hepsinin seçimini kaldırmak için Sil fonksiyonunu seçin
- ▶ Alternatif olarak **CTRL** tuşunu basılı tutarken elemanların üzerine tek tek tıklayın

Var olan kontur elemanından bağımsız yollar oluşturun

İstediğiniz konturları kontur son noktası, orta noktası veya geçiş noktaları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:



- Kontur seçme modunu seçin

- Kontur elemanları ekleme modunu etkinleştirin
- > Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:

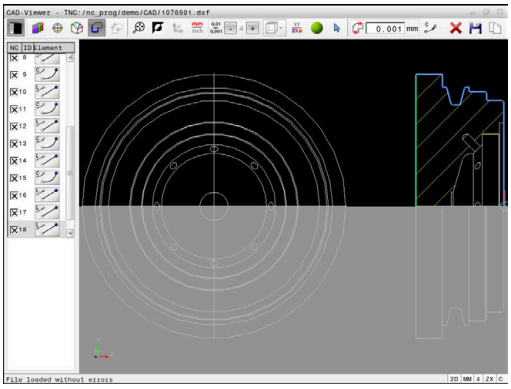
- Fareyi kontur elemanı üzerine getirin
- > Kumanda seçilebilir noktaları gösterir.

> Seçilebilir noktalar:
> - Bir çizgi veya bir eğrinin başlangıç veya orta noktaları
> - Bir tam dairenin çeyrek daire geçiş noktaları veya merkez noktası
> - Var olan elemanların kesişme noktaları

- Gerekirse başlangıç noktasını seçin
- Başlangıç elemanını seçin
- Takip eden elemanı seçin
- Alternatif olarak, seçilebilir herhangi bir noktayı seçin
- > Kumanda istenen yolu oluşturur.

> Kullanım bilgileri:
> - Yeşil renkte gösterilen seçilebilir noktalar muhtemel yol uzantılarını etkiler. Kumanda yeşil elemanlar olmadan tüm olanakları gösterir. Önerilen kontur uzantısını kaldırmak için **CTRL** tuşuna basılı tutarak birinci yeşil elemana tıklayın.
> Alternatif olarak, bunun için Çıkar moduna geçin:
>
>
>
> - Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir doğruysa kumanda, kontur elemanını doğrusal olarak uzatır ya da kısaltır. Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir yaysa kumanda, yayı dairesel olarak uzatır ya da kısaltır.

Bir döndürme işlemi için kontur seçin



CAD-Viewer ile seçenek no. 50 ile bir torna işlemi için de kontur seçebilirsiniz. Seçenek no. 50 etkinleştirilmemişse simge gri renkte olur. Bir döndürme konturu seçmeden önce, referans noktasını döner eksenler üzerine getirmelisiniz. Bir döndürme konturu seçtiğinizde kontur, Z ve X koordinatlarıyla kaydedilir. Ayrıca bütün X koordinat değerleri döndürme konturlarında çap değerleri olarak verilir, yani X ekseni için çizim ölçüleri iki katına çıkarılır. Döner eksen altındaki tüm kontur öğeleri seçilebilir değildir ve gri renkle işaretlenir.

Bir 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 tuşuyla kontur elemanlarını seçin
- > Kumanda, seçilen tüm kontur elemanlarını mavi renkte gösterir.
- > Kumanda seçilen elemanları da yine liste görünümü penceresinde gösterir.

> Torna konturları için kullanılamayan fonksiyonlar veya simgeler gri renkte gösterilirler.

Torna grafiği gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Gösterilen modelleri kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belirli bir alanı büyütmek için farenin sol tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- Hızlı yakınlaştırma ve uzaklaştırma için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için farenin sağ tuşunu çift tıklayın

Kumanda, torna işletiminde ham parça tanımı için kapalı bir kontur gerektirir.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Ham parça tanımı içinde yalnızca kapalı konturlar kullanın. Diğer tüm durumlarda, dönme ekseni boyunca kapalı konturlar da işlenir ve bu da çarpışmalara yol açar.

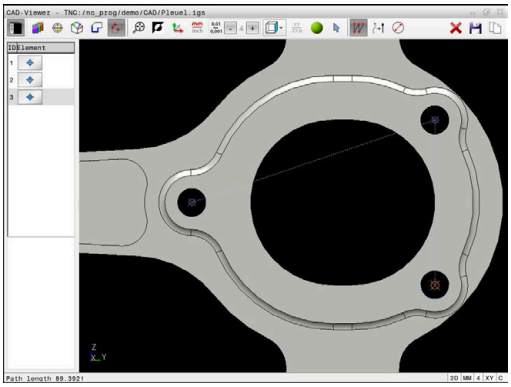
- Yalnızca gerekli kontur elemanlarını seçin veya programlayın, ör. bir tamamlanmış parça tanımı içinde

Kapalı bir konturu aşağıdaki gibi seçin:

- **Kontur** öğesini seçin
- Gerekli tüm kontur elemanlarını seçin
- İlk kontur elemanının başlangıç noktasını seçin
> Kumanda konturu kapatır.

İşleme konumlarını seçme ve kaydetme

Kullanım bilgileri:
- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur elemanları birbirine çok yakın duruyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın.
- Gerekirse temel ayarı, kumandanın alet hatlarını göstereceği şekilde seçin. **Diğer bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 520



İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:
- Tekli seçim: İstediğiniz işleme pozisyonlarını fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz
  Diğer bilgiler: "Tekli seçim", Sayfa 536
- İşaretleyerek çoklu seçim: Fareyle bir alanı sürükleyerek birçok işlem pozisyonunu seçebilirsiniz
  Diğer bilgiler: "İşaretleyerek çoklu seçim", Sayfa 536
- Arama filtresiyle çoklu seçim: Tanımlanabilir çap aralığındaki işlem pozisyonlarının hepsini seçebilirsiniz
  Diğer bilgiler: "Arama filtresiyle çoklu seçim", Sayfa 537

İşlem pozisyonları için seçimi kaldırma, silme ve kaydetme işlemleri kontur elemanlarındaki işleme benzer şekilde gerçekleşir.

Dosya tipi seçimi

Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (**.PNT**)
- Açık metin programı (**.H**)

İşleme pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz kumanda her işleme pozisyonu için döngü çağrılı ayrı bir doğrusal tümce oluşturur (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

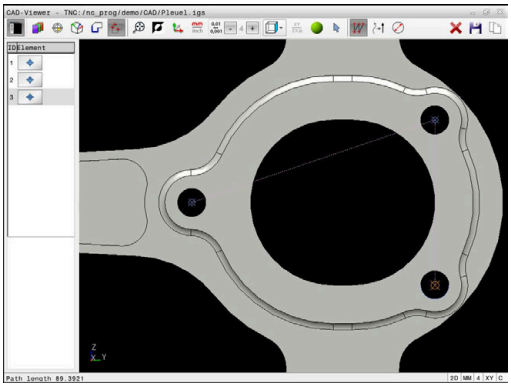
> Kullanılan NC sözdizimi sayesinde CAD Import üzerinden üretilen NC programlarını eski HEIDENHAIN kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.

> 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.



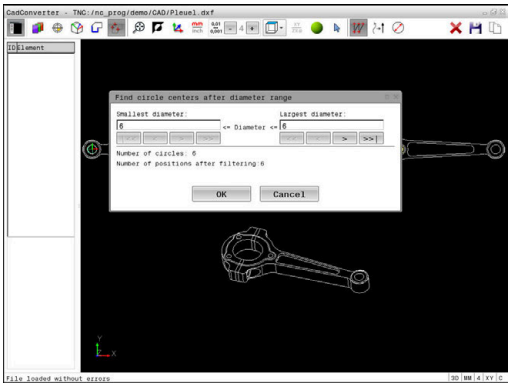
İşaretleyerek çoklu seçim

Birçok işleme pozisyonunu işaretleyerek seçmek için aşağıdakileri yapın:

- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin

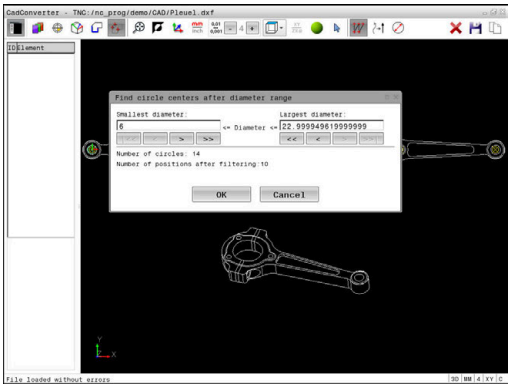
- ▶ Ekle fonksiyonunu etkinleştirin
- > Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:

- ▶ 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 537
- ▶ **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:

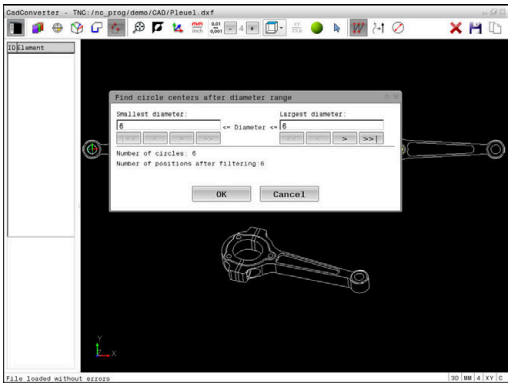


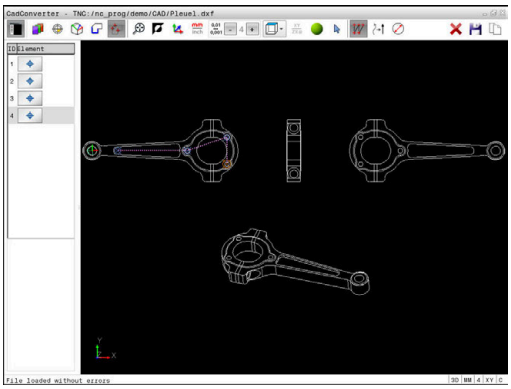
- İşlem pozisyonu seçme modunu seçin

- 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 537
- **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 filtre ayarları
I<<	Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)
<	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
>	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
>>	Bulunan en büyük çapı göster. Kumanda, en küçük çapın filtresini en büyük çap için ayarlanmış değere getirir

Simge	En büyük çap için filtre ayarı
<<	Bulunan en küçük çapı göster. Kumanda, en büyük çapın filtresini en küçük çap için belirlenmiş değere getirir
<	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
>	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
>>I	Bulunan en büyük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)

Alet hattını **ALETYOLUNU GÖSTER** simgesiyle görüntüleyebilirsiniz.

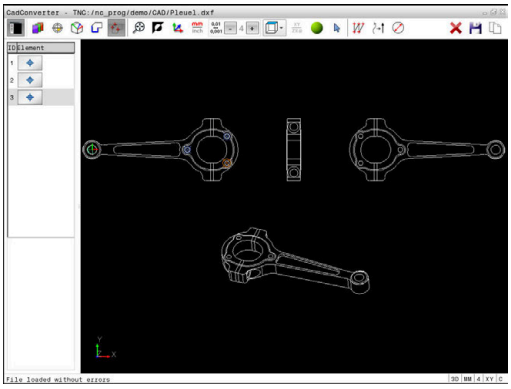
Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 520

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 yakınlaştırma ve uzaklaştırma için fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için farenin sağ tuşunu çift tıklayın



13

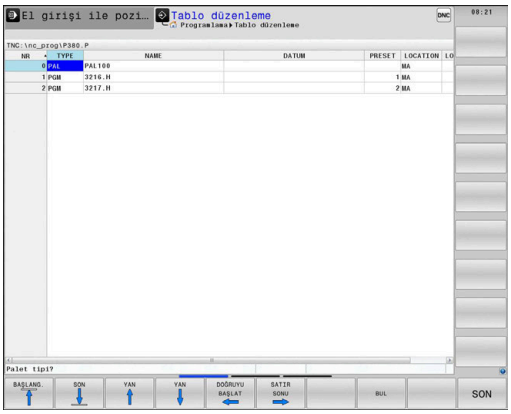
Paletler

13.1 Palet yönetimi

Kullanım

Makine el kitabını dikkate alın!

Palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.



Palet tabloları (**.p**) genel olarak palet değiştiricili işleme merkezlerinde kullanılır. Bu aşamada palet tabloları çeşitli paletleri (PAL), opsiyonel olarak gergileri (FIX) ve ilgili NC programlarını (PGM) çağırır. Palet tabloları tanımlı tüm referans noktalarını ve sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını palet değiştirici olmadan, farklı referans noktalı NC programlarını sadece tek bir **NC başlat** ile arka arkaya işlemek için kullanabilirsiniz.

Bir palet tablosunun dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.

Palet tablosu sütunları

Makine üreticisi bir palet tablosu için palet tablosu atamanız durumunda otomatik olarak açılan bir prototip tanımlar.

Prototipte aşağıdaki sütunlar bulunabilir:

Sütun	Anlamı	Alan tipi
NR	Kumanda, kaydı otomatik olarak oluşturur. Bu kayıt, **TÜMCE İLERLEME** fonksiyonunun **Satır numarası** giriş alanı için gereklidir.	Zorunlu alan
TYPE	Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ **PAL** Palet ■ **FIX** Gergi ■ **PGM** NC programı Kayıtları **ENT** tuşu ve ok tuşları yardımıyla ya da yazılım tuşuyla seçebilirsiniz.	Zorunlu alan
İSİM	Dosya adı Palet ve gergi adları gerektiğinde makine üreticisi tarafından belirlenir, program adlarını siz tanımlarsınız. NC programı palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz.	Zorunlu alan
TARİH	Sıfır noktası Sıfır noktası tablosu palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz. Bir sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü **7** ile etkinleştirin.	Opsiyon alanı Bu kayıt sadece sıfır noktası tabloları kullanımında gereklidir.
ÖNAYAR	Malzeme referans noktası Malzemenin referans noktası numarasını belirtin.	Opsiyon alanı

Sütun	Anlamı	Alan tipi
LOCATION	Paletin bulunduğu yer **MA** girişi, bir paletin ya da bir gerginin makine çalışma alanında olduğunu ve işlenebileceğini gösterir. **MA** girişini yapmak için **ENT** tuşuna basın. **NO ENT** tuşuyla girişi silebilir ve bu şekilde işlemi durdurabilirsiniz.	Opsiyon alanı Bu sütun mevcutsa giriş zorunludur.
LOCK	Satır kilitli ***** girdisi yardımıyla palet tablosu satırını işlemeden hariç tutabilirsiniz. **ENT** tuşuna basıldığında satırı ***** girişi ile işaretleyebilirsiniz. **NO ENT** tuşuyla kilidi tekrar kaldırabilirsiniz. Tekil NC programları, gergiler ya da komple paletler için işlemi kilitleyebilirsiniz. Kilitlenmiş bir paletin kilitlenmemiş satırları da (örn. PGM) işlenmez.	Opsiyon alanı
PALPRES	Palet referans noktasının numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece palet referans noktalarının kullanılması halinde gereklidir.
W-STATUS	İşlem durumu	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
METHOD	İşlem yöntemi	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
CTID	Tekrar giriş için tanım numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
SP-X, SP-Y, SP-Z	X, Y ve Z doğrusal eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-A, SP-B, SP-C	A, B ve C döner eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-U, SP-V, SP-W	U, V ve W paralel eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
DOC	Yorum	Opsiyon alanı
COUNT	**İşlem sayısı** **PAL** türündeki satırlar için: Palet sayacının **TARGET** sütununda tanımlı nominal değer için mevcut gerçek değer **PGM** türündeki satırlar için: NC programı çalıştırıldıktan sonra palet sayacının gerçek değerinin ne kadar arttığına göre değer	Seçenek alanı
TARGET	**Toplam işlem sayısı** **PAL** türündeki satırlarda palet sayacı için nominal değer Kumanda, nominal değere ulaşılana kadar bu paletin NC programlarını tekrarlar.	Seçenek alanı

Sadece kumandanın tüm satırları işlemesi gereken palet tablolarını kullanıyorsanız **LOCATION** sütununu çıkarabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Sütun ekleme ya da çıkarma", Sayfa 543

Palet tablosunu düzenleme

Yeni bir palet tablosu oluşturuyorsanız burası önce boş olur. Yazılım tuşu yardımıyla satır ekleyebilir ve düzenleyebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Düzenleme fonksiyonu
BAŞLANG.	Tablo başını seçin
SON	Tablo sonunu seçin
YAN	Önceki tablo sayfasını seçin
YAN	Sonraki tablo sayfasını seçin
SATIR UYARLA	Tablo sonuna satır ekleyin
SATIR SİL	Tablo sonundaki satırı silin
N SATIRI SONA EKLE	Tablo sonuna satır ekleme
GÜNCEL DEĞER KOPYALA	Güncel değeri kopyalayın
KOPYALANM DEĞER UYARLA	Kopyalanan değeri ekleyin
DOĞRUYU BAŞLAT	Satır başını seçin
SATIR SONU	Satır sonunu seçin
BUL	Metin ya da değer ara
SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE	Tablo satırlarını sıralayın veya gizleyin
GÜNCEL ALAN DÜZENLE	Güncel alanı düzenleyin
AYIRMA	Sütun içeriklerine göre ayırma
EK FONKS.	Ek fonksiyonlar örn. kaydetme
SEÇİM	Dosya yolu seçimini açma

Palet tablosunu seçme

Bir palet tablosunu aşağıdaki gibi seçebilir ya da yeniden atayabilirsiniz:

- ▶ **Programlama** işletim türüne veya bir program akışı işletim türüne geçin
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın

Hiçbir palet tablosu görünmüyorsa:

- ▶ **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçme ya da yeni bir palet tablosu (**.p**) adını girme
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

> **Ekran düzeni** tuşuyla liste görünümü ve form görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

Sütun ekleme ya da çıkarma

> Bu fonksiyon ancak **555343** anahtar sayısının girişinden sonra onaylanır.

Konfigürasyona bağlı olarak yeni atanan bir palet tablosunda tüm sütunlar mevcut olmaz. Örn. alet odaklı çalışma yapmak için önce eklemeniz gereken sütunlar gereklidir.

Bir sütunu boş bir palet tablosuna eklemek için yapmanız gerekenler:

- ▶ Palet tablosunu açma
- ▶ **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, mevcut tüm sütunların listelendiği bir açılır pencere açar.
- ▶ Ok tuşlarıyla istenen sütunu seçin
- ▶ **SÜTUN UYARLA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

SÜTUN ÇIKAR yazılım tuşuyla sütunu tekrar çıkarabilirsiniz.

Temel ilkeler alet odaklı işleme

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Alet odaklı işleme, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.

Alet odaklı işleme ile palet değiştirici olmayan bir makinede de çok sayıda malzemeyi bir arada işleyebilir ve bu şekilde alet değiştirme sürelerinden tasarruf edebilirsiniz.

Sınırlama

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tüm palet tabloları ve NC programları alet odaklı bir işleme için uygun değildir. Kumanda, alet odaklı işleme vasıtasıyla NC programlarını artık bağlantılı şekilde işlemez, bunları alet çağrılarına böler. NC programlarının bölünmesi vasıtasıyla sıfırlanmamış fonksiyonlar (makine durumları) programlar arası etki edebilir. Bu şekilde işlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Belirtilen sınırlamaları dikkate alın
- Palet tablolarını ve NC programlarını alet odaklı işleme uyarlama
  - Program bilgilerini her alete göre her NC programına yeniden programlayın (örn. **M3** ya da **M4**)
  - Her aletten önce her NC programında özel fonksiyonları ve ilave fonksiyonları sıfırlayın (örn. **Çalışma düzlemi hareketi** ya da **M138**)
- Palet tablosunu ilgili NC programlarıyla **Program akışı tekli tümce** işletim türünde dikkatli şekilde test edin

Aşağıdaki fonksiyonlara izin verilmez:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Palet referans noktasını değiştirme

Aşağıdaki fonksiyonlar öncelikle tekrar giriş durumunda özel dikkat gerektirir:

- Makine durumlarının ek fonksiyonlarla (örn. M13) değiştirilmesi
- Konfigürasyona yazma (örn. WRITE KINEMATICS)
- Hareket alanı geçişi
- Döngü **32**
- Döngü **800**
- Çalışma düzleminin döndürülmesi

Alet odaklı işleme için palet tablosu sütunları

Makine üreticisi başka yapılandırma yapmamışsa alet odaklı işleme için ilave olarak aşağıdaki sütunlar gereklidir:

Sütun	Anlamı
W-STATUS	İşlem durumu, işlemenin ilerlemesini tespit eder. İşlenmemiş malzeme için BLANK belirtin. Kumanda bu girişi işleme sırasında otomatik olarak değiştirir. Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ BLANK/giriş yok: Ham parça, işleme gerekli ■ INCOMPLETE: Eksik işlem, işlemin devam etmesi gerekli ■ ENDED: Tam olarak işlenmiş, başka işlem gerekli değil ■ EMPTY: Boş yer, işlem gerekli değil ■ SKIP: İşlemi atla
METHOD	İşlem yönteminin girişi Alet odaklı çalışma, bir paletin çok sayıda sabitlenmesi durumunda da mümkündür; ancak birden fazla palet sabitlendiğinde mümkün değildir. Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ WPO: Alet odaklı (standart) ■ TO: Alet odaklı (ilk malzeme) ■ CTO: Alet odaklı (diğer malzemeler)
CTID	Kumanda, tümce ilerlemesi ile tekrar giriş tanım numarasını otomatik olarak oluşturur. Girişi siler ya da değiştirirseniz artık tekrar giriş yapılamaz.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Mevcut eksenlerde güvenli yükseklik girişi opsiyoneldir. Eksenler için güvenlik konumları belirtebilirsiniz. Kumanda bu konumlara sadece, makine üreticisi bunları NC makrolarda işleme alırsa hareket eder.

13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154)

Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Batch Process Manager fonksiyonunu makine üreticiniz yapılandırır ve etkinleştirir.

Batch Process Manager ile üretim görevlerinin planlaması takım tezgahında yapılabilir.

Planlanan NC programlarını bir sipariş listesine kaydedebilirsiniz. Sipariş listesi **Batch Process Manager** ile açılır.

Aşağıdaki bilgiler gösterilir:

- NC programının hatasız olma durumu
- NC programlarının süresi
- Aletlerin mevcut olma durumu
- Makinede gerekli manuel müdahalelerin zamanı

Tüm bilgileri almak için alet kullanım kontrolü fonksiyonu etkinleştirilip devreye alınmalıdır!

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Temel ilkeler

Batch Process Manager aşağıdaki işletim türlerinde kullanımınıza sunulur:

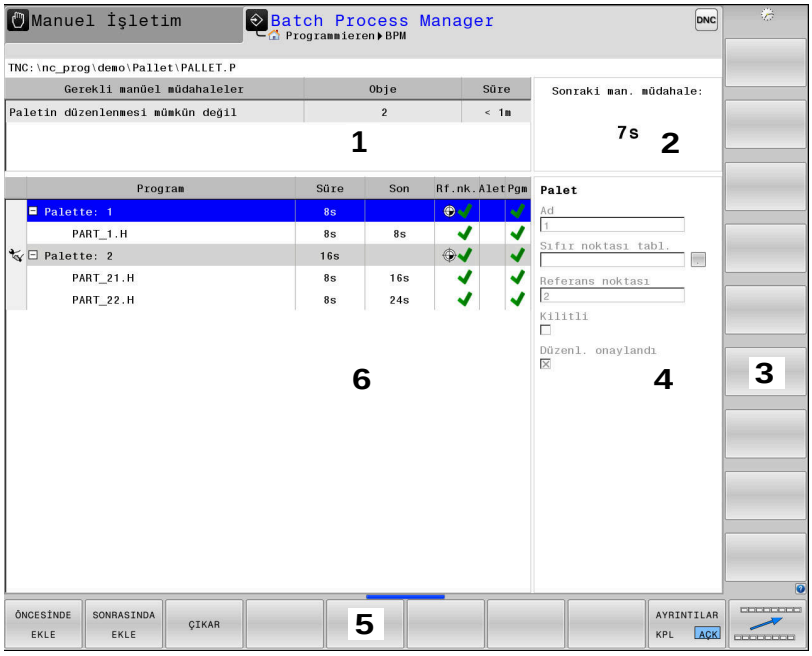
- **Programlama**
- **Program akışı tekli tümce**
- **Program akışı tümce takibi**

Programlama işletim türünde sipariş listesini oluşturabilir ve değiştirebilirsiniz.

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde sipariş listesi işlenir. Değişiklik yapmak sadece şartlı olarak mümkündür.

Ekran görüntüsü

Batch Process Manager 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	**Palet**, **Gergi** veya **Program** durumu
Program	**Palet**, **Gergi** veya **Program** adı veya yolu Palet sayacına ilişkin bilgiler: ■ **PAL** türündeki satırlar için: Palet sayacının güncel gerçek değeri (**COUNT**) ve tanımlı nominal değeri (**TARGET**) ■ **PGM** türündeki satırlar için: NC programı çalıştırıldıktan sonra gerçek değerin ne kadar arttığına göre değer İşleme yöntemi: ■ Malzemeye yönelik işleme ■ Alete yönelik işleme
Süre	Saniye olarak çalışma süresi Bu sütun yalnızca 19 inç ekranda görüntülenir.
Son	Sürenin sonu ■ **Programlama** içinde süre ■ **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** içinde gerçek saat

Sütun	Anlamı
Ref.nok.	Malzeme referans noktası durumu
Alet	Kullanılan aletlerin durumu
Pgm	NC programının durumu
Sts	İşlem durumu

İlk sütunda **Palet**, **Gergi** ve **Program** durumu simgelerle gösterilir.
Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Palet, **Gergi** veya **Program** kilitlidir
	Palet veya **Gergi**, çalışma için etkinleştirilmemiştir
	Bu satır **Program akışı tekli tümce** veya **Program akışı tümce takibi** içinde işlem aşamasındadır ve düzenlenemez
	Bu satırda manuel bir program kesintisi gerçekleşir

Program sütununda işleme yöntemi simgeler yardımıyla gösterilir.
Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
Simge yok	Malzemeye yönelik işleme
	Alete yönelik işleme ■ Başlat ■ Bitir

Ref.nok., **Alet** ve **Pgm** sütunlarında durum, simgeler yardımıyla gösterilir.
Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Kontrol tamamlandı
	Kontrol tamamlandı Etkin **Dinamik çarpışma denetimi DCM** (seçenek no. 40) ile program simülasyonu
	Kontrol başarısız oldu, ör. bir aletin kullanım ömrü dolmuş, çarpışma tehlikesi
	Kontrol henüz tamamlanmadı

Simge	Anlamı
	Program yapısı doğru değil, örn. palette tamamlayıcı programlar yok
	Malzeme referans noktası tanımlanmış
	Giriş kontrolü Palete ya da tamamlayıcı tüm NC programlarına bir malzeme referans noktasını atayabilirsiniz.

Kullanım bilgileri:

- **Programlama** işletim türünde **Wkz** sütunu her zaman boştur, çünkü kumanda, durumu önce **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde kontrol eder.
- Alet kullanım kontrolü fonksiyonu makinenizde etkinleştirilmemiş ya da devreye alınmamışsa **Pgm** sütununda bir simge gösterilmez

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Sts sütunlarında işleme durumu simgeler yardımıyla gösterilir. Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Ham parça, işlem gerekli
	Eksik işlem, işlemin devam etmesi gerekli
	Tam olarak işlenmiş, başka işlem gerekli değil
	İşlemeyi atla

Kullanım bilgileri:

- İşleme durumu işleme sırasında otomatik olarak uyarlanır
- Yalnızca **W-STATUS** sütunu palet tablosunda mevcutsa **Sts** sütunu **Batch Process Manager** bünyesinde görünür olur

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Batch Process Manager açma

Makine el kitabını dikkate alın!
standardEditor (No. 102902) makine parametresi ile makine üreticiniz, kumandanın hangi standart editörü kullanacağını belirler.

Programlama işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak açmazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İstenilen sipariş listesini seçme
- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın
- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın
- **EDİTÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın
  - Kumanda, **Düzenleyici seç** açılır penceresini açar.
- **BPM-EDITOR** öğesini seçin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Alternatif olarak **OK** yazılım tuşuna basın
  - Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak açmazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:

- **Ekran düzeni** tuşuna basın
- **BPM** tuşuna basın
  - Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

Yazılım tuşları

Bunun için aşağıdaki yazılım tuşlarını kullanabilirsiniz:

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi kendi yazılım tuşlarını yapılandırabilir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
AYRINTILAR KPL AÇK	Ağaç yapısını katlayarak kapatma ve açma
DÜZENLE KPL AÇK	Açılan sipariş listesini düzenleme
UYARLA ÇIKAR	**ÖNCESİNDE EKLE**, **SONRASINDA EKLE** ve **ÇIKAR** yazılım tuşlarını gösterir

Yazılım tuşu	Fonksiyon
KAYDIR	Satır kaydır
İŞARETL.	Satırı işaretle
İŞARETLMYİ İPTAL ET	İşaretlemeyi iptal et
ÖNCESİNDE EKLE	İmleç konumundan önce yeni bir **Palet**, **Gergi** veya **Program** ekleyin
SONRASINDA EKLE	İmleç konumundan sonra yeni bir **Palet**, **Gergi** veya **Program** ekleyin
ÇIKAR	Satır ya da blok silme
	Etkin pencereleri değiştir
SEÇİM	Bir açılır pencereden olası girişleri seçin
DURUMU GERİ AL	İşleme durumunu ham parçaya geri alın
ÇALIŞMA YÖNTEMİ	Malzeme veya alet tabanlı işleme seçin
ÇARPIŞMA KONTROLÜ	Çarpışma kontrolü gerçekleştirme (seçenek no. 40) **Diğer bilgiler:** "Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40)", Sayfa 376
ÇARPIŞMA KONTROLÜNÜ İPTAL ET	Çarpışma kontrolünü durdurma (seçenek no. 40)
MÜDAHALELR KPL AÇK	Gerekli manuel müdahaleleri içe veya dışa katlama
ALET-YÖNETİMİ	Geliştirilmiş alet yönetimini açma
INTERN DURDUR	İşlemi iptal etme

Kullanım bilgileri:

- **ALETYÖNETİMİ**, **ÇARPIŞMA KONTROLÜ**, **ÇARPIŞMA KONTROLÜNÜ İPTAL ET** ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşları yalnızca **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde mevcuttur.
- **W-STATUS** sütunu palet tablosunda mevcutsa **DURUMU GERİ AL** yazılım tuşu kullanılabilir.
- **W-STATUS**, **METHOD** ve **CTID** sütunları palet tablosunda mevcutsa **ÇALIŞMA YÖNTEMİ** yazılım tuşu kullanılabilir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Sipariş listesi atama

Yeni bir sipariş listesini sadece dosya yönetiminde oluşturabilirsiniz.

> Bir sipariş listesinin dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.

- **Programlama** tuşuna basın

- **PGM MGT** tuşuna basın
- Kumanda, dosya yönetimini açar.
- **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın

- Dosya adını uzantısıyla (.**p**) birlikte girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda, boş bir sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.
- **EKLEMEYİ ÇIKARMA** yazılım tuşuna basın

- **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşuna basın
- Kumanda sağ tarafta çeşitli tipleri gösterir.
- İstenen tipi seçin
  - **Palet**
  - **Gergi**
  - **Program**
- Kumanda, sipariş listesine boş bir satır ekler.
- Kumanda sağ tarafta seçilen tipi gösterir.
- Girişleri tanımlama
  - **Ad**: Adı doğrudan girin ya da varsa açılır pencere yardımıyla seçim yapın
  - **Sıfır noktası tabl.**: Gerekirse sıfır noktasını doğrudan girin ya da açılır pencere yardımıyla seçim yapın
  - **Referans noktası**: Gerekirse malzeme referans noktasını doğrudan girin
  - **Kilitli**: Seçilen satır işlemenin dışında bırakılır
  - **Düzenl. onaylandı**: Seçilen satır işleme için onaylandı
- Girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın

- Gerekirse adımları tekrarlayın
- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Sipariş listesini değiştirme

Bir sipariş listesini **Programlama**, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

Kullanım bilgileri:

- Bir sipariş listesi **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim 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, çarpışma kontrolü tamamlandı durumunu kontrolü tamamlandı durumuna geri alır.

Batch Process Manager içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi değiştirebilirsiniz:

- İstediğiniz sipariş listesini açın

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

- İmleci istediğiniz satıra alın, 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** tuşuyla onaylayın
- Kumanda değişiklikleri devralır.

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Batch Process Manager içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi kaydırabilirsiniz:

- İstediğiniz sipariş listesini açın

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

- İmleci istediğiniz satıra alın, ör. **Program**
- Kumanda seçilen satırı mavi renkte gösterir.

- **KAYDIR** yazılım tuşuna basın

- **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, imlecin üzerinde durduğu satırı işaretler.

- İmleci istediğiniz konuma alın
- İmleç uygun bir yerde duruyorsa kumanda **ÖNCESİNDE EKLE** ve **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşlarını gösterir.

- **ÖNCESİNDE EKLE** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, satırı yeni konuma ekler.

- **GERİ** yazılım tuşuna basın

- **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

14

Döndürme işlemi

14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50)

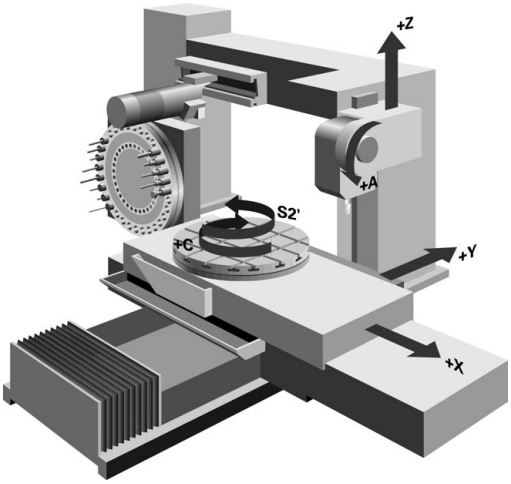
Giriş

Makine ve kinematiğe bağlı olarak hem freze işlemlerini hem de torna işlemlerini freze makinelerinde gerçekleştirebilirsiniz. Bu şekilde, karmaşık freze ve torna işlemleri gerekli olduğu durumlarda bile malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

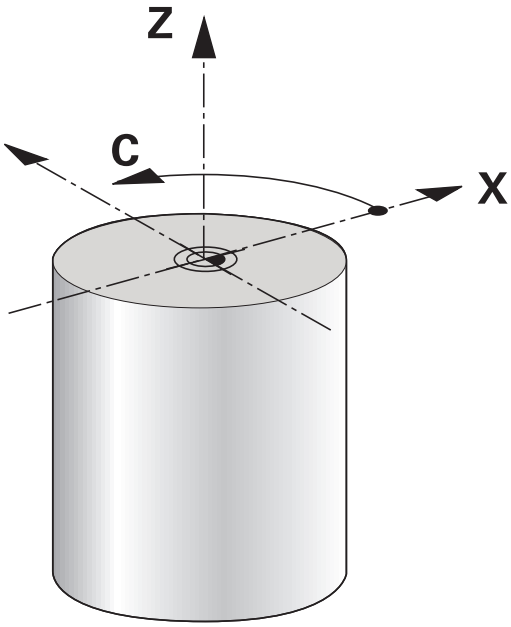
Torna işleminde torna tezgahı ve bağlı malzeme bir dönme hareketi yaparken alet sabit bir pozisyonda bulunur.

İşlem yönüne ve göreve bağlı olarak torna işlemleri farklı üretim süreçlerine ayrılır, 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 döngüleri ek olarak ayarlı döner eksenlerle birlikte de kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Uygulamaya alınan torna işlemi", Sayfa 570

Torna işlemi koordinat düzlemi

Dönme sırasında eksenlerin düzenlemesi, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Programlama her zaman **ZX** çalışma düzleminde gerçekleşir. Asıl hareketler için hangi makine eksenlerinin kullanıldığı ilgili makine kinematiğine bağlıdır ve makine üreticisi tarafından belirlenir. Bu bağlamda, torna fonksiyonlu NC programları büyük ölçüde değiştirilebilir ve makine türünden bağımsızdır.

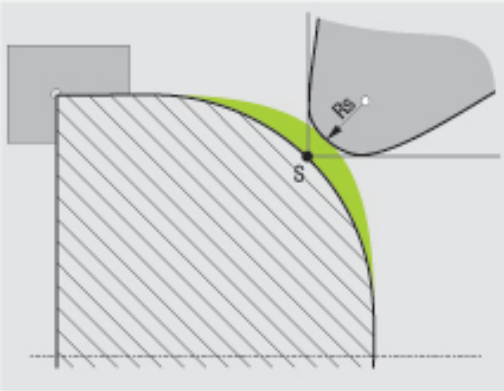
Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK

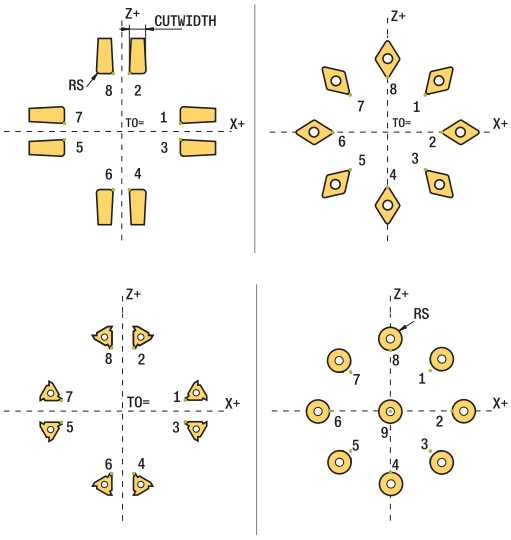
Torna takımlarının ucunda bir kesici yarıçapı mevcuttur (**RS**). Böylece konileri, pahları ve yarıçapları işlerken konturun üzerinde deformasyonlar oluşur, çünkü programlanmış hareket yolları teorik kesici ucu S'ye bağlıdır. SRK bu şekilde oluşan sapmaları engeller.

Kumanda, torna döngülerinde otomatik olarak bir kesici yarıçapı düzeltmesi uygular. Tekli hareket tümcelerinde ve programlanmış konturların içinde **RL** ya da **RR** ile SRK'yi etkinleştirebilirsiniz.

Kumanda, kesici geometriyi **P-ANGLE** nokta açısı ve **T-ANGLE** ayar açısı ile kontrol eder. Kumanda, döngünün içinde bulunan kontur elemanlarını ilgili aletle mümkün olduğu kadar işler.

Yan kesicilerin açısı nedeniyle artık malzeme durursa kumanda bir uyarı verir. **suppressResMatlWar** (No. 201010) makine parametresiyle bu uyarıyı durdurabilirsiniz.





Programlama uyarıları:

- Nötr kesim konumunda (**TO=2, 4, 6, 8**) yarıçap düzeltmesinin yönü belirgin olmaz. Bu durumlarda SRK sadece işlem döngüleri kapsamında mümkündür.

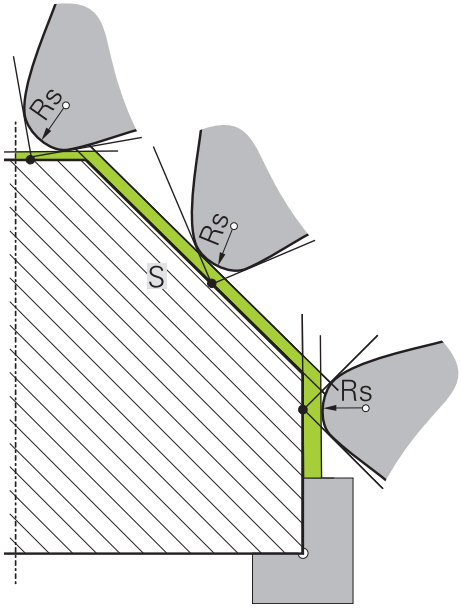
  Kesim yarıçapı düzeltmesi de aynı şekilde belirlemiş bir işlemede mümkündür.

  Etkin ek fonksiyonlar bu aşamada imkanları sınırlar:

  - **M128** ile kesim yarıçap düzeltmesi yalnızca işlem döngüleri ile bağlantılı olarak mümkündür
  - **M144** ile ya da **REFPNT TIP-CENTER** öğesine sahip **FUNCTION TCPM** ile kesim yarıçapı düzeltmesi ek olarak tüm hareket tümceleriyle mümkündür, ör. **RL**/**RR** ile

Teorik alet ucu

Teorik alet ucu, alet koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet ucunun konumu aletle birlikte döner.



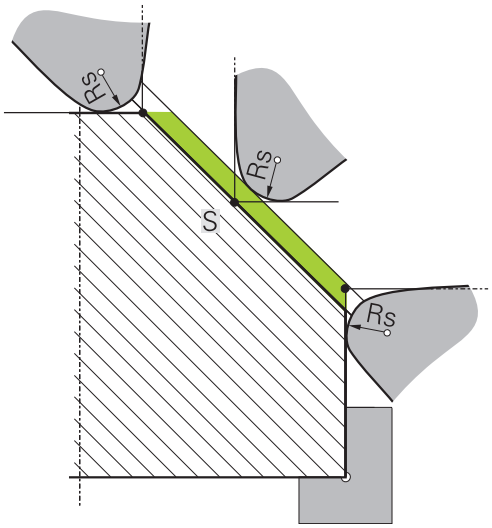
Sanal alet ucu

Sanal alet ucunu **FUNCTION TCPM** ile ve **REFPNT TIP-CENTER** seçimi ile etkinleştirebilirsiniz. Sanal alet ucunun hesaplanması için alet verilerinin doğru olması şarttır.

Sanal alet ucu, malzeme koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet hala aynı **TO** alet oryantasyonunda olduğu sürece sanal alet ucu aynı kalır. Alet ör. **TO 1** için geçerli açı aralığını terk ettiğinde kumanda, **TO** durum göstergesini ve bununla sanal alet ucunu da otomatik olarak değiştirir.

Sanal alet ucu, uygulamaya alınmış eksene paralel uzunlamasına ve düz işlemelerin yarıçap düzeltmesi olmadan da kontura uygun şekilde yapılmasını sağlar.

Diğer bilgiler: "Simultan torna işlemi", Sayfa 572



14.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50)

Frezeleme işletimi ve torna işletimi arasında geçiş

Makine el kitabını dikkate alın!

Torna işlemeyi ve işlem modları arasında geçişi makine üreticisi konfigüre eder ve etkinleştirir.

Frezeleme ve dönme işlemi arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.

İşleme modları arasında geçiş yapmak için **FUNCTIONMODETURN** ve **FUNCTIONMODEMILL** NC fonksiyonlarını kullanın.

Torna modu etkinse kumanda, durum göstergesinde bir sembol görüntüler.

Sembol	İşleme modu
	Dönme modu etkin: **FUNCTION MODE TURN**
Sembol yok	Frezeleme modu etkin: **FUNCTION MODE MILL**

İşleme modları arasında geçiş yaparken kumanda, ilgili işleme modu için makineye özel ayarları yapan bir makro çalıştırır. **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION MODE MILL** NC fonksiyonlarıyla, makine üreticisinin makroda tanımladığı ve kaydettiği bir makine kinematiğini etkinleştirebilirsiniz.

UYARI

Dikkat, yüksek oranda maddi hasar tehlikesi!

Torna işleminde ayrıca yüksek devir sayılarından ve ağır, ayrıca dengelenmemiş malzemelerden dolayı çok yüksek oranda fiziksel güçler de ortaya çıkar. Yanlış işlem parametrelerinde, dikkate alınmayan dengesizlikte ya da yanlış gergi durumunda işlem sırasında yüksek oranda kaza riski oluşur!

- Malzemeyi mil merkezinden gerin
- Malzemeyi güvenli şekilde gerin
- Düşük devir sayıları programlayın (talebe göre artırın)
- Devir sayısını sınırlandırın (talebe göre artırın)
- Dengesizliği giderin (kalibre edin)

Programlama uyarıları:

- **Çalışma düzlemi hareketi** ya da **TCPM** fonksiyonları etkinse işlem modunda geçiş yapamazsınız.
- Torna işletiminde, sıfır noktası kaydırma hariç, koordinat dönüştürmeleri için başka döngülere izin verilmez.
- Alet milinin oryantasyonu (mil açısı) işlem yönüne bağlıdır. Dış kalıp işlemelerde alet kesici, torna milinin merkezini gösterir. İç kalıp işlemelerde alet, torna mili merkezinden dışarıyı işaret eder.
- İşlem yönünün değiştirilmesi durumunda (dış ve iç kalıp işleme) mil dönme yönünün uyarlanması gereklidir.
- Torna işleminde alet kesicileri ve torna milinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Torna işletiminde alet bu nedenle torna mili merkezinin Y koordinatına önceden konumlandırılmalıdır.
- M128 ve TCPM için ilgili döner eksenleri M138 ile seçebilirsiniz.

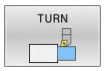
Kullanım bilgileri:

- Torna modundan referans noktası, torna milinin merkezinde olmalıdır.
- Torna modunda, X ekseni pozisyon göstergesinde çap değerleri görüntülenir. Bu durumda kumanda ilave bir çap sembolü gösterir.
- Torna işletiminde, torna mili için mil potansiyometresi etkilidir (torna tezgahı).
- **Köşe tarama** ve **Düzlem tarama** hariç olmak üzere torna işletiminde tüm manuel tarama sistemi fonksiyonlarını kullanabilirsiniz. Torna işletiminde ölçüm değerleri, X ekseni çap değerlerine uygundur.
- Torna fonksiyonunu tanımlamak için smartSelect fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.
  Diğer bilgiler: "Özel fonksiyonlara genel bakış", Sayfa 372
- Torna işletiminde referans noktası tablosundaki **SPA**, **SPB** ve **SPC** dönüşümlerine izin verilmez. Belirtilen dönüşümlerden birini etkinleştirirseniz kumanda, NC programının torna işletiminde işletilmesi sırasında **Dönüşüm mümkün değil** hata mesajını gösterir.

İşleme modunun girilmesi

- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- İşlem modu fonksiyonu: **TURN** (torna) yazılım tuşuna ya da **MILL** (freze) yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse şu şekilde hareket edin:

- **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kinematiği seçin

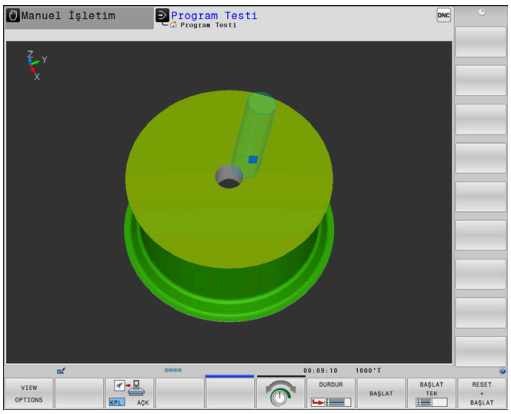
Örnek

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Torna işletimini etkinleştirme
12 FUNCTION MODE TURN	Torna işletimini etkinleştirme
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Frezeleme işletimini etkinleştirme

Torna işleminin grafik gösterimi

Torna işlemlerini sadece **Program Testi** işletim türünde simüle edebilirsiniz. Bunun ön koşulu, torna işlemine uygun bir ham parça tanımı ve no. 20 seçeneğidir.

> Grafiksel simülasyon yardımıyla saptanan işlem süreleri, gerçek işlem süreleriyle örtüşmüyor. Kombine freze ve torna işlemlerindeki sebepler arasında işlem modunun değiştirilmesi de bulunur.



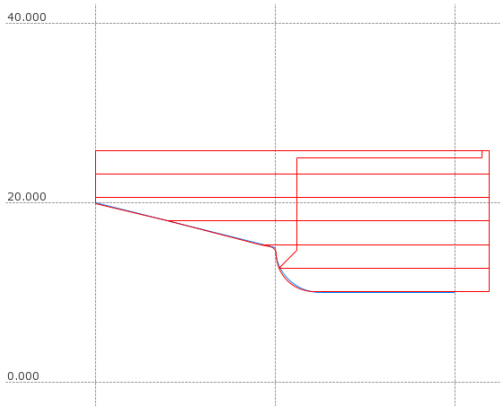
Programlama işletim türünde grafiksel gösterim

Torna işlemlerini, **Programlama** işletim türünde çizgi grafiği ile de grafiksel olarak simüle edebilirsiniz. **Programlama** işletim türünde torna modunda sürüş hareketlerinin gösterimi için görünümü yazılım tuşları yardımıyla değiştirin.

Diğer bilgiler: "Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma", Sayfa 218

Dönme sırasında eksenlerin standart düzeni, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Torna işlemi iki boyutlu (Z ve X koordinatları) bir düzlemde gerçekleşse de dikdörtgen bir ham parçada, ham parçanın tanımında Y değerlerini programlamalısınız.

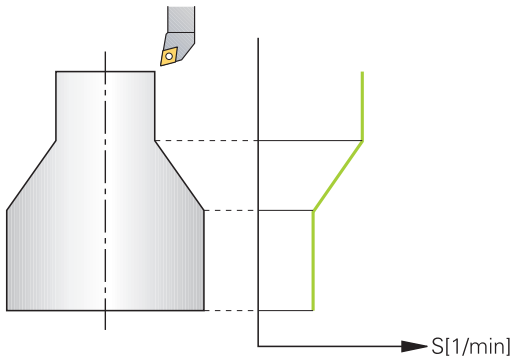


Örnek: Dikdörtgen ham parça

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Ham parça tanımı
2 BLK FORMU 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Alet çağırma
4 M140 MB MAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 FUNCTION MODE TURN	Dönme modunu etkinleştirin

Devir sayısı programlama

Makine el kitabını dikkate alın!
Sabit bir kesim hızıyla çalışıyorsanız, seçilen dişli kademesi olası devir alanını sınırlar. Hangi dişli kademelerinin kullanılabileceği makinenize bağlıdır.



Dönme esnasında, sabit devirle ve aynı zamanda sabit kesim hızıyla çalışabilirsiniz.

VCONST:ON sabit kesim hızıyla çalışıyorsanız kumanda, alet kesici ile torna milinin merkezi arasındaki mesafeye bağlı olarak devir sayısını değiştirir. Dönme merkezi yönüne doğru yapılan pozisyonlamada kumanda, tezgah devir sayısını yükseltir, dönme merkezi dışına doğru gerçekleştirilen hareketlerde kumanda, devir sayısını düşürür.

VCONST:Off sabit devir sayısı ile yapılan çalışmalarda devir sayısı alet pozisyonundan bağımsızdır.

Devir sayısını tanımlamak için **FUNCTION TURNDATA SPIN** fonksiyonunu kullanın. Kumanda, burada aşağıdaki giriş parametrelerini sunar:

- VCONST: sabit kesim hızı kapalı/açık (isteğe bağlı)
- VC: Kesim hızı (Opsiyonel)
- S: Sabit bir kesim hızı etkin değilse nominal devir sayısı (isteğe bağlı)
- S MAX: Sabit kesim hızında maksimum devir sayısı (isteğe bağlı), S MAX 0 ile sıfırlanır
- GEARRANGE: Torna mili için dişli kademesi (opsiyonel)

Devir sayısı tanımı

800 döngüsü eksantrik döndürme sırasında maksimum devir sayısını sınırlar. Kumanda, milin programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını eksantrik dönme sonrasında yeniden oluşturur.

Devir sayısı sınırlandırmasını geri almak için **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0** programlayın.

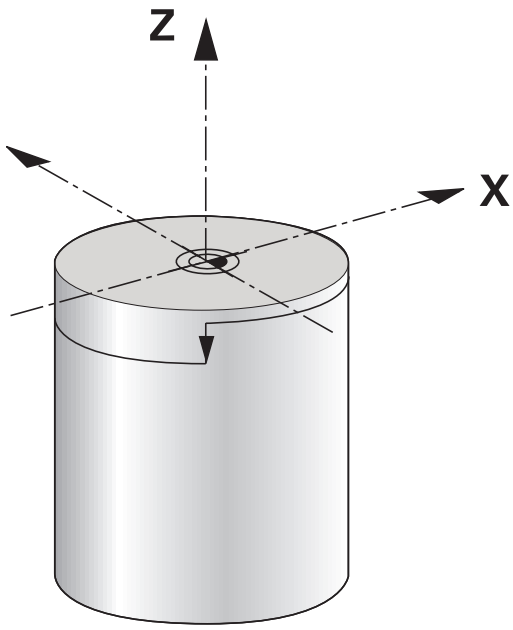
Maksimum devir sayısına ulaşıldığında kumanda, durum göstergesinde **S** yerine **SMAX** gösterir.

Örnek

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Dişli kademe 2'de sabit kesim hızı tanımı
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Sabit devir sayısı tanımı
...	

Besleme hızı

Dönme esnasında beslemeler sıklıkla mm/devir olarak belirtilir. Böylece kumanda, aleti her bir mil devrinde tanımlanmış değer oranında hareket ettirir. Sonuç olarak elde edilen hat beslemesi torna milinin devir sayısına bağlıdır. Yüksek devir sayılarında kumanda beslemeyi yükseltir, düşük devir sayılarında ise beslemeyi azaltır. Yani aynı kesim derinliğinde sabit kesme kuvvetiyle çalışabilirsiniz ve sabit talaş kalınlığı elde edebilirsiniz.



> Öncesinde maksimum mil devir sayısına ulaşıldığı için sabit kesim hızları (**VCONST: ON**) çoğu torna işlemlerinde muhafaza edilemez. **facMinFeedTurnSMAX** (No. 201009) makine parametresi ile maksimum devir sayısına ulaştıktan sonra kumandanın tutumunu tanımlayabilirsiniz.

Standart olarak kumanda, programlanan beslemeyi dakika başına milimetre olarak yorumlar (mm/dak). Beslemeyi milimetre/devir (mm/1) olarak tanımlamak istiyorsanız **M136**'yı programlamalısınız. Kumanda, takip eden tüm besleme girişlerini **M136** tekrar kaldırılana kadar mm/1 olarak yorumlar.

M136 tümce başında şekilsel olarak etkilidir ve **M137** ile tekrar kaldırılabilir.

Örnek

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Hızlı geçişte hareket
...	
15 L Z-10 F200	200 mm/dak'lık bir besleme ile hareket
...	
19 M136	Milimetre/devir olarak besleme
20 L X+154 F0.2	0,2 mm/1 besleme ile hareket
...	

14.3 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50)

NC programında alet düzeltme

FUNCTION TURNDATA CORR fonksiyonu ile etkin alet için ek düzeltme değerleri tanımlayabilirsiniz. **FUNCTION TURNDATA CORR** fonksiyonunda **DXL** X yönü ve **DZL** Z yönü için alet uzunluklarının delta değerlerini girebilirsiniz. Düzeltme değerleri, torna takımı tablosunda bulunan düzeltme değerlerine eklenir.

FUNCTION TURNDATA CORR-TCS fonksiyonuyla **DRS** ile bir kesim yarıçapı ek ölçüsü tanımlayabilirsiniz. Bu sayede eşit aralıklı bir kontur ölçüsü programlayabilirsiniz. Bir oluk açma aletinde **DCW** oluk açma genişliğini düzeltebilirsiniz.

FUNCTION TURNDATA CORR her zaman etkin alet için etkilidir. **TOOL CALL** alet çağrısını tekrarlayarak düzeltmeyi tekrar devre dışı bırakın. NC programından çıkmanız durumunda (ör. PGM MGT) kumanda, düzeltme değerlerini otomatik olarak sıfırlar.

FUNCTION TURNDATA CORR fonksiyonunun girilmesi sırasında, yazılım tuşları vasıtasıyla, alet düzeltmesinin etki biçimini belirlersiniz:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Alet düzeltmesi, alet koordinat sistemine etki eder
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WCS**: Alet düzeltmesi, malzeme koordinat sistemine etki eder

> **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** alet düzeltmesi, etkin çalışma sırasında da alet koordinat sisteminde etkindir.

> Enterpolasyonlu tornada **FUNCTION TURNDATA CORR** ve **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** fonksiyonları etkisizdir.
>
> **292 IPO.-TORNA KONTUR** döngüsünde bir torna aletini düzeltmek isterseniz bunu döngüde veya alet tablosunda yapmanız gerekir.
>
> **Ayrıntılı bilgi:** İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Alet düzeltmesinin tanımlanması

Alet düzeltmesini NC programında tanımlamak için aşağıdaki şekilde ilerleyin:

SPEC FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine basın

FUNCTION TURNDATA

- **FUNCTION TUNRNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA CORR

- **TURNDATA CORR** yazılım tuşuna basın

> **TURNDATA CORR** ile alet düzeltmesine alternatif olarak düzeltme tablolarıyla çalışabilirsiniz.
> **Diğer bilgiler:** "Düzeltme tablosu", Sayfa 419

Örnek

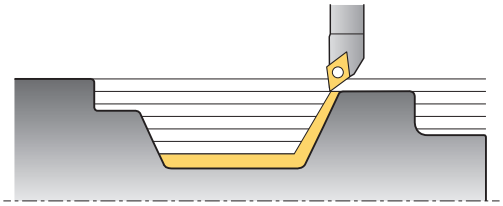
```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0,1 DXL:0,05
...
```

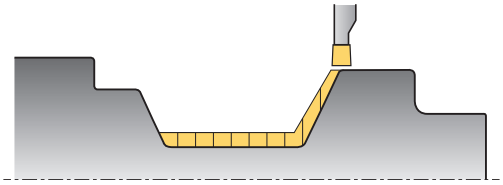
Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK

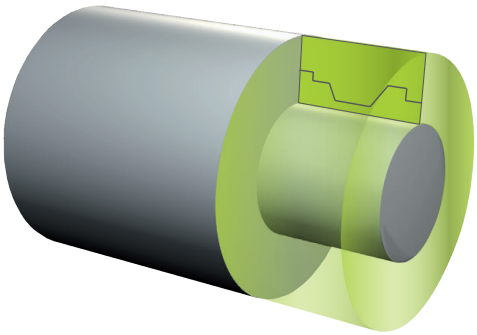
TURNDATA BLANK fonksiyonuyla, ham parça izlemesiyle çalışma olanağınız bulunur.

Ham parça izlemesi yardımıyla kumanda zaten işlenmiş alanları algılar ve tüm ileri ve geri yollarını ilgili geçerli işleme durumuna uyarlar. Böylece boş kesimler önlenir ve işleme süresi belirgin ölçüde kısalır.

TURNDATA BLANK ile sadece kumandanın izlenen ham parça olarak kullandığı kontur tanımını çağırın.







Programlama uyarıları:

- Ham parça beslemesi sadece torna işletimindeki (**FUNCTION MODE TURN**) döngü 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 optimize eder. Kumanda ileri ve geri hareketlerde ilgili sonradan beslenen ham parçayı dikkate alır. Bitmiş parçanın kısımları ham parçadan dışarı uzanıyorsa malzemenin ve aletin zarar görmesine yol açabilir.

- Ham parçayı, hazır parçadan daha büyük tanımlayın

TURNDATA BLANK fonksiyonunu aşağıdaki şekilde tanımlayın:

SPEC FCT
- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine basın

FUNCTION TURNDATA
- **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA BLANK
- **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın
- İstediğiniz kontur çağrısının yazılım tuşuna basın

Kontur tanımını çağırmak için aşağıdaki seçenekler bulunur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BLANK <FILE>	Harici bir NC programında kontur tanımı Dosya adı üzerinden çağrı
BLANK <FILE>=QS	Harici bir NC programında kontur tanımı String parametreleri üzerinden çağırma
BLANK LBL NR	Bir alt programda kontur tanımı Etiket numarası üzerinden çağırma

Yazılım tuşu	Fonksiyon
BLANK LBL NAME	Bir alt programda kontur tanımı Etiket adı üzerinden çağrı
BLANK LBL QS	Bir alt programda kontur tanımı String parametreleri üzerinden çağırma

Ham parça izlemesini kapatma

Ham parça izlemesini aşağıdaki şekilde kapatın:

SPEC FCT
- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine basın

FUNCTION TURNDATA
- **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA BLANK
- **TURNDATA BLANK** yazılım tuşuna basın

BLANK OFF
- **BLANK OFF** yazılım tuşuna basın

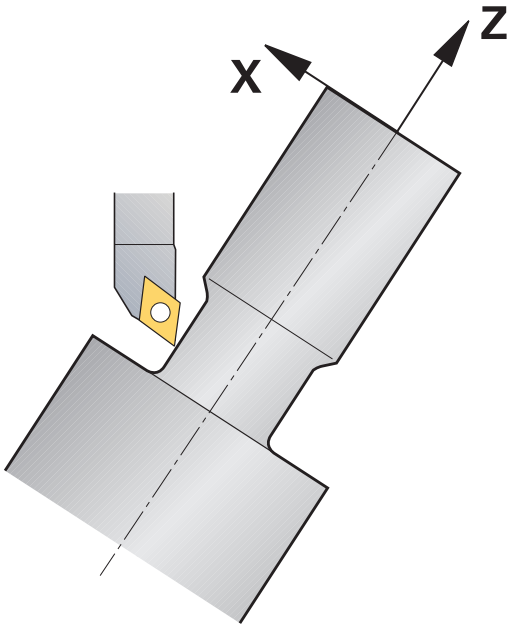
Uygulamaya alınan torna işlemi

Bir işlem gerçekleştirebilmek için kısmen hareketli eksenleri belirli bir pozisyona getirmeniz gerekebilir. Bu işlem, örn. kontur elemanları alet geometrisi nedeniyle sadece belirli pozisyonlarda işlendiği için gereklidir.

Kumanda, uygulamaya alınmış şekilde işlem yapmak için aşağıdaki seçenekleri sunar:

- **M144**
- **M128**
- **REFPNT TIP-CENTER** ile **FUNCTION TCPM**
- Döngü **800 ROTORU AYARLA**
  Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Torna döngülerini **M144**, **FUNCTION TCPM** ya da **M128** ile uygularsanız aletin, kontura karşı açıları değişir. Kumanda bu değişimleri otomatik olarak dikkate alır ve bu şekilde etkin işlemeyi de kontrol eder.



Programlama uyarıları:
- Dişli döngüleri uygulamaya alınmış bir işlemede sadece dik açılı ayar açılarında (+90° ve -90°) mümkündür.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** alet düzeltmesi, etkin çalışma sırasında da alet koordinat sisteminde etkindir.

M144

Bir hareketli ekseni düzenleme esnasında malzeme ile alet arasında bir kayma gerçekleşir. **M144** fonksiyonu düzenlenmiş eksenlerin konumunu dikkate alır ve kaymayı dengeler. Ayrıca **M144** fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminin Z yönünü malzemenin orta eksenine doğru hizalar. Düzenlenen eksen bir döner tezgahsa (yani malzeme eğri duruyorsa) kumanda işleme hareketlerini döndürülen malzeme koordinat sisteminde gerçekleştirir. Düzenlenen eksen bir döner kafa ise (alet eğri duruyor) malzeme koordinat sistemi döndürülmez.

Hareketli eksen düzenlendikten sonra gerektiğinde alet, Y koordinatında yeniden ön pozisyonlanmalıdır ve kesicinin yönü **800** döngüsüyle uyarlanmalıdır.

Örnek

...	
12 M144	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
13 L A-25 R0 FMAX	Hareketli ekseni pozisyonlama
14 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA	Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	
Q498=+0 ;ALETI CEVIR	
Q530=+2 ;ETKIN ISLEME.	
Q531=-25 ;CALISMA ACISI	
Q532=750 ;BESLEME	
Q533=+1 ;TERCIH YOENUE	
Q535=3 ;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=0 ;EKSANTRIK DURMADAN	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Takımı önceden konumlandırın
16 L Z+2 R0 FMAX	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 **RL**/**RR** ile hareket tümcelerinde kesim yarıçapı düzeltmesi mümkün olmaz. Etkin çalışmayı **M144** ile ya da **FUNCTION TCPMREFPNT TIP-CENTER** 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 **RL**/**RR** ile hareket tümcelerinde de mümkün olur.

Ayrıca **Manuel İşletim** işletim türünde de etkin şekilde torna işlemi yapabilirsiniz, bunun için **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu **REFPNT TIP-CENTER** seçimiyle ör. **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde etkinleştirmeniz gerekir.

Kıvrık oluk açma aletleriyle işleme

Kıvrık bir oluk açma aletiyle çalışıyorsanız aksları konumlandırmalısınız. Bunda makinenizin kinematiğini dikkate alın.

AC kinematikli makine örneği

...	
8 TOOL CALL "RECESS_25"	Kıvrık oluk açma aleti 25°
...	
12 M144	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
13 L A+25 R0 FMAX	Hareketli ekseni pozisyonlama
14 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA	
Q497=+90 ;PRESESYON ACISI	Malzeme koordinat sistemini ve aleti düzenlemek
Q498=+0 ;ALETI CEVIR	
Q530=+0 ;ETKIN ISLEME.	
Q531=+0 ;CALISMA ACISI	
Q532=750 ;BESLEME	
Q533=+1 ;TERCIH YOENUE	
Q535=3 ;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=0 ;EKSANTRIK DURMADAN	
15 L X+165 Y+0 Z+2 R0 FMAX	Gerekirse aleti önceden konumlandırın
16 CYCL DEF ...	Oyma döngüsünü veya oymalı torna döngüsünü tanımlayın
...	İşleme

Simultan torna işlemi

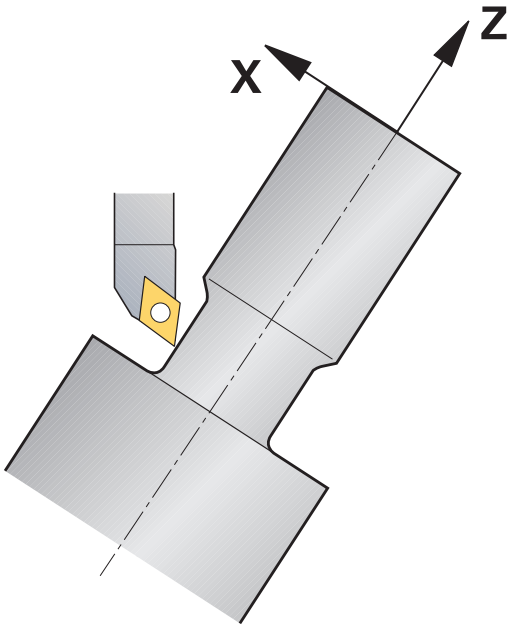
Torna işlemini **M128** fonksiyonuyla ya da **FUNCTION TCPM** ve **REFPNT TIP-CENTER** ile birleştirebilirsiniz. Bu sayede konturlar bir adımda tamamlanabilir, burada ayar açısını değiştirmek zorundasınız (simultan işleme).

Eşzamanlı devir konturu, kutupsal dairelerde **CP** ve doğrusal tümcelerde **L** bir döner eksenin programlanabildiği, çalıştırılmasının kontura zarar vermediği bir devir konturudur. Yan bıçaklarla ya da tutucularla çarpışma engellenmez. Bu sayede çeşitli kontur parçaları sadece farklı çalışmalarla ulaşılabilir olduğu halde konturlar, bir aletle bir çekişte perdahlanabilir.

Çeşitli kontur parçalarına çarpışma olmadan ulaşmak amacıyla döner eksenin ne şekilde etkin duruma getirilmesi gerektiği NC programına yazılır.

DRS bıçak yarıçapı ek ölçüsü ile konturda eşit aralıklı bir kontur ölçüsü oluşturabilirsiniz.

FUNCTION TCPM ve **REFPNT TIP-CENTER** ile torna takımlarını bunun için teorik alet ucuna göre de ölçebilirsiniz.



Uygulama şekli

Simultan programını oluşturmak için yapmanız gerekenler:

- Torna işletimini etkinleştirme
- Torna takımını değiştirme
- Koordinat sistemini döngü **800** ile uyarlayın
- **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu **REFPNT TIP-CENTER** ile etkinleştirin
- Yarıçap düzeltmesini RL / RRG41/G42 ile etkinleştirin
- Simultan torna konturunu programlayın
- Yarıçap düzeltmesini ayrılma tümcesi veya R0 ile sonlandırın
- **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu sıfırlayın

Örnek

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Torna işletimini etkinleştirme
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Torna takımını değiştirme
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA	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	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	FUNCTION TCPM etkinleştirme
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Yarıçap düzeltmesini RR ile etkinleştirin
...	
26 L Z-12.5 A-75	Simultan torna konturunu programlama
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Yarıçap düzeltmesini R0 ile sonlandırın
48 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM fonksiyonunu sıfırlayın
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Eş zamanlı dönmeye alternatif olarak **M128** fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.

M128 ile aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- Sadece alet orta noktası hattında oluşturulan NC programları için
- Sadece TO 9 ile mantar başlı torna takımları için
- Alet, kesim yarıçapının ortasına göre ölçülü olmalıdır

FreeTurn aletleriyle torna işlemi

Uygulama

FreeTurn aletlerini tanımlamanızı ve ör. ayarlı veya eş zamanlı torna işlemlerini kullanmanızı mümkün kılar.

FreeTurn aletleri birden fazla kesme kenarına sahip torna takımlarıdır. Modele bağlı olarak tek bir FreeTurn aleti eksene ve kontura paralel olarak kumlama ve perdahlama yapabilir.

FreeTurn aletlerinin kullanımı, daha az alet değişimi nedeniyle işleme süresini kısaltır. Malzemeye göre gerekli alet hizalaması sadece harici işleme çalışmalarına izin verir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Ön koşullar

- Alet mili malzeme miline dik olan veya ayarlanabilen makine

  Makine kinematiğine bağlı olarak, millerin birbirine hizalanması için bir döner eksen gereklidir.
- Kontrollü alet miline sahip makine

  Kumanda, alet mili yardımıyla alet kesme kenarını ayarlar.
- Yazılım seçeneği no. 50 freze tornalama
- Kinematik tanımı

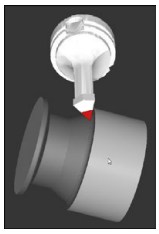
  Kinematik tanımı makine üreticisi tarafından oluşturulur. Kinematik tanımı yardımıyla, kumanda ör. alet geometrisini dikkate alabilir.
- FreeTurn aletleri ile eş zamanlı torna işlemi için makine üreticisi makroları
- Uygun alet taşıyıcılı FreeTurn aleti
- Alet tanımı

  Bir FreeTurn aleti her zaman indekslenmiş bir aletin üç kesme kenarından oluşur.

Fonksiyon tanımı

FreeTurn aletlerini kullanmak için NC programında yalnızca doğru tanımlı indekslenmiş aletin kesme kenarını çağırın.

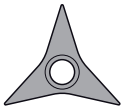
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı



Simülasyondaki FreeTurn aleti

FreeTurn aletleri

Kumlama
için FreeTurn-
kesme plakası



Perdahlama
için FreeTurn-
kesme plakası

Kumlama ve perdah-
lama için FreeTurn-
kesme plakası

Kumanda, FreeTurn aletlerinin tüm modellerini destekler:

- Perdahlama kesme kenarlı alet
- Kumlama kesme kenarlı alet
- Perdahlama ve kumlama kesme kenarlı alet

Alet yönetiminin **TİP** sütununda torna takımı için bir alet tipi seçin (**TURN**). **TYPE** sütunundaki her bir kesme kenarına teknolojiye özel alet tipleri olarak kumlama aleti (**ROUGH**) veya perdahlama aleti (**FINISH**) atayın.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Bir FreeTurn aletini, **ORI** yönelim açısını kullanarak birbirinden kaydırılmış üç kesme kenarına sahip indekslenmiş bir alet olarak tanımlayın. Her kesme kenarı, **TO 18** alet yönelimine sahiptir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

FreeTurn alet taşıyıcı
Her FreeTurn alet modeli için uygun bir alet taşıyıcı mevcuttur. HEIDENHAIN, 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, ör. seçilen işleme döngüleriyle bağlantılı olarak dikkate alın.

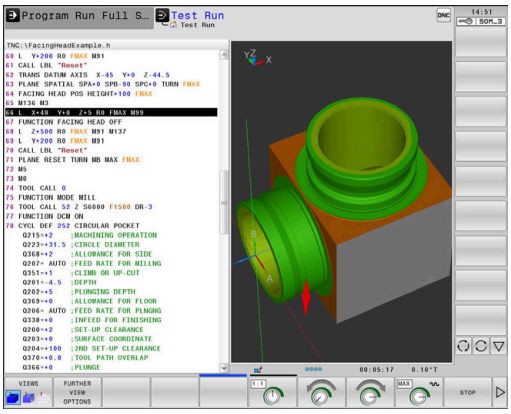
Düz kaydırıcı kullanımı

Uygulama

> Makine el kitabını dikkate alın!
>
> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Torna başlığı da denen bir düz kaydırıcı ile çok daha az aletle hemen hemen tüm torna işlemlerini yapabilirsiniz. Düz kaydırıcı kızağının konumu X yönünde programlanabilir. Düz kaydırıcı üzerine, TOOL CALL tümcesiyle çağırabileceğiniz örn. boyuna tornalama aleti monte edebilirsiniz.

İşlem, döndürülmüş çalışma düzleminde ve döner simetrik olmayan malzemelerde de çalışır.



Programlama sırasında dikkat edilecek noktalar

Bir düz kaydırıcı ile çalışma sırasında aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- **M91** ve **M92** ek fonksiyonları mümkün değil
- **M140** ile geri çekme mümkün değil
- **TCPM** ya da **M128** mümkün değil
- **DCM** çarpışma denetimi mümkün değil
- **800**, **801** ve **880** döngüleri uygulanamıyor

Düz kaydırıcıyı döndürülmüş çalışma düzleminde kullanırsanız dikkate almanız gerekenler:

- Kumanda, döndürülmüş düzlemi freze işletimindeki gibi hesaplar. **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları ve ayrıca **SYM (SEQ)**, XY düzlemini baz alır.
- HEIDENHAIN **TURN** konumlandırma tutumunun kullanılmasını önerir. **MOVE** konumlandırma tutumu, düz kaydırıcı ile kombine halde sadece kısıtlı olarak uygundur.

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION MODE TURN fonksiyonu yardımıyla bir düz kaydırıcı kullanımı için makine üreticisi tarafından hazırlanan bir kinematik seçilmelidir. Kumanda bu kinematikte etkin **FACING HEAD** fonksiyonu durumunda düz kaydırıcının programlanmış X eksen hareketlerini U eksen hareketleri olarak değiştirir. **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 ekseni ile hareket ettirilmelidir. Serbest hareket etme ya da manuel hareketler sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla temel konuma alın
- Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla hareket ettirin
- **Manuel İşletim** işletim türünde düz kaydırıcıyı **U** eksen tuşuyla hareket ettirin
- **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu mümkün olduğu için daima 3D Rot durumunu dikkate alın

Alet verilerinin girilmesi

Alet verileri, torna takımı tablosunun verilerine uygun.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Alet çağrısı durumunda dikkate alınması gerekenler:

- Alet ekseni olmadan **TOOL CALL** tümcesi
- Kesme hızı ve **TURNDATA SPIN** ile devir sayısı
- Mili **M3** ya da **M4** ile devreye alın

Devir sayısı sınırlaması için alet tablosundan **NMAX** değerini ya da **FUNCTION TURNDATA SPIN** içerisinden **SMAX** kullanabilirsiniz.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirin ve konumlandırın

Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirebilmek için önce **FUNCTION MODE TURN** üzerinden düz kaydırıcı ile bir kinematiği seçmelisiniz. Bunu makine üreticisi kullanıma sunar.

Örnek

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"	Düz kaydırıcı ile torna işletimine geçiş

> Düz kaydırıcı etkinleştirildiğinde otomatik olarak X ve Y'de sıfır noktasına hareket eder. Mil eksenini önceden güvenli bir yüksekliğe konumlandırın ya da güvenli yüksekliği **FACING HEAD POS**NC tümcesine girin.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi etkinleştirin:

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine basın

- **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın

- **FACING HEAD POS** yazılım tuşuna basın
- Gerekirse güvenli yüksekliği girin
- Gerekirse beslemeyi girin

Örnek

7 FACING HEAD POS	Güvenli yüksekliği etkinleştirin
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	Hızlı hareketle Z+100 güvenli yüksekliğe konumlandırma ile etkinleştirin

Düz kaydırıcı ile çalışma

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi bir düz kaydırıcı ile çalışmaya yönelik özel döngüleri kullanıma sunabilir. Aşağıda standart fonksiyon kapsamı açıklanmaktadır.

Makine üreticiniz düz kaydırıcının yerini X yönünde değiştirerek konumu belirtebileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunabilir. Esasen sıfır noktasının mil ekseninde bulunması gerektiği geçerlidir.

Önerilen program yapısı:

1 Düz kaydırıcı ile **FUNCTION MODE TURN** etkinleştirin
2 Gerekirse güvenli konuma hareket edin
3 Mil ekseni sıfır noktasına kaydırma yapın
4 Düz kaydırıcıyı etkinleştirin ve **FACING HEAD POS** ile konumlandırın
5 ZX koordinat düzleminde ve torna döngüleriyle işlem yapma
6 Düz kaydırıcıyı serbest hareket ettirin ve temel konuma konumlandırın
7 Düz kaydırıcıyı devre dışı bırakın
8 İşlem modunu **FUNCTION MODE TURN** ya da **FUNCTION MODE MILL** ile değiştirin

Koordinat düzlemi, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları uzunlamasına konumları tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu devre dışı bırakma

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi devre dışı bırakın:

SPEC FCT
- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM FONKS. DÖNDÜR
- **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu öğesine basın

DÜZ KAYDIRICI
- **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın

FUNCTION FACING HEAD
- **FUNCTION FACING HEAD** yazılım tuşuna basın

ENT
- **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

7 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 sınıra yükseltilir.

AFC CUT BEGIN fonksiyonunu ancak başlangıç devir sayısına ulaşıldıktan sonra işleyin. Bu durum söz konusu değilse kumanda, bir hata mesajı verir ve AFC kesimi başlatılmaz.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

AFC temel ayarlarını tanımlama

AFC.TAB tablosu freze işletimi ve torna işletimi için geçerlidir. Torna işletimi için özel bir denetleme ayarı (tablodaki satırları) oluşturabilirsiniz.

Tabloya aşağıdaki verileri girin:

Sütun	Fonksiyon
NR	Tablodaki geçerli satır numarası
AFC	Denetleme ayarının adı. Bu adı, alet tablosundaki **AFC** sütununa girmelisiniz. Alete atanma şeklini belirler
FMIN	Kumandanın aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerektiği besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
FMAX	Kumandanın otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
FIDL	Alet kesmiyorsa kumandanın hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
FENT	Malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa kumandanın hareket edeceği besleme. Torna işletiminde giriş değeri: 0 (torna işletiminde gerekli değil)
OVLD	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: ■ **E**: Hata mesajını ekranda göster ■ **L**: Güncel aleti kilitleyin ■ **-**: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın Yardımcı bir aletin değiştirilmesi torna işletiminde mümkün değildir. **M** aşırı yüklenme reaksiyonunu tanımlarsanız kumanda bir hata mesajı verir.
POUT	Alet kırılması denetiminin **Pmin** minimum yükünü girin
SENS	Ayarlama hassasiyeti Torna işletiminde giriş değeri: **Pmin** minimum yükü denetlemek için 0 veya 1 ■ SENS 1: Pmin değerlendiriliyor ■ SENS 0: Pmin değerlendirilmiyor
PLC	Kumandanın, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin

Torna takımları için denetleme ayarını tespit edin

Denetleme ayarını her torna takımı için ayrı şekilde tespit edin. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- TOOL.T alet tablosunu açın
- Torna takımını arama
- AFC sütununda istediğiniz AFC stratejisini uygulayın

Geliştirilmiş alet yönetimiyle çalışıyorsanız denetleme ayarını doğrudan alet formunda da belirtebilirsiniz.

Öğrenme adımını uygulama

Torna işletiminde öğrenme evresi komple çalışıp tamamlanmalıdır. **AFC CUT BEGIN** fonksiyonunda **TIME** ya da **DIST** girmeniz durumunda kumanda bir hata mesajı verir.

ÖĞRN. SONLAND. yazılım tuşuyla iptal etmeye izin verilmez.

Referans yükünün sıfırlanmasına izin verilmez, **PREF RESET** yazılım tuşu gri renkte olur.

AFC etkinleştirme ve devre dışı bırakma

Besleme ayarını, freze işletimindeki gibi devreye alabilirsiniz.

Alet aşınması ve alet kırılması denetimi

Kumanda, torna işletiminde alet aşınmasını ve alet kırılmasını denetleyebilir.

Alet kırılması neticesinde ani yük düşüşü gerçekleşir. Kumandanın yük düşüşünü de denetlemesi için SENS sütununa 1 değerini girin.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

15

Taşlama işlemesi

15.1 Freze makinelerinde taşlama işlemesi (seçenek no. 156)

Giriş

Makine el kitabını dikkate alın!

Taşlama işlemesi yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir. Gerekli durumlarda açıklanan fonksiyonların ve döngülerin tamamı bulunmaz.

Özel freze makinesi tiplerinde freze işlemelerinin yanı sıra taşlama işlemeleri 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 öğesinde şu anda koordinat taşlama mevcuttur.

Taşlama aletleri

Bir taşlama aletinin yönetiminde, freze ya da delme aletlerinde olanlardan farklı geometrik tanımlamalar gereklidir. Kumanda bunun için taşlama ve düzenleme aletlerine yönelik özel formül bazlı alet yönetimi sunar.

Freze makinenizde taşlama etkinleştirilmişse (seçenek no. 156), düzenleme fonksiyonu da kullanımınıza sunulur. Böylece taşlama diskine makinede şekil verebilir veya bunu keskinleştirebilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Koordinat taşlama

Kumanda, koordinatlı taşlama ve düzenleme işlemlerindeki özel hareket süreçleri için çeşitli döngüler sunar.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Koordinat taşlama, bir 2D konturunun taşlanmasıdır. Düzlemdeki alet hareketi isteğe bağlı olarak etkin alet 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 kullanabilirsiniz, ör. taşlama kalemi veya bir taşlama diski. Koordinat taşlama yardımıyla frezelemeye kıyasla daha yüksek oranda bir doğruluk ve daha iyi yüzeyler elde edersiniz.

İşleme, **FUNCTION MODE MILL** frezeleme işletiminde gerçekleşir.

Taşlama döngüleriyle taşlama aleti için özel hareket süreçleri kullanıma sunulur. Bu sırada sallanma stoku olarak adlandırılan bir strok veya salınım hareketi, alet ekseninde çalışma düzlemindeki hareketi örter.

Taşlama, döndürülmüş bir çalışma düzleminde de mümkündür. Kumanda, etkin **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde etkin alet ekseni boyunca sallanır.

Sallanma stroku

Koordinatlı taşlamada aletin hareketini, strok hareketi olan bir düzlemde (sallanma stroku) üst üste bindirebilirsiniz. Bindirilen strok hareketi, etkin bir alet ekseninde etki eder.

Strokun üst ve alt sınırını tanımlayabilir, sallanma strokunu başlatıp durdurabilir ve değerleri sıfırlayabilirsiniz. Sallanma stroku durdurulana kadar etki eder. **M2** veya **M30** ile sallanma stroku otomatik olarak durur.

Kumanda, sallanma strokunun tanımlama, başlatma ve durdurma işlemleri için döngüleri sunar.

Sallanma stroku başlatılan NC programında etkin olduğu sürece **Manuel işletim** veya **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerine geçiş yapamazsınız.

Kullanım bilgileri:

- Sallanma stroku, **M0** ile programlanan bir durdurma sırasında **Program akışı tekli tümce** işletim türünde ve bir NC tümcesinin sonlanmasının ardından da çalışmaya devam eder.
- Kumanda, sallanma stroku etkin durumdayken tümce ilerlemelerini desteklemez.

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz hangi override fonksiyonunun sallanma stroku hareketini etkilediğini tanımlayabilir.

Sallanma strokunun grafik gösterimi

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerindeki simülasyon grafiği bindirilmiş strok hareketini gösterir.

NC programının yapısı

Taşlama işlemeli bir NC programının yapısı şu şekildedir:

- Gerekirse taşlama aletinin düzenlenmesi
- Sallanma strokunu tanımlama
- Gerekirse sallanma strokunu ayrı başlatma
- Konturdan ayrılma
- Sallanma strokunu durdurma

Kontur için örn. taşlama, cep, pim veya SL döngüleri gibi belirli işleme döngülerini kullanabilirsiniz.

Kumanda, bir taşlama aleti ile freze aletinde olduğu şekilde bir davranış sergiler:

- Döngü olmadan en küçük iç yarıçapı, alet yarıçapından küçük olan bir konturda taşlama yaparsanız kumanda, bir hata mesajı verir.
- SL döngüleriyle çalışıyorsanız kumanda, yalnızca güncel alet yarıçapıyla mümkün olan alanlar üzerinde çalışır. Kalan malzeme, yerinde durur.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Taşlama işleminde düzeltmeler

Gereken doğruluğa ulaşmak için düzeltme tablolarının yardımıyla koordinat taşlama sırasında düzeltme yapabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Düzeltme tablosu", Sayfa 419

15.2 Düzenleme (seçenek no. 156)

Düzenleme fonksiyonu temel ilkeleri

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi makineyi düzenleme için hazırlamalıdır. Gerekirse makine üreticisi kendine ait döngüleri kullanıma sunar.

Düzenleme, taşlama aletinin makinede tekrar bilenmesi veya şekillendirilmesidir. Düzenleme sırasında düzenleme aleti taşlama diskini işler. Bu nedenle düzenleme sırasındaki malzeme, taşlama aletidir.

Düzenleme aleti, malzemeyi taşır ve böylece taşlama diskinin ölçülerini değiştirir. Örneğin çapı düzenlerseniz taşlama diski yarıçapı küçülür.

Her taşlama aleti düzenlemesine gerek yoktur. Alet üreticinizin uyarılarını dikkate alın.

Düzenleme çalışmasının koordinat düzlemi

Malzeme sıfır noktası düzenleme sırasında taşlama diski kenarında bulunur. Döngü **1030 TEKERLEK KENARI GUN.** yardımıyla ilgili kenarı seçin.

Düzenleme sırasında eksenlerin düzeni, X koordinatlarının taşlama diski yarıçapındaki pozisyonları ve Z koordinatlarının taşlama aleti eksenindeki uzunlamasına pozisyonları tanımlayacağı şekilde belirlenmiştir. Bu bağlamda düzenleme programları makine tipinden bağımsızdır.

Makine üreticisi, hangi makine eksenlerinin programlanmış hareketleri uygulayacağını belirler.

Kolaylaştırılmış düzenleme

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi makineyi düzenleme için hazırlamalıdır. Gerekirse makine üreticisi kendine ait döngüleri kullanıma sunar.

Makine üreticiniz tüm düzenleme işletimini bir makroda programlayabilir.

Bu makroya bağlı olarak düzenleme işletimini aşağıdaki döngülerden biriyle başlatabilirsiniz:

- Döngü **1010 CAP HIZALAMASI**
- Döngü **1015 PROFIL DUZENLEME**
- Döngü **1016 KAP DISKINI DUZENLE**
- Makine üreticisi döngüsü

FUNCTION DRESS BEGIN programlaması gerekli değildir.

Bu durumda makine üreticisi düzenleme sürecini belirler.

FUNCTION DRESS düzenlemesini programlama

Makine el kitabını dikkate alın!

Düzenleme işletimi makineye bağlı bir fonksiyondur. Gerekirse makine üreticiniz size kolaylaştırılmış bir yöntem sunar.

Diğer bilgiler: "Kolaylaştırılmış düzenleme", Sayfa 587

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

FUNCTION DRESS BEGIN etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini yalnızca **Program akışı tekli tümce** veya **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etkinleştirin
- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Düzenleme döngüleri, düzenleme aletini programlanmış taşlama diski kenarına konumlandırır. Konumlandırma üç eksende eş zamanlı olarak gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarpışma kontrolü yapmaz!

- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- Çarpışma olmayacağından emin olun
- NC programına yavaşça hareket edin

Kullanım bilgileri

- Taşlama aletine bir alet taşıyıcı kinematiği atanmış olmamalıdır.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez. Simülasyon yardımıyla belirlenen süreler, gerçek işlem süreleriyle uyuşmuyor. Bunun sebebi, diğerlerinin yanı sıra gerekli kinematik geçişidir.
- Düzenleme işletimindeki değişim sırasında taşlama aleti milde kalır ve güncel devir sayısını korur.

Kumanda, düzenleme işlemi sırasında tümce akışını desteklemez. Tümce akışında ilk NC tümcesini düzenlemeden sonra seçerseniz kumanda, düzenlemedeki son yaklaşılan konuma gider.

Programlama uyarıları

- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonuna yalnızca milde bir taşlama aleti bulunursa izin verilir.
- Çalışma düzlemini döndürme veya **TCPM** fonksiyonları etkinse düzenleme işletimine geçiş yapamazsınız.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüştürmeye yönelik döngülere izin verilmez.
- **M140** fonksiyonuna düzenleme işletiminde izin verilmez.
- Düzenleme sırasında düzenleme aletinin alet bıçağı ve taşlama diskinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Programlanmış Y koordinatı 0 olmalıdır.

Normal işletim ve düzenleme işletimi arasında geçiş

Kumandanın düzenleme kinematiğine geçmesi için **FUNCTION DRESS BEGIN** ve **FUNCTION DRESS END** fonksiyonları arasındaki düzenleme işlemini programlamalısınız.

Düzenleme işletimi etkinken kumanda, sembol göstergesinde bir sembol görüntüler.

Sembol	İşleme modu
	Düzenleme işletimi etkin: **FUNCTION DRESS BEGIN**
Sembol yok	Frezeleme veya koordinat taşlama normal işletimi etkin

FUNCTION DRESS END fonksiyonuyla normal 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 çarpışma tehlikesi!

Etkin bir düzenleme kinematiğinde makine hareketleri gerekirse karşı yönde etki eder. Eksenleri hareket ettirdiğinizde çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- ▶ Gerekirse bir kinematik geçişi programlayın

Düzenleme işletimini etkinleştirin

Düzenleme işletimini etkinleştirmek için şu şekilde hareket edin:

- **SPEC FCT** tuşuna basın

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

- **FUNCTION DRESS** yazılım tuşuna basın

- **FUNCTION DRESS BEGIN** yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse aşağıdaki şekilde hareket edin:

- **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Düzenleme aletini ve taşlama aleti merkezini Y koordinatında birbirine uyumlu olacak şekilde ön konumlandırın

Örnek

11 FUNCTION DRESS BEGIN	Düzenleme işletimini etkinleştirin
12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"	Düzenleme işletimini kinematik seçimle etkinleştirme

FUNCTION DRESS END fonksiyonuyla normal işletime geri dönün.

Örnek

18 FUNCTION DRESS END	Düzenleme işletimini devre dışı bırakma

16

Dokunmatik ekran kullanımı

16.1 Ekran ve kullanım

Dokunmatik ekran

> Makine el kitabını dikkate alın!
> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Dokunmatik ekran optik açıdan siyah bir çerçeve ile farklılık gösterir ve üzerinde yazılım seçme tuşları bulunmaz.

TNC 640 alternatif olarak kumanda panelini ekrana entegre etmiştir.

1 Başlık satırı
Kumanda açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri.

2 Makine üreticisinin yazılım tuşu çubuğu

3 Yazılım tuşu çubuğu
Kumanda, diğer fonksiyonları yazılım tuşu çubuğunda gösterir. Aktif yazılım tuşu çubuğu, mavi ışıklı çubuk olarak gösterilir.

4 Entegre kumanda paneli

5 Ekran düzeninin belirlenmesi

6 Makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve üçüncü masaüstü arasında geçiş

Kullanım ve temizlik

Elektrostatik yüklenmede dokunmatik ekranların kullanımı

Dokunmatik ekranlar, bunları çalıştıran personeli elektrostatik yüklenmeye karşı hassas hale getiren kapasitif bir çalışma prensibine dayanmaktadır.

Bunun çözümü, topraklanmış metal nesnelere dokunarak statik yükün deşarj edilmesidir. ESD giysisi bir çözüm sunar.

Kapasitif sensörler, bir insan parmağı dokunmatik ekrana dokunur dokunmaz bir dokunuş algılar. Dokunmatik sensörler cilt direncini algıladığı sürece dokunmatik ekranı kirli ellerle de çalıştırabilirsiniz. Küçük miktarlardaki sıvılar arızalara neden olmazken, daha büyük miktarlardaki sıvılar hatalı girişleri tetikleyebilir.

İş eldivenleri kullanarak kirlenmeyi önleyin. Özel dokunmatik ekranlı iş eldivenleri, deri direncini ekrana ileten kauçuk malzemeden metal iyonlara sahiptir.

Yalnızca aşağıdaki temizlik maddelerini kullanarak dokunmatik ekranın işlevselliğini koruyun:

- Cam temizleyici
- Köpüklü ekran temizleme maddesi
- Hafif bulaşık deterjanı

Temizlik maddelerini doğrudan ekrana uygulamayın, bunun yerine uygun bir temizlik bezini bu temizlik maddeleriyle nemlendirin.

Ekranı temizlemeden önce kumandayı kapatın. Alternatif olarak dokunmatik ekran temizleme modunu da kullanabilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Aşağıdaki temizlik maddelerini veya yardımcı araçları kullanmayarak dokunmatik ekrana zarar vermekten kaçının:

- Agresif solvent
- Ovma maddesi
- Basınçlı hava
- Buharlı hava enjektörü

Kumanda paneli

Kumanda, sürüme bağlı olarak, önceden olduğu gibi harici kumanda paneli üzerinden kontrol edilebilir. Hareketler ile işleyen dokunmatik kumanda ise ilave olarak çalışır.

Entegre kumanda panelli bir kumandaya sahipseniz aşağıdaki açıklama geçerlidir.

Entegre kumanda paneli

Kumanda paneli ekrana entegre edilmiştir. Kumanda panelinin içeriği, bulunduğunuz işletim türüne göre değişiklik gösterir.

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)

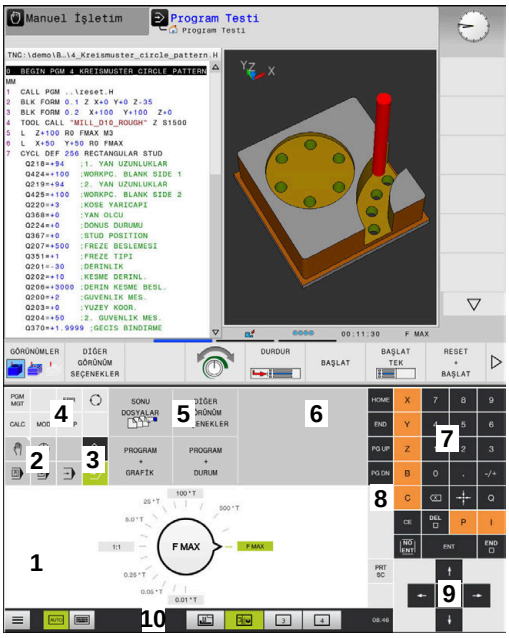
7 Rakam girişi ve eksen seçimi

8 Navigasyon

9 Oklar ve **GOTO** atlama talimatı

10 Görev çubuğu

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı



Program testi işletim türünün kumanda paneli

Manuel işletim türünün kumanda paneli

Makine üreticisi ilave olarak bir makine kumanda paneli teslim eder.

> Makine el kitabını dikkate alın!
> Örn. **NC Başlat** veya **NC Durdur** gibi tuşlar makine el kitabınızda tarif edilmiştir.

Genel kullanım

Aşağıdaki tuşlar örn. hareketler ile konforlu şekilde değiştirilebilir:

Tuş	Fonksiyon	Hareketler
	İşletim türlerinin değiştirilmesi	Başlık satırında işletim türüne tıklama
	Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Yazılım tuşunda yatay şekilde kaydırma yapın
	Yazılım tuşu seçim tuşları	Dokunmatik ekran fonksiyonunu tıklayın

16.2 Hareketler

Olası hareketlere genel bakış

Kumanda ekranı çok dokunuşlu özelliğe sahiptir. Diğer bir ifadeyle, çok sayıda parmakla da farklı hareketleri algılar.

Sembol	Hareketler	Anlamı
	Dokun	Ekrana kısa dokunma
	İki kez dokun	Ekrana iki defa kısa dokunma
	Tutma	Ekrana uzun dokunma Sürekli tutarsanız kumanda yakl. 10 saniye sonra otomatik olarak işlemi iptal eder. Dolayısıyla sürekli etkinleştirmek mümkün değildir.
	Kaydırma	Ekran üzerinde kaydırma hareketi
	Sürükle	Ekran üzerinde başlama noktasının belirgin şekilde tanımlandığı hareket
	İki parmak ile sürükle	Ekran üzerinde başlama noktasının belirgin şekilde tanımlandığı iki parmakla paralel hareket
	Açma	İki parmağın ayrılma hareketi
	Birleştirme	İki parmağı birleştirme

Tablolarda ve NC programlarında gezinme

Bir NC programında ya da tabloda aşağıdaki gibi gezinti yapabilirsiniz:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Dokun	NC tümcesini ya da tablo satırını işaretleyin Kaydırmayı durdurma
	İki kez dokun	Tablo hücresini etkin duruma alın
	Kaydırma	NC programları ya da tablo arasında gezinti

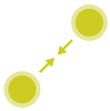
Simülasyon kullanımı

Kumanda, aşağıdaki grafiklerde dokunmatik kumandayı sunar:

- **Programlama** işletim türünde programlama grafiği.
- **Program Testi** işletim türünde 3D gösterim.
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde 3D gösterim.
- **Program akışı tümce takibi** işletim türünde 3D gösterim.
- Kinematik görünüm

Grafiği döndürme, yakınlaştırma, kaydırma

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	İki kez dokun	Grafiği orijinal büyüklüğe alma
	Sürükle	Grafiği döndür (sadece 3D grafik)
	İki parmak ile sürükle	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt
	Birleştirme	Grafiği küçült

Grafiği ölç

Ölçümü **Program Testi** işletim türünde etkinleştirdiyseniz aşağıdaki ilave fonksiyon mevcut olur:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Dokun	Ölçüm noktası seçimi

CAD-Viewer kullanımı

Kumanda dokunmatik kumandayı **CAD-Viewer** ile çalışma durumunda da destekler. Moda bağlı olarak çeşitli hareketler kullanımınıza sunulur.

Tüm uygulamalardan faydalanmak için simgeler yardımıyla önceden istenen fonksiyonu seçin:

Simge	Fonksiyon
	Temel ayar
	Ekle Seçim modunda **Shift** basılı tuş gibi
	Kaldır Seçim modunda **CTRL** basılı tuş gibi

Katman modunu ayarlayın ve referans noktasını tespit edin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Eleman bilgisini göster Referans noktasını belirleyin
	Arka plan çift tıklama	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe geri getirme

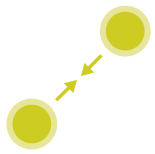
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Ekle etkinleştirin ve arka plana çift tıklayın	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe ve açıya geri getirme
	Sürükle	Grafiği ya da 3D modeli döndürün (sadece katman modunu ayarlayın)
	İki parmak ile sürükle	Grafiği ya da 3D modeli kaydırın
	Açma	Grafiği ya da 3D modeli büyütün
	Birleştirme	Grafiği ya da 3D modeli küçültün

Kontur seçimi

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

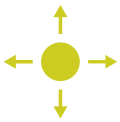
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç

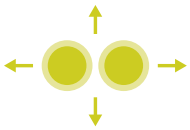
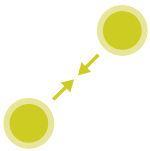
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Liste görünümü penceresinde bir elemanı tıklayın	Elemanları seçin ya da seçimi kaldırın
	Ekle etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Elemanı bölün, kısaltın, uzatın
	Kaldır etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Eleman seçimini kaldırın
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	İki parmak ile sürükle	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Birleştirme	Grafiği küçülт

İşlem pozisyonlarını seçin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç Kesişim noktasını seç
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	Ekle etkinleştirin ve sürükleyin	Hızlı seçimi aç
	Kaldır etkinleştirin ve sürükleyin	Elemanları açma seçimini kaldırma alanı

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	İki parmak ile 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

FN 18 fonksiyonlarının listesi

FN 18: SYSREAD fonksiyonuyla sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması (ID No.), sistem veri numarası ve gerekirse indeks üzerinden yapılır.

> Kumanda, **FN 18: SYSREAD** fonksiyonunun okunan değerlerini NC programının biriminden bağımsız olarak daima **metrik** olarak verir.

Ardından **FN 18: SYSREAD** fonksiyonlarını içeren tam bir liste görürsünüz. Lütfen kumanda tipinize bağlı olarak tüm fonksiyonların mevcut olmadığına dikkat edin.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Program bilgisi				
	10	3	-	Etkin işleme döngüsünün numarası
		6	-	Son uygulanan tarama sistemi döngüsü numarası –1 = yok
		7	-	Çağrılan NC programın tipi: –1 = yok 0 = görülür NC programı 1 = döngü / makro, ana program görülür 2 = döngü / makro, görülür bir ana program yoktur
		8	1	Doğrudan çağıran 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 döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.
		110	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dosya mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Fonksiyon, rölatif dosya yollarını çözer.
		111	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dizin mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Sadece kesin dizin yolları mümkün.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Sistem geçiş adresleri				
	13	1	-	Güncel NC programını sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor
		2	-	FN14: ERROR'da NC programını bir hatayla durdurmak yerine NC-CANCEL 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 hatayla durdurmak yerine, bir dahili sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) veya hatalı dosya işlemlerinde (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE veya FUNCTION FILEDELETE) atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: Normal etki ediyor.
Q parametrelerine belirtilen erişim				
	15	11	Q parametre no.	Okur Q(IDX)
		12	QL parametre no.	Okur QL(IDX)
		13	QR parametre no.	Okur QR(IDX)
Makine durumu				
	20	1	-	Aktif alet numarası
		2	-	Hazırlanmış alet numarası
		3	-	Etkin alet 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
Kanal verileri				
	25	1	-	Kanal numarası
Döngü parametresi				
	30	1	-	Güvenlik mesafesi
		2	-	Delme derinliği / freze derinliği
		3	-	Besleme derinliği
		4	-	Derin kesme beslemesi
		5	-	Cepte ilk yan uzunluk
		6	-	Cepte ikinci yan uzunluk
		7	-	Yivde ilk yan uzunluk
		8	-	Yivde ikinci kenar uzunluğu
		9	-	Dairesel cep yarıçapı
		10	-	Freze beslemesi
		11	-	Freze yolunun dönüş yönü
		12	-	Bekleme süresi
		13	-	Dişli eğimi döngüsü 17 ve 18
		14	-	Perdahlama ölçüsü
		15	-	Boşaltma açısı
		21	-	Tarama açısı
		22	-	Tarama yolu
		23	-	Tarama beslemesi
		49	-	HSC modu (döngü 32 tolerans)
		50	-	Döner eksen toleransı (döngü 32 tolerans)
		52	Q parametresi numarası	Kullanıcı döngülerinde geçiş parametresi tipi: –1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi programlanmamış 0: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi nümerik olarak programlanmış (Q parametre) 1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi String olarak programlanmış (Q parametre)
		60	-	Güvenli yükseklik (tarama döngüleri 30 ila 33)
		61	-	Kontrol (tarama döngüleri 30 ila 33)
		62	-	Kesim ölçümü (tarama döngüleri 30 ila 33)
		63	-	Sonuç için Q parametre numarası (tarama döngüleri 30 ila 33)
		64	-	Sonuç için Q parametre tipi (tarama döngüleri 30 ila 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Besleme için çarpan (döngü 17 ve 18)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Şekle göre durum				
	35	1	-	Ölçü: 0 = mutlak (G90) 1 = artımlı (G91)
		2	-	Yarıçap düzeltmesi: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
SQL tablolarının verileri				
	40	1	-	En son SQL komutu için sonuç kodu. Son sonuç kodu 1 (= hata) ise dönüş kodu olarak hata kodu aktarılır.
Alet tablosu verileri				
	50	1	Alet no.	L alet uzunluğu
		2	Alet no.	R alet yarıçapı
		3	Alet no.	R2 alet yarıçapı
		4	Alet no.	DL alet uzunluğu ölçüsü
		5	Alet no.	DR alet yarıçap ölçüsü
		6	Alet no.	DR2 alet yarıçap ölçüsü
		7	Alet no.	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
		8	Alet no.	RT yardımcı aletin numarası
		9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
		10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
		11	Alet no.	Güncel bekleme süresi CUR.TIME
		12	Alet no.	PLC Durumu
		13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
		14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
		15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT
		16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
		17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
		18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, –1 = negatif
		19	Alet no.	TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999
		20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
		21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
		22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
		28	Alet no.	NMAX maksimum devir sayısı
		32	Alet no.	TANGLE uç açısı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		34	Alet no.	Kaldırılabilir LIFTOFF (0 = hayır, 1 = evet)
		35	Alet no.	Aşınma payı yarıçapı R2TOL
		36	Alet no.	Alet tipi TYPE (Frezeleyici = 0, Taşlama aleti = 1, ... Tarama sistemi = 21)
		37	Alet no.	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
		38	Alet no.	Son kullanımın süre damgası
		39	Alet no.	ACC
		40	Alet no.	Dişli döngüleri için eğim
		41	Alet no.	AFC: Referans yükü
		42	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı
		43	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme NC durdurma

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet tablosundaki veriler				
	50	44	Alet no.	Alet bekleme süresinin aşılması
		45	Alet no.	Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS)
		46	Alet no.	Frezenin faydalı uzunluğu (LU)
		47	Alet no.	Frezenin sap yarıçapı (RN)
Yer tablosu verileri				
	51	1	Yer numarası	Alet numarası
		2	Yer numarası	0 = Özel alet yok 1 = Özel alet
		3	Yer numarası	0 = Sabit yer yok 1 = Sabit yer
		4	Yer numarası	0 = kilitli yer yok 1 = kilitli yer
		5	Yer numarası	PLC Durumu
Alet yeri belirleme				
	52	1	Alet no.	Yer numarası
		2	Alet no.	Alet magazini numarası
Dosya bilgisi				
	56	1	-	Alet tablosunun satır sayısı
		2	-	Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı
		4	-	FN26: TABOPEN ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı
T ve S stroboskopu için alet verileri				
	57	1	T kodu	Alet numarası IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)
		2	T kodu	Alet endeksi IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)
		5	-	Mil devir sayısı IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)
TOOL CALL kapsamında programlanan değerler				
	60	1	-	T alet numarası
		2	-	Etkin alet 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...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		5	-	DR alet yarıçap ölçüsü
		6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = evet, 1 = hayır
		7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü
		8	-	Alet endeksi
		9	-	Etkin besleme
		10	-	Kesme hızı [mm/dak]
TOOL DEF kapsamında programlanan değerler				
	61	0	Alet no.	Alet değişim sekans numarasını okuma: 0 = Alet zaten milde, 1 = Harici aletler arasında değişim, 2 = Dahili aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 3 = Özel aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 4 = Harici aletin değiştirilmesi, 5 = Harici aletten dahili alete değişim, 6 = Dahili aletten dahili alete değişim, 7 = Özel aletten dahili alete değişim 8 = Dahili aletin değişimi, 9 = Harici aletten özel alete değişim, 10 = Özel aletten dahili alete değişim, 11 = Özel aletten özel alete değişim, 12 = Özel alet değişimi, 13 = Harici aletin değiştirilmesi, 14 = Dahili aletin değiştirilmesi, 15 = Özel aletin değiştirilmesi
		1	-	T alet numarası
		2	-	Uzunluk
		3	-	Yarıçap
		4	-	Endeks
		5	-	Alet verileri TOOL DEF kapsamında programlanmış 1 = evet, 0 = hayır

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
FUNCTION TURNDATA ile programlanmış değerler				
	62	1	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		2	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
		3	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
			-	Kesim yarıçapı üst ölçüsü DRS
LAC ve VSC değerleri				
	71	0	0	LAC tartma işleminin yürütüleceği veya en son yürütülmüş olan için NC ekseninin endeksi (X ila W = 1 ila 9)
			2	LAC tartma işlemi vasıtasıyla tespit edilen toplam durgunluk [kgm^2] (döner eksenler A/B/C) veya toplam kütle [kg] (doğrusal eksenler X/Y/Z)
		1	0	Döngü 957 dişten dışarı sürme
		2	0	En son açılan VSC döngüsünün numarası
Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	72	0-39	0 ila 30	Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30
Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	73	0-39	0 ila 30	Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30
Minimum ve maksimum mil devrini okuma				
	90	1	Mil ID'si	En düşük dişli kademesinin minimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırılmamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeedLimits/minFeed değeri değerlendirilir. Endeks 99 = aktif mil
		2	Mil ID'si	En yüksek dişli kademesinin maksimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırılmamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeedLimits/maxFeed değeri değerlendirilir. Endeks 99 = aktif mil

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet düzeltmesi				
	200	1	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	Etkin yarıçap
		2	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	Etkin uzunluk
		3	1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle	R2 yuvarlama yarıçapı
		6	Alet no.	Alet uzunluğu Endeks 0 = etkin alet
Koordinat dönüşümleri				
	210	1	-	Temel döndürme (manuel)
		2	-	Programlanmış döndürme
		3	-	Etkin yansıtma ekseni Bit#0 ila 2 ve 6 ila 8: Eksen X, Y, Z ve U, V, W
		4	Eksen	Etkin ölçüm faktörü Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotasyon ekseni	3D-ROT Endeks: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Çalışma düzleminin program akışı işletim türlerine döndürülmesi 0 = etkin değil –1 = etkin
		7	-	Çalışma düzleminin manuel işletim türlerinde döndürülmesi 0 = etkin değil –1 = etkin
		8	QL parametre no.	Mil ve döndürülmüş koordinat sistemi arasında dönme açısı. QL parametrede kayıtlı açıyı giriş koordinat sisteminden alet koordinat sistemine yansıtır. IDX etkinleştirilirse 0 açısı yansıtılır.
		10	-	Etkin dönüş tanımının türü: 0 = dönüş yok - **Manuel işletim** ve otomatik işletim türlerinde herhangi bir dönüş etkin değilse geri verilir. 1 = eksenel 2 = hacimsel açı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		11	-	Manuel hareketler için koordinat sistemi: 0 = Makine koordinat sistemi **M-CS** 1 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi **WPL-CS** 2 = Alet koordinat sistemi **T-CS** 4 = Malzeme koordinat sistemi **W-CS**
		12	Eksen	**WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme (FUNCTION TURNDATA CORR WPL veya FUNCTION CORRDATA WPL) Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Etkin koordinat sistemi				
	211	–	-	1 = Giriş sistemi (varsayılan) 2 = REF sistem 3 = alet değişim sistemi
Torna işletiminde özel dönüşümler				
	215	1	-	Giriş sistemi devinimi için açı, torna tezgahı XY düzleminde. Dönüşümü sıfırlamak için açıya 0 değeri girilmelidir. Bu dönüşüm döngü 800 (Parametre Q497) kapsamında kullanılır.
		3	1-3	NR2 ile yazılmış hacimsel açının okunması. Endeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Etkin sıfır noktası kaydırması				
	220	2	Eksen	Etkin sıfır noktası kaydırması [mm] cinsinde Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eksen	Referans ve ilgili nokta arasındaki farkın okunması. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Eksen	OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Hareket alanı				
	230	2	Eksen	Negatif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eksen	Pozitif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Yazılım son şalteri açık veya kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı Modulo eksenleri için üst ve alt sınır veya sınır yok belirlenmelidir.
REF sistemde nominal pozisyonun okunması				
	240	1	Eksen	REF sistemde güncel nominal pozisyon
REF sistemde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil nominal pozisyonun okunması				
	241	1	Eksen	REF sistemde güncel nominal pozisyon
Etkin koordinat sisteminde güncel pozisyonun okunması				
	270	1	Eksen	Giriş sistemindeki güncel nominal pozisyon Açıldığında bu fonksiyon, aktif alet yarıçapı düzeltmesiyle X, Y ve Z ana eksenlerinin düzeltilmemiş pozisyonlarını verir. Fonksiyon aktif alet yarıçapı düzeltmesiyle bir yuvarlak eksen için açılırsa bir hata mesajı verilir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Etkin koordinat sisteminde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil güncel pozisyonun okunması				
	271	1	Eksen	Giriş sisteminde güncel nominal pozisyon

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
M128 ile ilgili bilgilerin okunması				
	280	1	-	M128 etkin: –1 = evet, 0 = hayır
		3	-	Q numarasına göre TCPM durumu: Q No. + 0: TCPM aktif, 0 = hayır, 1 = evet Q No. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q No. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q No. + 3: besleme, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Makine kinematiği				
	290	5	-	0: Sıcaklık kompanzasyonu etkin değil 1: Sıcaklık kompanzasyonu etkin
		7	-	KinematicsComp: 0: KinematicsComp tarafından kompanzasyonlar etkin değil 1: KinematicsComp tarafından kompanzasyonlar etkin
		10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels kapsamından FUNCTION MODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematiği endeksi –1 = programlanmamış
Makine kinematiği verilerinin okunması				
	295	1	QS parametre no.	Etkin üç eksenli kinematiğin eksen isimlerinin okunması. Eksen isimleri QS(IDX), QS(IDX+1) ve QS(IDX+2) ardından yazılır. 0 = İşlem başarılı
		2	0	FACING HEAD POS fonksiyonu etkin mi? 1 = evet, 0 = hayır
		4	Döner ekseni	Belirtilen döner eksenin kinematik hesaplama ile ilgili olup olmadığını okuma. 1 = evet, 0 = hayır (Bir döner eksen M138 ile kinematik hesaplamanın dışında tutulabilir.) Endeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Yan eksen	Belirtilen yan eksenin kinematikte kullanılıp kullanılmadığını okuyun. -1 = Eksen kinematikte değil 0 = Eksen kinematik hesaplamaya dahil değil:
		6	Eksen	Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde açılı kafa tarafından kaydırma vektörü Endeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Eksen	Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde aletin yön vektörü Endeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Eksen	Programlanabilir eksenleri belirleme. Eksenin belirtilen endeksine ilgili eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamından endeks) belirleme. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		11	Eksen ID	Programlanabilir eksenleri belirleme. Belirtilen eksen ID için eksen endeksini (X = 1, Y = 2, ...) belirleme. Endeks: Eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamından endeks)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Geometrik davranışı değiştirme				
	310	20	Eksen	Çap programlaması: –1 = açık, 0 = kapalı
		126	-	M126: –1 = açık, 0 = kapalı
Güncel sistem süresi				
	320	1	0	01.01.1970, saat 00:00:00'dan itibaren geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre).
			1	01.01.1970, saat 00:00:00'dan itibaren geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama).
		3	-	Güncel NC programının işleme süresini okuma.
Sistem süresi biçimlendirmesi				
	321	0	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss
		1	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss
		2	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd
		3	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY s:dd
		4	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss
		5	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
		6	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG s:dd
		7	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG s:dd
		8	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY
		9	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY
		10	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY
		11	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG
		12	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG
		13	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: ss:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: ss:dd:ss
		14	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd:ss
		15	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd
		16	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd
		20	0	ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (gerçek süre)
			1	ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (ön hesaplama)
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu global				
	330	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu münferit				
	331	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
		1	-	GPS: Temel döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		3	Eksen	GPS: Yansıma 0 = kapalı, 1 = açık Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Değiştirilmiş malzeme sistemine kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
		5	-	GPS: Giriş sisteminde döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		6	-	GPS: Besleme faktörü 0 = kapalı, 1 = açık
		8	-	GPS: El çarkı bindirmesi 0 = kapalı, 1 = açık
		10	-	GPS: Sanal alet ekseni VT 0 = kapalı, 1 = açık
		15	-	GPS: El çarkı koordinat sistemi seçimi 0 = Makine koordinat sistemi M-CS 1 = Malzeme koordinat sistemi W-CS 2 = değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS 3 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS
		16	-	GPS: Malzeme sisteminde kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
		17	-	GPS: Eksen Ofset 0 = kapalı, 1 = açık

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Global program ayarları GPS				
	332	1	-	GPS: Temel devir açısı
		3	Eksen	GPS: Yansıma 0 = yansımasız, 1 = yansımalı Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Eksen	GPS: Değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Giriş koordinat sistemi I-CS kapsamında döndürme açısı
		6	-	GPS: Besleme faktörü
		8	Eksen	GPS: El çarkı bindirmesi Değerin maksimumu Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Eksen	GPS: El çarkı bindirmesi için değer Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Eksen	GPS: Malzeme koordinat sistemi W-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Eksen	GPS: Eksen Ofset'leri Endeks: 4 - 6 (A, B, C)
Kumanda eden tarama sistemi TS				
	350	50	1	Tarama sistem tipi: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Tarama sistemi tablosundaki satır
		51	-	Etkin uzunluk
		52	1	Tarama bilyesinin etkili yarıçapı
			2	Yuvarlama yarıçapı
		53	1	Ortadan kaydırma (ana eksen)
			2	Ortadan kaydırma (yan eksen)
		54	-	Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma)
		55	1	Hızlı hareket
			2	Ölçüm beslemesi
			3	Ön konumlandırma için besleme: FMAX_PROBE veya FMAX_MACHINE
		56	1	Maksimum ölçüm yolu
			2	Güvenlik mesafesi
		57	1	Mil oryantasyon olasılığı 0 = hayır, 1 = evet
			2	Derece ile mil oryantasyon açısı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet ölçümü TT için tezgah tarama sistemi				
	350	70	1	TT: Tarama sistemi tipi
			2	TT: Tarama sistemi tablosunda satırlar
		71	1/2/3	TT: Tarama sistemi orta noktası (REF sistem)
		72	-	TT: Tarama sistemi yarıçapı
		75	1	TT: Hızlı hareket
			2	TT: Duran mil durumunda ölçüm beslemesi
			3	TT: Dönen mil durumunda ölçüm beslemesi
		76	1	TT: Maksimum ölçüm yolu
			2	TT: Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi
			3	TT: Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi
			4	TT: Alt kenarın Stylus üst kenara frezeleyici mesafesi
		77	-	TT: Mil devir sayısı
		78	-	TT: Tarama yönü
		79	-	TT: Telsiz aktarımını etkinleştirme
		80	-	TT: Tarama sistemi sapması esnasında durma

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Tarama sistemi döngüsünden referans noktası (tarama sonucu)				
	360	1	Koordinat	Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (Giriş koordinat sistemi). Düzeltmeler: Uzunluk, yarıçap ve odak kaydırma
		2	Eksen	Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (makine koordinat sistemi, endeks olarak sadece etkin 3D kinematiği eksenlerine izin verilir). Düzeltme: sadece odak kaydırma
		3	Koordinat	Tarama sistemi döngüleri 0 ve 1 giriş sisteminde ölçüm sonucu. Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur.Düzeltme: sadece odak kaydırma
		4	Koordinat	Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (malzeme koordinat sistemi). Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltme: sadece odak kaydırma
		5	Eksen	Eksen değerleri, düzeltilmemiş
		6	Koordinatlar / eksen	Koordinat şeklinde ölçüm sonuçlarının okunması/Tarama işlemlerinin giriş sistemlerinde eksen değerleri. Düzeltme: sadece uzunluk
		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...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Etkin sıfır noktası tablosundan değerleri okuma veya yazma				
	500	Row number	Sütun	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan değerleri okuma veya yazma (Temel dönüşüm)				
	507	Row number	1-6	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan eksen Ofset'leri okuma veya yazma				
	508	Row number	1-9	Değerleri okuma
Palet işleme için veriler				
	510	1	-	Etkin satır
		2	-	Güncel palet numarası. PAL tipinde son girişin NAME sütununun değeri. Sütun boşsa veya bir sayısal değer içermiyorsa -1 değeri geri verilir.
		3	-	Palet tablosundaki güncel satır.
		4	-	Güncel paletin NC programındaki son satırı.
		5	Eksen	Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik programlanmış: 0 = hayır, 1 = evet Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Eksen	Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik ID510 NR5 ilgili IDX ile 0 değerini verirse değer geçersizdir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Tümce akışında aranan numaraya kadar palet tablosunun satır numarası.
		20	-	Palet işleme türü? 0 = Malzeme odaklı 1 = Alet odaklı
		21	-	NC hatası sonrası otomatik devam etme: 0 = kilitli 1 = etkin 10 = Devam etmeyi durdurma 11 = Palet tablosunda NC hatasız gösterilen bir sonraki satırda devam etme 12 = Palet tablosunda NC hatası meydana gelen satırda devam etme 13 = Bir sonraki palet ile devam etme

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Nokta tablosundan verileri okuma				
	520	Row number	10	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
			11	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
			1-3 X/Y/Z	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.
Etkin ön ayarı okuma veya yazma				
	530	1	-	Aktif referans noktası tablosundaki aktif referans noktası numarası.
Etkin palet referans noktası				
	540	1	-	Etkin palet referans noktasının numarası. Etkin referans noktasının numarasını geri gönderir. Herhangi bir palet referans noktası etkin değilse fonksiyon –1 değerini geri gönderir.
		2	-	Etkin palet referans noktasının numarası. NR1 gibi.
Palet referans noktasının temel dönüşüm değerleri				
	547	row number	Eksen	Palet ön ayar tablosundan temel dönüşüm değerlerini okuma. Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Palet referans noktası tablosundan eksen ofset				
	548	Row number	Ofset	Palet referans tablosundan eksen ofset değerlerini okuma. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM Ofset				
	558	Row number	Ofset	OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Makine durumunu okuma ve yazma				
	590	2	1-30	Kullanıma hazır, program seçiminde silinmez.
		3	1-30	Kullanıma hazır, şebeke kesintisinde silinmez (sürekli kaydetme).
Tek bir eksenin Look-Ahead parametresini okuma veya yazma (makine düzlemi)				
	610	1	-	Minimum besleme (**MP_minPathFeed**), mm/dak cinsinde.
		2	-	Köşelerde minimum besleme (**MP_minCornerFeed**), mm/dak cinsinde
		3	-	Yüksek hızlarda besleme sınırı (**MP_maxG1Feed**), mm/dak cinsinde
		4	-	Düşük hızda maks. sarsılma (**MP_maxPathJerk**) m/s^3
		5	-	Yüksek hızda maks. sarsılma (**MP_maxPathJerkHi**) m/s^3
		6	-	Düşük hızda tolerans (**MP_pathTolerance**), mm cinsinde

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		7	-	Yüksek hızda tolerans (**MP_pathToleranceHi**), mm cinsinde
		8	-	Sarsıntının maks. aktarımı (**MP_maxPathYank**) m/s4
		9	-	Eğri olarak tolerans faktörü (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Eğim değişikliklerinde maks. izin verilen sarsıntı (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Tarama hareketlerinde maks. sarsıntı (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	İşleme beslemesi durumunda açı toleransı (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Hızlı hareket durumunda açı toleransı (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Poligonlar için maks. köşe açısı (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	İşleme beslemesi durumunda radyal hızlanma(**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Hızlı hareket durumunda radyal hızlanma (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Fiziksel eksenlerin endeksi	Maks. besleme (**MP_maxFeed**), mm/dak cinsinde
		21	Fiziksel eksenlerin endeksi	Maks. hızlanma (**MP_maxAcceleration**) m/s2
		22	Fiziksel eksenlerin endeksi	Hızlı hareket durumunda eksenin maksimum geçiş sarsıntısı (**MP_axTransJerkHi**) m/s2
		23	Fiziksel eksenlerin endeksi	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum geçiş sarsıntısı (**MP_axTransJerk**) m/s3
		24	Fiziksel eksenlerin endeksi	Hızlanma ön kumandası (**MP_compAcc**)
		25	Fiziksel eksenlerin endeksi	Düşük hızda eksene özgü sarsıntı (**MP_axPathJerk**) m/s3
		26	Fiziksel eksenlerin endeksi	Yüksek hızda eksene özgü sarsıntı (**MP_axPathJerkHi**) m/s3
		27	Fiziksel eksenlerin endeksi	Köşelerde daha dikkatli tolerans incelemesi (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = kapalı, 1 = açık
		28	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Doğrusal eksenler için maksimum tolerans, mm cinsinde (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Maksimum açı toleransı, [°] cinsinde (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Fiziksel eksenlerin endeksi	Zincirlenmiş dişli için tolerans denetimi (**MP_threadTolerance**)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		31	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (**MP_shape**) **axisCutterLoc** filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (**MP_frequency**) **axisCutterLoc** filtre, Hz cinsinden
		33	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (**MP_shape**) **axisPosition** filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (**MP_frequency**) **axisPosition** filtre, Hz cinsinde
		35	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtrenin **Manuel işletim** işletim türü için düzenlenmesi (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (**MP_hscMode**) **axisCutterLoc** filtre
		37	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (**MP_hscMode**) **axisPosition** filtre
		38	Fiziksel eksenlerin endeksi	Tarama hareketleri için eksene özgü sarsıntı (**MP_axMeasJerk**)
		39	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtre sapmasının hesaplaması için filtre hatasının ağırlığı (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum filtresinin maksimum filtre uzunluğu (**MP_maxHscOrder**)
		41	Fiziksel eksenlerin endeksi	CLP filtresinin maksimum filtre uzunluğu (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum beslemesi (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	İşleme beslemesi durumunda maksimum hat hızlanması (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Hızlı hareket durumunda maksimum hat hızlanması (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing filtresi (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Smoothing filtresi sırası (yalnızca tek değerler) (**CfgSmoothingFilter/order**)
		47	-	Hızlanma profili tipi (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		48	-	Hızlanma profili tipi, hızlı hareket (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		51	Fiziksel eksenlerin endeksi	Sarsıntı evresinde sürükleme hatasının kompanzasyonu (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum ayarlayıcının kv faktörü, 1/s cinsinde (**MP_kvFactor**)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Bir eksenin maksimum kapasitesini ölçme				
	621	0	Fiziksel eksenlerin endeksi	Dinamik yük ölçümünün sonlandırılması ve sonucun belirtilen Q parametre kapsamına kaydedilmesi.
SIK içerikleri okuma				
	630	0	Opsiyon no.	**IDX** kapsamında belirtilen SIK opsiyonunun belirlenip belirlenmediği açık biçimde tespit edilebilir. 1 = Opsiyon etkinleştirilmiştir 0 = opsiyon etkinleştirilmemiştir
		1	-	Hangi Feature Content Level (Upgrade fonksiyonu için) belirlendiği tespit edilebilir. –1 = FCL belirlenmedi <No.> = belirlenmiş FCL
		2	-	SIK seri numarasının okunması -1 = sistemde geçerli bir SIK bulunmamaktadır
		10	-	Kumanda tipini tespit etme: 0 = iTNC 530 1 = NCK bazlı kumanda (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Taşlama diskinin genel verileri				
	780	2	-	Genişlik
		3	-	Çıkıntı
		4	-	Alpha açısı (opsiyonel)
		5	-	Gamma açısı (opsiyonel)
		6	-	Derinlik (opsiyonel)
		7	-	"Further" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		8	-	"Nearer" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		9	-	"Nearest" kenarında yuvarlama yarıçapı (opsiyonel)
		10	-	Etkin kenar:
		11	-	Taşlama diskinin tipi (düz/eğri)
		12	-	Diş veya iç disk?
		13	-	B eksenin düzeltme açısı (yerin temel açısına karşı)
		14	-	Eğri diskin tipi
		15	-	Taşlama diskinin toplam uzunluğu
		16	-	Taşlama diskinin iç kenarının uzunluğu
		19	-	Alet numarası
		21	-	İzin verilen maksimum kesim hızı
		27	-	Disk temel tipten çekildi

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		28	-	Dış taraftaki arka çekme açısı
		29	-	İç taraftaki arka çekme açısı
		31	-	Yarıçap düzeltmesi
		32	-	Toplam uzunluk konturu
		33	-	Çıkıntı konturu
		34	-	En içteki kenara kadar olan uzunluğu düzeltme
		35	-	Taşlama diskinin şaftının yarıçapı
		36	-	İlk düzenleme gerçekleştirildi mi?
		37	-	İlk düzenleme için düzenleme yeri
		38	-	İlk düzenleme için düzenleme aleti
		39	-	Taşlama diski ölçülsün mü?
		51	-	Çapta düzenleme için düzenleme aleti
		52	-	Dış kenarda düzenleme için düzenleme aleti
		53	-	İç kenarda düzenleme için düzenleme aleti
		54	-	Sayıya göre çap düzenlemeyi çağırma
		55	-	Sayıya göre dış kenar düzenlemeyi çağırma
		56	-	Sayıya göre iç kenar düzenlemeyi çağırma
		57	-	Çap düzenleme sayacı
		58	-	Dış kenar düzenleme sayacı
		59	-	İç kenar düzenleme sayacı
		101	-	Taşlama diski yarıçapı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Taşlama diskinin detaylı geometrisi (kontur)				
	783	1	1	Dış disk kenarının şev genişliği
			2	İç disk kenarının şev genişliği
		2	1	Dış disk kenarının şev açısı
			2	İç disk kenarının şev açısı
		3	1	Dış disk kenarının köşe yarıçapı
			2	İç disk kenarının köşe yarıçapı
		4	1	Dış disk kenarının kenar uzunluğu
			2	İç disk kenarının kenar uzunluğu
		5	1	Dış disk kenarının geriye hareket uzunluğu
			2	İç disk kenarının geriye hareket uzunluğu
		6	1	Dış disk kenarının geriye hareket açısı
			2	İç disk kenarının geriye hareket açısı
		7	1	Dış disk kenarının arka kesme uzunluğu
			2	İç disk kenarının arka kesme uzunluğu
		8	1	Dış disk kenarının uzatma yarıçapı
			2	İç disk kenarının uzatma yarıçapı
		9	1	Dış toplam derinlik
			2	İç toplam derinlik

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Fonksiyonel güvenlik FS bilgilerinin okunması				
	820	1	-	FS ile kısıtlama: 0 = Fonksiyonel güvenlik yok FS, 1 = Koruma kapısı açık SOM1, 2 = Koruma kapısı açık SOM2, 3 = Koruma kapısı açık SOM3, 4 = Koruma kapısı açık SOM4, 5 = Tüm koruma kapıları kapalı
Dengesizlik denetimi için verileri yazma				
	850	10	-	Dengesizlik denetimini etkinleştirme ve devre dışı bırakma 0 = Dengesizlik denetimi etkin değil 1 = Dengesizlik denetimi etkin
Sayaç				
	920	1	-	Planlanmış malzemeler. Sayaç **program testi** işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
		2	-	Hazırlanmış malzemeler. Sayaç **program testi** işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
		12	-	Hazırlanacak malzemeler. Sayaç **program testi** işletim türünde genel olarak 0 değerini verir.
Güncel aletin verilerinin okunması ve yazılması				
	950	1	-	Alet uzunluğu L
		2	-	Alet yarıçapı R
		3	-	Alet yarıçapı R2
		4	-	Alet uzunluğu ölçüsü DL
		5	-	Alet yarıçap ölçüsü DR
		6	-	Alet yarıçap ölçüsü DR2
		7	-	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
		8	-	RT yardımcı aletin numarası
		9	-	Maksimum bekleme süresi TIME1
		10	-	TOOL CALL maks. bekleme süresi TIME2
		11	-	Güncel bekleme süresi CUR.TIME
		12	-	PLC Durumu
		13	-	Alet 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 döngüleri için eğim
		41	-	AFC: Referans yükü
		42	-	AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı
		43	-	AFC: Aşırı yükleme NC durdurma
		44	-	Alet bekleme süresinin aşılması
		45	-	Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS)
		46	-	Frezenin faydalı uzunluğu (LU)
		47	-	Frezenin sap yarıçapı (RN)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Güncel torna takımı verilerinin okunması ve yazılması				
	951	1	-	Alet numarası
		2	-	Alet uzunluğu XL
		3	-	Alet uzunluğu YL
		4	-	Alet uzunluğu ZL
		5	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		6	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
		7	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
		8	-	Bıçak yarıçapı RS
		9	-	Alet oryantasyonu TO
		10	-	Mil oryantasyon açısı ORI
		11	-	Ayar açısı P_ANGLE
		12	-	Uç açısı T_ANGLE
		13	-	Oyucu genişliği CUT_WIDTH
		14	-	Tip (örn. kumlama, perdahlama, dişli, saplama veya mantar başlı alet)
		15	-	Bıçak uzunluğu CUT_LENGTH
		16	-	Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS kapsamında WPL-DX-DIAM malzeme çapının düzeltilmesi
		17	-	Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS kapsamında WPL-DZL malzeme uzunluğunun düzeltilmesi
		18	-	Oyucu genişliği üst ölçüsü
		19	-	Kesim yarıçapı üst ölçüsü
		20	-	Kıvrık oluk açma aletleri için B hacimsel açı etrafında dönme

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Etkin düzenleme verileri				
	952	1	-	Alet numarası
		2	-	Alet uzunluğu XL
		3	-	Alet uzunluğu YL
		4	-	Alet uzunluğu ZL
		5	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		6	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
		7	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
		8	-	Bıçak yarıçapı
		9	-	Kesici ağız konumu
		13	-	Fayans veya rulo için kesici ağız genişliği
		14	-	Tip (örn. elmas, fayans, mil, rulo)
		19	-	Kesim yarıçapı ek ölçü
		20	-	Düzenleme mili veya rulosu devir sayısı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet yönetimi için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	956	0-9	-	Alet yönetimi için hazır kullanılabilir veri alanı. Veriler program kesintisinde sıfırlanmaz.
Alet kullanımı ve donatımı				
	975	1	-	Güncel NC programı için alet kullanım kontrolü: Sonuç –2: Kontrol mümkün değil, fonksiyon yapılandırmasında kapalı Sonuç –1: Kontrol mümkün değil, alet kullanım dosyası eksik Sonuç 0: OK, tüm aletler mevcut Sonuç 1: Kontrol OK değil
Alet kullanımı ve donanımı				
	975	2	Satır	Güncel palet tablosunda IDX satırındaki palette gerekli olan aletlerin kullanılabilirliğinin kontrolü. –3 = IDX satırında herhangi bir palet tanımlanmamış veya fonksiyon palet işlemenin dışına çağrılmıştır –2 / –1 / 0 / 1 bkz. NR1
NC durdurma durumunda aletin kaldırılması				
	980	3	-	(Bu fonksiyon eskimiştir - HEIDENHAIN önerisi: Artık kullanmayın. ID980 NR3 = 1 eş değerdir ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 eş değerdir ID980 NR1 = 0. Diğer değerlere izin verilmez.) CfgLiftOff kapsamında belirlenen değer üzerinde kaldırmayı etkinleştirme: 0 = Kaldırmayı kilitle 1 = Kaldırmayı etkinleştirme
Tarama sistemi döngüleri ve koordinat dönüşümleri				
	990	1	-	Yaklaşma davranışı: 0 = Standart davranış, 1 = Tarama konumu, düzeltme olmadan yaklaşma. Etkili yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
		2	16	Otomatik/manuel makine işletim türü
		4	-	0 = Tarama piminin yönü değiştirilmedi 1 = Tarama piminin yönü değiştirildi
		6	-	Tezgah tarama sistemi TT etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
		8	-	Güncel mil açısı [°] cinsinde
		10	QS parametre no.	Alet numarası alet isminden tespit edilmelidir. İade değeri, yardımcı aleti aramak için konfigüre kurallara göre ayarlanır. Aynı isimli birden çok alet mevcutsa alet tablosundaki ilk alet gönderilir. Kurallara göre seçili alet kilitliyse bir yardımcı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
				alet geri gönderilir. –1: Alet tablosunda belirtilen isimli bir alet bulunamadı veya tüm söz konusu aletler kilitli.
		16	0	0 = Kanal milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = Kanal milin kontrolünü devralma
			1	0 = WZ milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = WZ milin kontrolünü devralma
		19	-	Döngülerde tarama hareketini bastırma: 0 = Hareket bastırılır (parametre CfgMachineSimul/simMode eşit değildir FullOperation veya **program testi** işletim türü etkindir) 1 = hareket uygulanır (parametre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, test amaçlı yazılabilir)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
İşleme durumu				
	992	10	-	Tümce girişi etkin 1 = evet, 0 = hayır
		11	-	Tümce ilerlemesi - Tümce arama ile ilgili bilgiler: 0 = NC programı tümce ilerlemesi olmadan başlatıldı 1 = Tümce aramadan önce Iniprog sistem döngüsü uygulanır 2 = Tümce arama devam ediyor 3 = Fonksiyonlar oluşturuluyor –1 = Tümce arama öncesi Iniprog döngüsü iptal edildi –2 = Tümce arama esnasında iptal –3 = Fonksiyonlar oluşturulurken veya daha öncesinde arama evresinden sonra tümce girişi iptali –99 = Belirgin Cancel
		12	-	Sorgu ile ilgili iptalin türü OEM_CANCEL makrosu kapsamında: 0 = İptal yok 1 = Hata veya acil durdurma nedeniyle iptal 2 = Tümce ortasında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal 3 = Tümce sınırında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal
		14	-	En son FN14 hatasının numarası
		16	-	Gerçek işleme etkin mi? 1 = İşleme, 0 = Simülasyon
		17	-	2D programlama grafiği etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
		18	-	Programlama grafiğinin uygulanması (Yazılım tuşu **OTOM. İŞARET**) etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
		20	-	Freze torna işlemi ile ilgili bilgiler: 0 = Frezeleme (**FUNCTION MODE MILL**) 1 = Tornalama (**FUNCTION MODE TURN**) 10 = Torna işletiminden frezeleme işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması 11 = Freze işletiminden torna işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması
		30	-	Birden fazla eksenin enterpolasyonuna izin veriliyor mu? 0 = hayır (örn. hat kumandası durumunda) 1 = evet

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
		31	-	R+/R– MDI işletiminde mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet
		32	0	Döngü çağırma mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet
			Döngü numarası	Münferit döngü etkinleştirilmiş: 0 = hayır 1 = evet
		40	-	Tablolar BA **program testine** kopyalansın mı? Değer 1 program seçiminde ve **RESET +BAŞLAT** yazılım tuşuna basıldığında oluşturulur. Ardından **iniprog.h** sistem döngüsü tabloları kopyalar ve sistem tarihini sıfırlar. 0 = hayır 1 = evet
		101	-	M101 etkin (görülür durum)? 0 = hayır 1 = evet
		136	-	M136 etkin mi? 0 = hayır 1 = evet

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Makine parametresi bölüm dosyası etkinleştir				
	1020	13	QS parametre no.	Makine parametresi bölüm dosyası, QS numarası (IDX) yolu ile yüklendi mi? 1 = evet 0 = hayır
Döngüler için konfigürasyon ayarları				
	1030	1	-	Hata mesajı **Mil dönmüyor** gösterilsin mi? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = hayır, 1 = evet
			-	Hata mesajı **Ön işaret derinliği kontrol edilmeli!** gösterilsin mi? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = hayır, 1 = evet
HEIDENHAIN döngüleri ile OEM makroları arasında veri alışverişi				
	1031	1	0	Bileşen denetimi: Ölçümün sayacı. 238 makine verilerini ölçme döngüsü bu sayacı otomatik olarak 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 **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Bileşen denetimi: Ölçüme bağlı olarak diğer argümanlar
		100	-	Bileşen denetimi: Denetim görevleri için isteğe bağlı adlar, **System\Monitoring\CfgMonComponent** altında parametrelendiği gibi. Ölçüm tamamlandıktan sonra burada verilen denetim görevleri arka arkaya yürütülürler. Parametrelemede listelenmiş denetim görevlerini virgüllerle ayırmayı unutmayın.
Kullanıcı arayüzü için kullanıcı ayarları				
	1070	1	-	FMAX yazılım tuşunun besleme sınırı, 0 = FMAX etkin değil
Bit testi				
	2300	Number	Bit numarası	Fonksiyon, bir Bit'in bir sayıda belirlenip belirlenmediğini kontrol eder. Kontrol edilecek sayı NR olarak aktarılır, aranan Bit IDX olarak aktarılır, bu aşamada IDX0 en düşük Bit'i açıklar. Büyük sayıların fonksiyonunu açmak için NR, Q parametresi olarak aktarılmalıdır. 0 = Bit belirlenmedi 1 = Bit belirlendi

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Program bilgilerini okuma (Systemstring)				
	10010	1	-	Güncel ana programın ya da palet programının yolu.
		2	-	Tümce göstergesinde görünür NC programının yolu.
		3	-	**SEL CYCLE** veya **CYCLE DEF 12 PGM CALL** ile seçilen döngünün yolu veya güncel seçili döngünün yolu.
		10	-	**SEL PGM „...“** ile seçilen NC programının yolu.
QS parametrelerine belirtilen erişim				
	10015	20	QS parametre no.	QS(IDX)'i okur
		30	QS parametre no.	QS(IDX)'de harfler ve sayılar dışındaki her şeyin yerine '_' işaretinin geçmesi durumunda String'i belirtir.
Kanal verilerini okuma (Systemstring)				
	10025	1	-	İşleme kanalının adı (Key)
SQL tablo ile ilgili verileri okuma (Systemstring)				
	10040	1	-	Ön ayar tablosunun sembolik adı.
		2	-	Sıfır nokta tablosunun sembolik adı.
		3	-	Palet referans noktası tablosunun sembolik adı.
		10	-	Alet tablosunun sembolik adı.
		11	-	Yer tablosunun sembolik adı.
		12	-	Torna aleti tablosunun sembolik adı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Alet çağrısında programlanan değerler (Systemstring)				
	10060	1	-	Alet adı
Makine kinematiğini okuma (Systemstring)				
	10290	10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels kapsamından **FUNCTIONMODE MILL** veya **FUNCTION MODE TURN** ile programlanmış makine kinematiği sembolik adı.
Hareket alanı geçişi (Systemstring)				
	10300	1	-	Son olarak etkinleştirilen hareket alanının anahtar adı
Güncel sistem saatini okuma (Systemstring)				
	10321	1 - 16	-	1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd 3: GG.AA.YY ss:dd 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd 7: YY-AA-GG ss:dd 8 ve 9: GG.AA.YYYY 10: GG.AA.YY 11: YYYY-AA-GG 12: YY-AA-GG 13 ve 14: ss:dd:snsn 15: ss:dd Alternatif olarak **DAT**, **SYSSTR(...)** bünyesinde biçimlendirme için kullanılacak olan sistem saati saniye olarak belirtilebilir.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma (Systemstring)				
	10350	50	-	Tarama sistem tablosu TYPE sütunundan tarama sistemi TS tipi (**tchprobe.tp**).
		70	-	CfgTT/type kapsamından tezgah tarama sistemi TT tipi.
		73	-	**CfgProbes/activeTT** kapsamından etkin tezgah tarama sistemi TT anahtar adı.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma ve yazma (Systemstring)				
	10350	74	-	**CfgProbes/activeTT** kapsamından etkin tezgah tarama sistemi TT seri numarası.
Palet işleme verilerini okuma (Systemstring)				
	10510	1	-	Paletin adı
		2	-	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu.
NC yazılım sürüm tanımını okuma (Systemstring)				
	10630	10	-	String, gösterilen sürüm kodu formatına uygundur, yani ör. **340590 09** veya **817601 05 SP1**.
Taşlama diskinin genel verileri				
	10780	1	-	Taşlama diski adı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Açıklama
Dengesizlik döngüsü okuma için bilgi (Systemstring)				
	10855	1	-	Etkin kinematiğe ait olan dengesizlik kalibrasyon tablosunun yolu
Güncel aletin verilerinin okunması (Systemstring)				
	10950	1	-	Güncel aletin adı
		2	-	Aktif aletin DOC sütunundan girişi
		3	-	AFC kural ayarı
		4	-	Alet taşıyıcı kinematiği
		5	-	DR2TABLE sütunundan giriş - 3D-ToolComp için düzeltme değeri tablosunun dosya adı
FUNCTION MODE SET verilerinin okunması (sistem dizesi)				
	11031	10	-	FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> makrosunun seçimini dize olarak iletir.

Karşılaştırma: FN 18 fonksiyonları

Aşağıdaki tabloda, TNC 640 bünyesinde bu şekilde değiştirilmemiş olan, önceki kumandalardan FN 18 fonksiyonlarını bulabilirsiniz.

Bu fonksiyon çoğu durumda bir başkası ile değiştirilmiştir.

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
ID 10 Program bilgisi			
1	-	MM/İnç durumu	Q113
2	-	Cep frezesinde bindirme faktörü	CfgRead
4	-	Etkin işleme döngüsünün numarası	ID 10 No. 3
ID 20 Makine durumu			
15	Log. Eksen	Mantıksal ve geometrik eksen arasında atama	
16	-	Geçiş daireleri beslemesi	
17	-	Güncel seçili hareket alanı	SYSTRING 10300
19	-	Güncel dişli kademesi ve milde maksimum mil devri	En yüksek dişli kademesi: ID 90 No. 2
ID 50 Alet tablosundan veriler			
23	Alet no.	PLC Değeri	1)
24	Alet no.	CAL-OF1 ana eksen merkezi ofset tuşu	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Alet no.	CAL-OF2 yan eksen merkezi ofset tuşu	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Alet no.	Kalibrasyonda mil açısı CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Alet no.	PTYP yer tablosu için alet tipi	2)
29	Alet no.	Pozisyon P1	1)
30	Alet no.	Pozisyon P2	1)
31	Alet no.	Pozisyon P3	1)
33	Alet no.	Pitch diş eğimi	ID 50 NR 40

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
ID 51 yer tablosundan veriler			
6	Yer no.	Alet tipi	2)
7	Yer no.	P1	2)
8	Yer no.	P2	2)
9	Yer no.	P3	2)
10	Yer no.	P4	2)
11	Yer no.	P5	2)
12	Yer no.	Yer rezerve: 0=hayır, 1=evet	2)
13	Yer no.	Yüzey magazini: üstündeki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
14	Yer no.	Yüzey tablası: altındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
15	Yer no.	Yüzey magazini: solundaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
16	Yer no.	Yüzey magazini: sağındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
ID 56 dosya bilgisi			
1	-	Alet tablosunun satır sayısı	
2	-	Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı	
3	Q Parametresi	Aktif sıfır noktası tablosunda programlanmış aktif eksenlerin sayısı	
4	-	FN 26: TABOPEN ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı	
ID 214 Güncel kontur verileri			
1	-	Kontur geçiş modu	
2	-	maks. doğrusallaştırma hatası	
3	-	M112 için mod	
4	-	Çizim modu	
5	-	M124 için mod	1)
6	-	Kontur cebi işleme için spesifikasyon	
7	-	Kontrol döngüsü için filtre derecesi	
8	-	Döngü 32 ya da MP1096 üzerinden programlanan tolerans	ID 30 No. 48
REF sisteminde ID 240 nominal pozisyonları			
8	-	REF sisteminde GERÇEK pozisyon	
M128 ile ilgili ID 280 bilgileri			
2	-	M128 ile programlanmış besleme	ID 280 No 3
ID 290 kinematik geçişi			
1	-	Aktif kinematik tablosunun satırı	SYSSTRING 10290
2	Bit no.	MP7500 bünyesinde bitlerin sorgusu	Cfgread

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
3	-	Çarpışma denetimi durumu eski	NC programında açılıp kapatılabilir
4	-	Çarpışma denetimi durumu yeni	NC programında açılıp kapatılabilir
ID 310 Geometrik davranışın modifikasyonları			
116	-	M116: -1=açık, 0=kapalı	
126	-	M126: -1=açık, 0=kapalı	
ID 350 Tarama sisteminin verileri			
10	-	TS: Tarama sistemi 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
ID 370 Tarama sistemi döngüsü ayarları			
1	-	0.0 ve 1.0 döngüsünde güvenlik mesafesini genişletmeyin (ID990 NR1 ile aynı)	ID 990 No 1
2	-	MP 6150 Ölçüm hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Ölçüm hızlı hareketi olarak makine hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Ölçüm beslemesi	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Açı izleme açık/kapalı	ID 350 NR 57
ID 501 Sıfır noktası tablosu (REF sistemi)			
Satır	Sütun	Sıfır noktası tablosundaki değer	Referans noktası tablosu
ID 502 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Referans noktası tablosundaki değeri aktif işleme sistemini dikkate alarak okuma	
ID 503 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Değeri doğrudan referans noktası tablosundan okuma	ID 507
ID 504 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Temel devri referans noktası tablosundan okuma	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Sıfır noktası tablosu			

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
1	-	0=Sıfır noktası tablosu seçilmedi 1= Sıfır noktası tablosu seçildi	
ID 510 Palet işlemeye ilişkin veriler			
7	-	PAL satırından bir gergi eklemeyi test et	
ID 530 Aktif referans noktası			
2	Satır	Etkin referans noktası tablosundaki satır, yazma korumalı: 0 = hayır, 1 = evet	FN 26 ve FN 28 Locked sütunu-nu okuma
ID 990 Yaklaşma davranışı			
2	10	0 = İşleme tümce ilerlemesinde değil 1 = İşleme tümce ilerlemesinde	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q Parametresi	Seçili sıfır noktası tablosunda programlan-mış eksenlerin sayısı	
ID 1000 Makine parametresi			
MP numarası	MP indeksi	Makine parametresinin değeri	CfgRead
ID 1010 Makine parametresi tanımlanmış			
MP numarası	MP indeksi	0 = Makine parametresi yok 1 = Makine parametresi var	CfgRead

1) Fonksiyon veya tablo sütunu artık yok
2) Tablo hücresini FN 26 ve FN 28 veya SQL ile okuma

17.2 Genel bakış tabloları

Ek fonksiyonlar

M	Etki Tümcedeki etki -	Başlan-gıç	Bitir	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI		■	235
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI		■	235
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/ gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme		■	235
M3 M4 M5	Mil AÇIK saat yönünde Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde Mil DURDUR	■ ■ 	 ■	235
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/ Mil DURDURMA		■	235
M8 M9	Soğutucu madde AÇIK Soğutucu madde KAPALI	■ 	 ■	235
M13 M14	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık	■ ■		235
M30	M2 ile aynı fonksiyon		■	235
M89	Serbest ek fonksiyon **veya** döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makine parametresine bağlı)	■ 	 ■	Döngüler el kitabı
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır	■		236
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımla-nan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■		236
M94	Devir ekseni göstergesini 360° altındaki değere küçültün	■		483
M97	Küçük kontur kademelerini işleyin		■	239
M98	Açık konturları tam olarak işleyin		■	240
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma		■	Döngüler el kitabı
M101 M102	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme M101 sıfırlama		■ ■	140
M103	Daldırma hareketleri için besleme faktörü	■		241
M107 M108	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma M107 sıfırlama		■ ■	496
M109 **M110** M111	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma) M109/M110 sıfırlama	■ ■ 	 ■	243
M116 M117	Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme M116 sıfırlama	■ 	 ■	481
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	■		246
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD)	■		244
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama	■ 	 ■	482

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlan-gıç	Bitir	Sayfa
M128	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)		■		484
M129	M128 sıfırlama			■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır		■		238
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi		■		242
M137	M136 sıfırlama				
M138	Hareketli eksen seçimi		■		487
M140	Konturdan geri çekme alet ekseni yönünde		■		248
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma		■		250
M143	Temel devri silin		■		250
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması		■		488
M145	M144 sıfırlama			■	
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın		■		251
M149	M148 sıfırlama			■	
M197	Köşeleri yuvarla		■	■	252

Kullanıcı fonksiyonları

Kullanıcı fonksiyonları		
Kısa tanımlamalar	■	Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil
	□	toplam 14 ek NC ekseni veya 13 ek NC ekseni artı 2. Mil
	■	Dijital elektrik ve devir ayarı
Program girişi	■	HEIDENHAIN Açık Metinde ve DIN/ISO
	x	CAD dosyalarından (STP, IGS, DXF) konturları veya işleme pozisyonlarını okuyun ve bunları düz metin kontur programı veya nokta tablosu olarak kaydedin
Pozisyon verileri	■	Dikdörtgen koordinatlar veya kutup koordinatlarında doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar
	■	Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle
	■	Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde
Alet düzeltmeleri	■	Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda
	■	Çap düzeltme konturunu 99 NC tümcesine kadar önden hesaplama (M120)
	2	Alet verilerinin sonradan değiştirilmesi için olan üç boyutlu alet yarıçap düzeltmesi NC programı yeniden hesaplanmadan gerçekleştirilebilir
Alet tabloları	İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu	
Sabit hat hızı	■	Alet orta yol noktasına dayalı
	■	Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir NC programı işlenirken grafik destekle NC programı oluşturun	
3D işleme	■	Özellikle sarsıntısız hareket kontrolü
	2	Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
	2	Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi; alet kılavuz noktasının (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = tool center point management)
	2	Aleti kontura dik tutun
	2	Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
	x	Erişim açısına bağlı 3D yarıçap düzeltmesi
Yuvarlak tezgah işleme (Advanced Function Set 1)	**1**	Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi
	1	mm/dak cinsinden besleme

Kullanıcı fonksiyonları		
Kontur elemanları	■	Doğru
	■	Şev
	■	Çember
	■	Daire odak noktası
	■	Daire yarıçapı
	■	Tanjanttan birleşen çember
	■	Köşe yuvarlama
Kontura yaklaşmak ve uzaklaş-mak	■	Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey
	■	Daire üzerinden
Serbest kontur programlama FK	■	HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik destek-lerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için
Program atlamaları	■	Alt programlar
	■	Program bölümü tekrarları
	■	İstenen NC programını çağırma
İşlem döngüleri	■	Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dişli delme
	■	Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri
	■	İç ve dış vida dişlerini frezeleme döngüleri
	■	Dikdörtgen ve yuvarlak cep kumlama ve perdahlama
	■	Dikdörtgen ve yuvarlak pim kumlama ve perdahlama
	■	Daire, çizgi ve veri matrisi kodu nokta örnekleri
	■	İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere
	■	Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü
	■	Kazıma
	■	Kontur cebi
	■	Kontur çizimi
	x	Dönme işlemleri için döngüler
	x	Koordinat taşlama ve düzenleme döngüleri
	■	İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat dönüştürme	■	Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak
	■	Ölçü faktörü (eksen spesifik)
	1	Çalışma düzleminin çevrilmesi (Advanced Function Set 1)

Kullanıcı fonksiyonları		
Q parametresi Değişkenlerle programlama	■	Matematiksel fonksiyonlar =, +, –, *, /, sin α, cos α, kök hesaplaması
	■	Mantıksal bağlamalar (=, ≠, <, >)
	■	Parantez hesabı
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, bir sayının mutlak değeri, sabit π, olumsuzlama, virgül sonrası haneler veya virgülün önündeki hanelerin kesilmesi
	■	Daire hesaplama fonksiyonları
	■	Metin işleme fonksiyonları
Programlama yardımları	■	Hesap makinesi
	■	Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması
	■	Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi
	■	Bağlama duyarlı yardım fonksiyonu
	■	Döngüleri programlarken grafik desteği
	■	NC programında yorum tümceleri ve sıralama tümceleri
Teach-In	■	Gerçek pozisyonlar doğrudan NC programına devralınır
Test grafiği Gösterim türleri	■	İşleme akışının grafiksel simülasyonu, başka bir NC programı çalışırken de işlenebilir
	■	Üstten görünüş / 3 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 düzlemde / 3D görüntülemeyle grafiksel gösterimi
Çalışma süresi	■	**Program Testi** işletim türünde işleme süresinin hesaplanması
	■	Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi
Referans noktası yönetimi	■	Çeşitli referans noktalarının kaydedilmesi için
Kontura yeniden seyir etmek	■	NC programında herhangi bir NC tümcesine kadar tümce ilerlemesi ve işlemenin sürdürülmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşma
	■	NC programını durdurmak, konturdan çıkmak ve yeniden yaklaşmak
Sıfır noktası tabloları	■	Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi için birden fazla sıfır noktası tablosu
Tarama sistemi döngüleri	■	Tarama sistemini kalibre etme
	■	Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi
	■	Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi
	■	İşleme parçasını otomatik ölçmek
	■	Otomatik alet ölçümleri için döngüler
	■	Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

Dizin

3

3D düzeltme..... 495
Alet kalıpları..... 498
Alet oryantasyonu..... 499
Delta değerleri..... 498
Face Milling..... 500
Peripheral Milling..... 502
Standart vektör..... 497

A

Açı fonksiyonları..... 287
Açık kontur köşeleri M98..... 240
Açık metin..... 105
Adaptif besleme ayarı..... 380
ADP..... 512
AFC..... 380
programlama..... 383
Temel ayarlar..... 381
Torna işletiminde..... 580
Alet adı..... 134
Alet ayarını kompanse etme..... 489
Alet düzeltme
Tablo..... 419
Yarıçap..... 144
Alet düzeltmesi..... 143
Uzunluk..... 143
üç boyutlu..... 495
Alet eksenini hizalama..... 478
Alet hareketini programlama..... 105
Alet numarası..... 134
Alet odaklı işleme..... 544
Alet seçimi..... 140
Alet uzunluğu..... 134
Alet üst ölçüsü
hatayı bastırma: M107..... 496
Alet verileri..... 134
açma..... 138
değiştirme..... 123
Delta değerleri..... 136
Programa girin..... 137
Alet yarıçapı..... 136
Alt program..... 255
Ana eksenler..... 96
Arama fonksiyonu..... 112
ASCII dosyaları..... 430
Atımlı devir sayısı..... 440
atlama
GOTO ile..... 202
Atlama koşulu..... 291
Ayarlı işleme..... 479

B

Bağlam duyarlı yardım..... 227
Batch Process Manager..... 546
Açma..... 550
Sipariş listesi..... 547
Sipariş listesi atama..... 553
Sipariş listesini değiştirme..... 554
Temel ilkeler..... 546
Uygulama..... 546
Bekleme süresi
bir kerelik..... 445
döngüsel..... 443
sıfırlama..... 444
Besleme
Döner eksenlerde, M116..... 481
Giriş olanakları..... 106
Besleme ayarı
otomatik..... 380
Besleme sınırı
TCPM..... 494
Bileşenlerinin denetimi..... 427
Bu el kitabı hakkında..... 34

C

CAD Import..... 518
CAD veri aktarımında delme
pozisyonları için filtre..... 537
CAD Viewer..... 518
Düzlemi belirleme..... 526
Referans noktası ayarlama..... 523
CAD-Viewer
Delme pozisyonları için filtre.. 537
Katman ayarlama..... 522
Kontur seç..... 530
CAM programlama..... 507
Düzeltme..... 495
Cıvata hattı..... 181
Component Monitoring..... 427

Ç

Çalışma düzlemini döndürme
programlı..... 451
Çarpışma denetimi..... 376
Çember..... 171, 180
Çok eksenli işlem..... 450

D

Daire hesaplama..... 289
Daire merkezi..... 168
Dairesel hat
Daire merkezi CC etrafında..... 169
kutup etrafında..... 180
Lineer olarak üst üste
bindirme..... 174
tanjant bağlantılı..... 173
Daldırma hareketleri için besleme
faktörü M103..... 241
DCM..... 376
Değerlerin yuvarlanması..... 363
Delme pozisyonunu seçme
Fare alanı..... 536
Simge..... 537
Tekli seçim..... 536
Denetim
Çarpışma..... 376
Devir ekseni
Göstergeyi indirme M94..... 483
Dik açılı koordinatlar
Daire merkezi CC etrafındaki
dairesel hat..... 169
Doğru..... 165
Tanjant bağlantılı dairesel
hat..... 173
Dikdörtgen koordinatlar
Dairesel bir hattın lineer olarak
üst üste bindirilmesi..... 174
Dinamik çarpışma denetimi..... 376
Diyalog..... 105
Dizin..... 116, 120
kopyalama..... 124
Oluştur..... 120
silme..... 125
DNC
NC programından bilgiler..... 321
Doğru..... **165**, 179
Dokunmatik ekran..... 592
Dokunmatik hareketler..... 595
Dokunmatik kumanda paneli..... 593
Dosya
işaretleme..... 126
kopyalama..... 121
korumak..... 128
oluşturma..... 121
sıralama..... 127
üzerine yazma..... 122
Dosya durumu..... 118
Dosya fonksiyonları..... 401
Dosya yönetimi
Aç..... 118
Dizin..... 116
Dizinler
kopyalama..... 124
Oluştur..... 120
Dosya seçme..... 119
dosya tipi..... 114
dosyayı silme..... 125
dosyayı yeniden adlandırma.. 127
Fonksiyon genel görünümü... 117
Gizli dosya..... 129
Harici dosya türleri..... 116
Tablo kopyalama..... 123
Döndürme
Çalışma düzlemi..... 451
Sıfırlama..... 455
Döner eksen..... 481
yol optimizasyonlu hareket
ettirme: M126..... 482
Döner eksenler olmadan döndürme.
478
Dönme

NC fonksiyonu..... 408
Dönüşüm
Dönme..... 408
Ölçekleme..... 409
Sıfır noktası kaydırması..... 405
Yansıtma..... 406
Düzeltme tablosu
oluşturma..... 420
Tip..... 419
Düzenleme..... 588
Temel ilkeler..... 587
Düz kaydırıcı kullanımı..... 576
DXF dosyasından konum seçme..... 535
DXF verilerini işleme
İşleme konumlarını seçme..... 535
temel ayarlar..... 520

E

Ek eksenler..... 96
Ek fonksiyon..... 234
giriş..... 234
Hat davranışı için..... 239
Koordinat bilgileri için..... 236
Mil ve soğutucu madde için... 235
Program akışı kontrolü için.... 235
Ek fonksiyonlar
döner eksenler için..... 481
Ekran..... 73
Dokunmatik ekran..... 592
Ekran düzeni..... 73
CAD-Viewer..... 514
El çarkı konumlandırmasını bindirme M118..... 246
Esaslar..... 83
Extended Workspace..... 77

F

FCL fonksiyonu..... 41
FK programlama..... 185
çalışma düzlemi..... 186
Çemberler..... 189
Daire verileri..... 191
Diyaloğu aç..... 188
Doğrular..... 189
Giriş imkanları
Yardımcı noktalar..... 193
Giriş olanakları
Rölatif referanslar..... 194
Grafik..... 187
Kapalı kontur..... 192
Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu..... 190
Son nokta..... 190
Temel bilgiler..... 185
FN14: ERROR: Hata mesajlarını görüntüleme..... 301, 301
FN 16: F-PRINT: Metinleri biçimlendirerek çıkartma..... 308
FN 18: SYSREAD: Sistem verilerini okuma..... 317
FN 19: PLC: Değerleri PLC'ye aktar..... 318
FN20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu..... 319
FN 23: DAİRE VERİLERİ: 3 noktadan daire hesaplamaFN 23..... 289
FN 24: DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplamaFN 24..... 289
FN26: TABOPEN: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma..... 437
FN 27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama..... 437
FN28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma..... 439, 439
FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye devret..... 320
FN38: SEND: Bilgileri gönder..... 321
Form görünümü..... 436
FreeTurn..... 574
FUNCTION COUNT..... 428
FUNCTION DWELL..... 445
FUNCTION FEED DWELL..... 443
FUNCTION TCPM..... 489

G

gelişim durumu..... 41
Gerçek pozisyonun kabul edilmesi.... 107
Gizli dosya..... 129
GOTO..... 202
Grafikler
Programlamada..... 217
kesit büyütme..... 219
Günlük tanımlama..... 321

H

Ham parçayı tanımlama..... 103
Hareket kontrolü..... 512
Hareketler..... 595
Hareketli eksenler..... 484
Hata mesajı..... 220
filtreleme..... 222
Sil..... 223
Yardım..... 220
Hata mesajında yardım için..... 220
Hat fonksiyonları
Temel bilgiler..... 148
Daireler ve yaylar..... 151
Ön pozisyonlama..... 152
Hat hareketi..... 164
dik açılı koordinatlar..... 164
Hat hareketleri
dik açılı koordinatlar
Belirli bir yarıçapa sahip çember..... 171
Genel bakış..... 164
Kutupsal koordinatlar..... 178
doğru..... 179
Teğetsel bağlantılı çember 180
Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar
Genel bakış..... 178
Heatmap..... 427
Heliks interpolasyon..... 181
Hesap makinesi..... 210
Hızlı hareket..... 132

İ

İçe aktar
iTNC 530 tablosu..... 439
İşlem zinciri..... 507
İşletim türleri..... 80
iTNC 530..... 72

K

Kalıcı Q parametrelerinin tanımlanması..... 282
Kalkış..... 251
Kamer frezeler..... 479
Kesim kuvveti denetimi
Torna işletiminde..... 580
Klavye odaklanması..... 78
Kontur
çıkma..... 154
DXF dosyasından seç..... 530
yaklaşma..... 154
Konturdan geri çekme..... 248
Konumlandırma
Döndürülmüş çalışma düzleminde..... 238, 488
Koordinat dönüşü
Ölçekleme..... 409
Koordinat dönüşümü..... 404
Dönme..... 408
Sıfır noktası kaydırması..... 405
Yansıtma..... 406
Koordinat taşlama..... 585
Köşelerin yuvarlanması M197.... 252
Köşe yuvarlama..... 167
Kumanda paneli..... 74
Kutupsal kinematik..... 394
Kutupsal koordinatlar..... 96, 96
CC kutbu etrafındaki dairesel hat..... 180
Programlama..... 178

L

Liftoff..... **446**
Lokal Q parametrelerinin tanımlanması..... 282
Look ahead..... 244

M

M91, M92 ... 236
Makine parametrelerini okuma .. 333
Malzeme pozisyonları ... 97
Mesajı ekranda görüntüle ... 316
Mesajları yazdırma ... 317
Metin değişkeni ... 323
Metin dosyası ... 430
  aç ve çık ... 430
  biçimlendirerek çıkartma ... 308
  Metin parçalarını bulma ... 433
  oluştur ... 308
  Silme fonksiyonu ... 431
Metin editörü ... 206
Metinlerin değiştirilmesi ... 113
Mil devri
  giriş ... 138
Milimetre/mil devri olarak besleme
  M136 ... 242

N

NC hata mesajı ... 220
NC programı ... 99
  düzenleme ... 108
  sıralama ... 208
NC programının gösterimi ... 203
NC programlarının sıralanması .. 208
NC tümcesi ... 109
NC ve PLC senkronizasyonu ... 319, 319
Nokta tablosu ... 264

O

Oluk açma aleti
  kıvrık ... 572
Ölçekleme ... 409
Ölçü birimini seçme ... 103
Özel fonksiyonlar ... 372

P

Palet tablosu ... 540
  alet odaklı ... 544
  Düzenleme ... 542
  kullanım ... 540
  seçme ve çıkma ... 543
  Sütun ekleme ... 543
  Sütunlar ... 540
Parallelachsen ... 385
Parantez hesabı ... 293
Paraxcomp ... 385
Paraxmode ... 385
Parça ailesi ... 283
PLANE fonksiyonu ... 451
  Artımlı tanım ... 466
  Dönüşüm türü ... 476
  Eksen açısı tanımı ... 467
  Euler açısı tanımı ... 460
  Genel bakış ... 453
  Hacimsel açı tanımı ... 456
  Konumlandırma davranışı ... 469
  Nokta tanımı ... 464
  Olası çözümlerin seçimi ... 473
  Otomatik döndürme ... 470
  Projeksiyon açısı tanımı ... 458
  Sıfırlama ... 455
  Vektör tanımı ... 462
Post işlemci ... 508
Program ... 99
  sıralama ... 208
  Yapı ... 99
  yenisini açma ... 103
Program bilgileri ... 373
Program bölümlerinin kopyalanması 111, 111
Program bölümü tekrarı ... 257
Program çağırma
  istenen NC programının çağrılması ... 259
Programlama grafiği ... 187

Q

Q parametreleri ... 278, 279
  artık parametreler QR ... 279
  Değerleri PLC'ye aktar ... 318
  Değerleri PLC'ye devret ... 320
  kalıcı parametreler QR ... 278
  lokal parametreler QL ... 278
  ön tanımlı ... 336
  programlama ... 278
  yerel parametreler QL ... 279
Q parametre programlaması
  Açı fonksiyonları ... 287
  Ek fonksiyonlar ... 300
  Programlama uyarıları ... 281
Q parametresi
  biçimlendirilmiş şekilde çıkar 308
  kontrol etme ... 298
  programlama ... 323
  String parametresi QS ... 323
Q parametresi programalama
  Daire hesaplama ... 289
Q parametresi programlama
  Eğer/öyleyse kararı ... 290
Q parametresi programlaması
  Matematiksel temel fonksiyonlar. 284

R

Referans noktası
  seç ... 98
Referans sistemi ... 84, 96
  Alet ... 94
  Çalışma düzlemi ... 91
  Giriş ... 93
  Makine ... 85
  Malzeme ... 89
  Temel ... 88
Rezonans titreşimi ... 440

S

Sabit disk ... 114
Sanal alet ekseni ... 247
Sayaç ... 428
Seçenek ... 38
SEL TABLE ... 418
Serbestçe tanımlanabilir tablo
  açma ... 437
Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama ... 437
Servis dosyalarını kaydetme ... 226
Sıfır noktası kaydırma
  Koordinat girişi ... 405
  Sıfır noktası tablosu üzerinden ... 405
Sıfır noktası kaydırması ... 405
Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama ... 405
Sıfır noktası tablosu ... 415
  oluşturma ... 416
  seçme ... 418
  Sütunlar ... 415
Simultan torna işlemi ... 572
Sistem verileri
  Liste ... 604
Sistem verilerini okuma ... **317**, 328
SPEC FCT ... 372
SQL talimatı ... 342
STL dosyasını optimize etme ... 515
String parametreleri
  atama ... 324
  Sistem verilerini okuma ... 328
  zincirleme ... 325
String parametresi ... 323
  dönüştürme ... 329
  kontrol etme ... 330
  parça stringi kopyalama ... 327
  uzunluğu tespit etme ... 331

Ş

Şev ... 166
Şişen devir sayısı ... 440

T

TABDATA ... 423
Tablo erişimi
  SQL ... 342
  TABDATA ... 423
  TABWRITE ... 437
Tam daire ... 169
Tarama sistemi denetimi ... 250
Taşlama çalışması
  Düzenleme ... 588
Taşlama işlemesi ... 584

Koordinat taşlama..... 585
TCPM..... **489**
Sıfırlama..... 494
Teach In..... **107**, 165
TNCguide..... 227
TOOL CALL..... 138
TOOL DEF..... 137
Torna işleme
besleme hızı..... 566
devir sayısı programlama..... 565
Kesici yarıçapı düzeltmesi..... 559
Torna işlemi..... 558
Düz kaydırıcı..... 576
FreeTurn..... 574
Simultan..... 572
Uygulamaya alınmış..... 570
Torna işletimi
geçiş yapma..... 561
Torna işletimini seçme..... 561
TRANS DATUM..... 405
Trigonometri..... 287
Tümce..... 109
ekle, değiştir..... 109
silme..... 109
T vektörü..... 497

U

Uygulamaya alınan torna işlemi. 570

V

Vektör..... 462
Veri çıkışı
ekranda..... 316
Veri çıktısı
sunucuda..... 316

Y

Yansıtma
NC fonksiyonu..... 406
Yardım dosyasını indir..... 231
Yardım sistemi..... 227
Yarıçap düzeltme..... 144
giriş..... 145, 146
Yarıçap düzeltmesi
dış köşeler, iç köşeler..... 146
Yazılım seçeneği..... 38
Yol..... 116
Yorum ekleme..... 203**, 204**
Yuvalamalar..... 268
Yüzey ağı..... 515
Yüzey normalleri vektörü..... 480
Yüzey normal vektörü 462, 495**, 497**

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

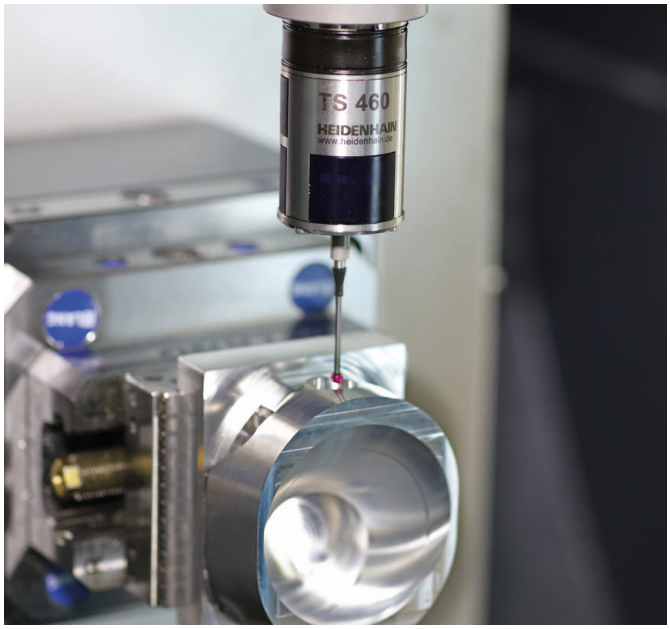
HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

Malzeme tarama sistemleri

TS 150, TS 260, TS 750	kablo bağlantılı sinyal aktarımı
TS 460, TS 760	Kablosuz veya kızılötesi aktarım
TS 642, TS 740	Kızılötesi aktarım

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 160	Kablo bağlantılı sinyal aktarımı
TT 460	Kızılötesi aktarım

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

Orijinal dokümantasyon
892903-M9 · Ver09 · SW16 · 01/2022 · H · Printed in Germany