



Açık metin programlaması

340590-10

340591-10

340595-10

Türkçe (tr)
10/2019

Kumanda ile ilgili kumanda elemanları

Tuşlar

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

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 539

Ekranda kullanım elemanları

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

Alfabetik tuş takımı

Tuş	Fonksiyon
	Dosya adları, yorumlar
	DIN/ISO Programlaması

Makine işletim türleri

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

Programlama işletim türleri

Tuş	Fonksiyon
	Programlama
	Program Testi

Koordinat eksenleri ile rakamların girilmesi ve düzenlenmesi

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

Aletlerle ilgili girişler

Tuş	Fonksiyon
	NC programında alet verilerini tanımlama
	Alet verilerini çağırın

NC programlarının ve dosyaların yönetimi, kumanda fonksiyonları

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

Yönlendirme tuşları

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

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Hat hareketlerini programlayın

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

Besleme ve mil devri için potansiyometre

Besleme



Mil devri



İçindekiler

1	Temel bilgiler.....	31
2	İlk adımlar.....	49
3	Temel ilkeler.....	65
4	Aletler.....	121
5	Konturları programlayın.....	137
6	Programlama yardımları.....	189
7	Ek fonksiyonlar.....	221
8	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	241
9	Q parametrelerinin programlanması.....	259
10	Özel fonksiyonlar.....	347
11	Çok eksenli işlem.....	397
12	CAD dosyalarından verileri uygula.....	461
13	Paletler.....	485
14	Döndürme işlemi.....	501
15	Taşıma işlemesi.....	531
16	Dokunmatik ekran kullanımı.....	539
17	Tablolar ve Genel Bakış.....	551

1	Temel bilgiler.....	31
1.1	Bu el kitabı hakkında.....	32
1.2	Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....	34
	Yazılım Seçenekleri.....	35
	Yeni fonksiyonlar 34059x-09.....	40
	Yeni fonksiyonlar 34059x-10.....	44

2 İlk adımlar.....	49
2.1 Genel bakış.....	50
2.2 Makinenin açılması.....	51
Akım kesintisini onaylayın.....	51
2.3 İlk kısmı programlama.....	52
İşletim türü seçimi.....	52
Kumandanın önemli kumanda elemanları.....	52
Yeni NC programı açma / dosya yönetimi.....	53
Ham parçayı tanımlama.....	54
Program yapısı.....	55
Basit kontur programlaması.....	57
Döngü programının oluşturulması.....	61

3	Temel ilkeler.....	65
3.1	TNC 640.....	66
	HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO.....	66
	Uyumluluk.....	66
3.2	Ekran ve Kumanda paneli.....	67
	Ekran.....	67
	Ekran düzeninin belirlenmesi.....	67
	Kumanda alanı.....	68
	Extended Workspace Compact.....	69
3.3	İşletim türleri.....	71
	Manuel işletim ve el. el çarkı.....	71
	El girişi ile pozisyonlama.....	71
	Programlama.....	72
	Program Testi.....	72
	Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı.....	73
3.4	NC esasları.....	74
	Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri.....	74
	Programlanabilir eksenler.....	74
	Referans sistemleri.....	75
	Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması.....	87
	Kutupsal koordinatlar.....	87
	Kesin ve artan malzeme pozisyonları.....	88
	Referans noktasının seçilmesi.....	89
3.5	NC programlarını açma ve girme.....	90
	Bir NC programının HEIDENHAIN Açık Metin.....	90
	Ham parçayı tanımlama: BLK FORM.....	91
	Yeni NC programını açma.....	93
	Açık metinde alet hareketlerini bünyesinde programlama.....	95
	Gerçek pozisyonun kabul edilmesi.....	97
	NC programının düzenlenmesi.....	98
	Kumandanın arama fonksiyonu.....	101
3.6	Dosya yönetimi.....	104
	Dosyaları.....	104
	Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme.....	106
	Dizinler.....	106
	Yollar.....	106
	Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları.....	107
	Dosya yönetimini aç.....	108
	Sürücüler, izinleri ve dosyaları seçme.....	109
	Yeni izin oluştur.....	110
	Yeni dosya oluşturma.....	111

Tekil dosya kopyalama.....	111
Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın.....	112
Tablo kopyalama.....	113
Dizini kopyalama.....	114
Son seçilen dosyalardan birini seçin.....	114
Dosyayı silme.....	115
Dizini silme.....	115
Dosyaları işaretleme.....	116
Dosyayı yeniden adlandırma.....	117
Dosyaları sıralama.....	117
Ek fonksiyonlar.....	118

4	Aletler.....	121
4.1	Alet bazlı girişler.....	122
	Besleme F.....	122
	S mil devri.....	123
4.2	Alet verileri.....	124
	Alet düzeltme için önkoşul.....	124
	Alet numarası, alet adı.....	124
	L alet uzunluğu.....	124
	Alet yarıçapı R.....	125
	Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri.....	126
	Alet verilerini NC programına girin.....	126
	Alet verilerini açma.....	127
	Alet seçimi.....	130
4.3	Alet düzeltmesi.....	133
	Giriş.....	133
	Alet uzunluk düzeltmesi.....	133
	Alet yarıçapı düzeltme.....	134

5	Konturları programlayın.....	137
5.1	Alet hareketleri.....	138
	Hat fonksiyonları.....	138
	Serbest kontur programlama FK.....	138
	Ek fonksiyonlar M.....	138
	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	139
	Programlama: Q Parametresi.....	139
5.2	Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler.....	140
	Bir çalışma için alet hareketini programlayın.....	140
5.3	Kontura yaklaşma ve çıkma.....	144
	Başlangıç noktası ve bitiş noktası.....	144
	Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları.....	146
	Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar.....	147
	Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT.....	149
	Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN.....	149
	Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT.....	150
	Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT.....	151
	Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT.....	152
	İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN.....	152
	Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT.....	153
	Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT.....	153
5.4	Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar.....	154
	Hat hareketlerine genel bakış.....	154
	L doğrusu.....	155
	İki doğru arasına şev ekleyin.....	156
	Köşe yuvarlama RND.....	157
	Daire merkezi.....	158
	Dairesel hat C daire merkezi CC etrafında.....	159
	Belirli bir yarıçapa sahip CR çemberi.....	160
	Dairesel hatCT tanjant bağlantılı.....	162
	Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni.....	163
	Örnek: Daire hareketi kartezyen.....	164
	Örnek: Tam daire kartezyen.....	165
5.5	Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar.....	166
	Genel bakış.....	166
	Kutupsal koordinat sıfır noktası: CC kutbu.....	167
	Doğru LP.....	167
	Dairesel hat CP; CC kutbu etrafında.....	168
	Teğetsel bağlantılı CTP çemberi.....	168
	Cıvata hattı (heliks).....	169
	Örnek: Kutupsal doğru hareketi.....	171
	Örnek: Heliks.....	172

5.6	Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK.....	173
	Temel bilgiler.....	173
	Çalışma düzleminin belirlenmesi.....	174
	FK programlama grafiği.....	175
	FK diyalogunu aç.....	176
	FK programlama kutbu.....	176
	Doğruları serbest programlama.....	177
	Çemberleri serbest programlama.....	178
	Giriş imkanları.....	179
	Yardımcı noktalar.....	182
	Rölatif referanslar.....	183
	Örnek: FK programlama 1.....	185
	Örnek: FK programlama 2.....	186
	Örnek: FK programlama 3.....	187

6	Programlama yardımları.....	189
6.1	GOTO fonksiyonu.....	190
	GOTO tuşunu kullan.....	190
6.2	NC programlarının gösterimi.....	191
	Söz diziminin öne çıkarılması.....	191
	Kaydırma çubuğu.....	191
6.3	Yorumlar ekleme.....	192
	Uygulama.....	192
	Program girişi sırasında yorum girmek.....	192
	Yorumu sonradan eklemek.....	192
	Şahsi NC tümcesinde yorum.....	192
	NC tümcesini sonradan yorumlayın.....	192
	Yorum değiştirme fonksiyonları.....	193
6.4	NC programını serbest düzenleme.....	194
6.5	NC tümcelerini atlama.....	195
	/ işareti ekleme.....	195
	/ işaretini silme.....	195
6.6	NC programlarını sıralama.....	196
	Tanımlama, kullanım imkanı.....	196
	Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi.....	196
	Anahat tümcesini program penceresine ekleyin.....	196
	Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin.....	197
6.7	Hesap makinesi.....	198
	Kullanım.....	198
6.8	Kesim verileri işlemcisi.....	201
	Uygulama.....	201
	Kesim verileri tablolarıyla çalışma.....	203
6.9	Programlama grafiği.....	205
	Programlama grafiğini uygula ya da uygulama.....	205
	Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma.....	206
	Tümce numarasını göster ve gizle.....	207
	Grafik silme.....	207
	Parmaklık çizgilerini ekrana getirme.....	207
	Kesit büyütme veya küçültme.....	208
6.10	Hata mesajları.....	209
	Hatayı göster.....	209
	Hata penceresini açın.....	209

Hata penceresini kapat.....	209
Detaylı hata mesajları.....	210
İÇ BİLGİ yazılım tuşu.....	210
FİLTRE yazılım tuşu.....	210
OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu.....	211
Hatayı sil.....	211
Hata protokolü.....	212
Tuş protokolü.....	213
Bilgi metinleri.....	213
Servis dosyalarını kaydetme.....	214
TNCguide yardım sistemini çağırın.....	214
6.11 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi.....	215
Uygulama.....	215
TNCguide ile yapılacak çalışmalar.....	216
Güncel yardım dosyalarını indir.....	219

7	Ek fonksiyonlar.....	221
7.1	M ve STOP ek fonksiyonlarını girin.....	222
	Temel ilkeler.....	222
7.2	Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar.....	223
	Genel bakış.....	223
7.3	Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar.....	224
	Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92.....	224
	Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130.....	226
7.4	Hat davranışı için ek fonksiyonlar.....	227
	Küçük kontur kademelerini işleyin: M97.....	227
	Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98.....	228
	Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103.....	229
	Milimetre/mil devri olarak besleme: M136.....	230
	Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111.....	230
	Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120.....	231
	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118.....	233
	Konturdan alet eksen yönünde geri çekme: M140.....	235
	Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141.....	237
	Temel devri silin: M143.....	238
	Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148.....	238
	Köşelerin yuvarlanması: M197.....	239

8	Alt programlar ve program bölüm tekrarları.....	241
8.1	Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama.....	242
	Label.....	242
8.2	Alt program.....	243
	Çalışma şekli.....	243
	Programlama uyarıları.....	243
	Alt programın programlanması.....	244
	Alt programı çağırın.....	244
8.3	Program bölümü tekrarları.....	245
	Label.....	245
	Çalışma şekli.....	245
	Programlama uyarıları.....	245
	Program bölümünün tekrarını programlama.....	245
	Program bölümünün tekrarını çağırın.....	246
8.4	Harici NC programının çağırılması.....	247
	Yazılım tuşlarına genel bakış.....	247
	Çalışma şekli.....	247
	Programlama uyarıları.....	248
	Harici NC programının çağırılması.....	249
8.5	Yuvalamalar.....	251
	Yuvalama tipleri.....	251
	Yuvalama derinliği.....	251
	Alt programdaki alt program.....	252
	Program bölümü tekrarlarının tekrarları.....	253
	Alt programın tekrarlanması.....	254
8.6	Programlama örnekleri.....	255
	Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme.....	255
	Örnek: Delik grupları.....	256
	Örnek: Birden çok aletle delik grubu.....	257

9	Q parametrelerinin programlanması.....	259
9.1	Prensip ve fonksiyon genel görünümü.....	260
	Programlama uyarıları.....	263
	Q parametre fonksiyonlarının çağırılması.....	264
9.2	Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi.....	265
	Uygulama.....	265
9.3	Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama.....	266
	Uygulama.....	266
	Genel bakış.....	266
	Temel hesaplama türlerini programlama.....	267
9.4	Açı fonksiyonları.....	269
	Tanımlamalar.....	269
	Açı fonksiyonlarını programlama.....	269
9.5	Daire hesaplamaları.....	270
	Uygulama.....	270
9.6	Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları.....	271
	Uygulama.....	271
	Mutlak atlamalar.....	271
	Kullanılan kısaltmalar ve tanımlamalar.....	272
	Eğer/öyleyse kararlarının programlanması.....	273
9.7	Q parametresini kontrol etme ve değiştirme.....	274
	Uygulama şekli.....	274
9.8	Ek fonksiyonlar.....	276
	Genel bakış.....	276
	FN 14: ERROR Hata mesajlarını görüntüleme.....	277
	FN 16: F-PRINT – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma.....	281
	FN 18: SYSREAD – Sistem verilerini okuma.....	288
	FN 19: PLC – Değerleri PLC'ye aktar.....	288
	FN 20: WAIT FOR: NC ve PLC senkronizasyonu.....	289
	FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye devret.....	290
	FN 37: DIŞA AKTAR.....	291
	FN 38: SEND – NC programından bilgiler gönder.....	292
9.9	SQL talimatlarıyla tablo erişimleri.....	294
	Giriş.....	294
	SQL komutunu programlama.....	296
	Fonksiyon genel bakışı.....	297
	SQL BIND.....	298
	SQL EXECUTE.....	299

SQL FETCH.....	303
SQL UPDATE.....	305
SQL INSERT.....	307
SQL COMMIT.....	308
SQL ROLLBACK.....	309
SQL SELECT.....	311
Örnekler.....	313
9.10 Formülü doğrudan girme.....	315
Formül girin.....	315
Hesaplama kuralları.....	317
Giriş örneği.....	318
9.11 String parametresi.....	319
String işleme fonksiyonu.....	319
String parametrelerini atama.....	320
String parametrelerini zincirleme.....	321
Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün.....	322
Parça stringi bir string parametresinden kopyalama.....	323
Sistem verilerini okuma.....	324
String parametresini bir sayısal değere dönüştürme.....	325
Bir string parametresini kontrol etme.....	326
Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme.....	327
Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın.....	328
Makine parametrelerini okuma.....	329
9.12 Ön tanımlı Q parametreleri.....	332
PLC'deki değerler: Q100 ila Q107.....	332
Aktif alet yarıçapı: Q108.....	332
Alet eksen: Q109.....	333
Mil konumu: Q110.....	333
Soğutucu beslemesi: Q111.....	333
Bindirme faktörü: Q112.....	333
NC programındaki ölçüm bilgileri: Q113.....	333
Alet uzunluğu: Q114.....	334
Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar.....	334
Ör. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması.....	334
Malzeme açılılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Döner eksenler için kumanda tarafından hesaplanan koordinatlar.....	334
Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları.....	335
Germe durumunun kontrolü: Q601.....	338
9.13 Programlama örnekleri.....	339
Örnek: Değer yuvarlama.....	339
Örnek: Elips.....	340
Örnek: Bilye frezesi ile içbükey silindirBilye frezesi	342
Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye.....	344

10 Özel fonksiyonlar.....	347
10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış.....	348
SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü.....	348
Program bilgileri menüsü.....	349
Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü.....	349
Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlama menüsü.....	350
10.2 Function Mode.....	351
Function Mode programlama.....	351
10.3 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40).....	352
Fonksiyon.....	352
Çarpışma denetimini NC programında etkinleştirme ve devre dışı bırakma.....	354
10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45).....	356
Uygulama.....	356
AFC temel ayarlarını tanımla.....	357
AFC programlama.....	359
10.5 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme.....	361
Genl bakış.....	361
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....	362
FUNCTION PARAXCOMP MOVE.....	363
FUNCTION PARAXCOMP devre dışı bırakma.....	364
FUNCTION PARAXMODE.....	365
FUNCTION PARAXMODE devre dışı bırakma.....	367
Örnek: W eksenliyle delme.....	368
10.6 Dosya fonksiyonları.....	369
Uygulama.....	369
Dosya işlemleri tanımlanması.....	369
10.7 Koordinat dönüşümlerini tanımlama.....	370
Genel bakış.....	370
TRANS DATUM AXIS.....	371
TRANS DATUM TABLE.....	372
TRANS DATUM RESET.....	373
10.8 Düzeltme tablosu.....	374
Uygulama.....	374
Düzeltme tablosu tipleri.....	374
Düzeltme tablosu oluşturma.....	375
Düzeltme tablosunu etkinleştirin.....	376
Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi.....	377

10.9 Sayaç tanımlama.....	378
Uygulama.....	378
FUNCTION COUNT tanımlayın.....	379
10.10 Metin dosyaları oluşturma.....	380
Uygulama.....	380
Metin dosyasını açma ve çıkma.....	380
Metinleri düzenleyin.....	381
İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme.....	381
Metin bloklarını işleyin.....	382
Metin parçalarını bulma.....	383
10.11 Serbest tanımlanabilir tablolar.....	384
Temel bilgiler.....	384
Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın.....	384
Tablo formatını değiştirme.....	385
Tablo ve form görünümü arasında geçiş.....	386
FN 26: TABOPEN – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma.....	387
FN 27: TABWRITE – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.....	387
FN 28: TABREAD: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu okuma.....	388
Tablo biçimini uyarlama.....	388
10.12 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE.....	389
Atımlı devir sayısı programlama.....	389
Atımlı devir sayısının sıfırlanması.....	390
10.13 Bekleme süresi FUNCTION FEED.....	391
Bekleme süresi programlama.....	391
Bekleme süresi sıfırlama.....	392
10.14 Bekleme süresi FUNCTION DWELL.....	393
Bekleme süresi programlama.....	393
10.15 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF.....	394
Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama.....	394
Liftoff fonksiyonunu geri alın.....	396

11 Çok eksenli işlem.....	397
11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar.....	398
11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8).....	399
Giriş.....	399
Genel görünüm.....	401
PLANE fonksiyonunu tanımlayın.....	402
Pozisyon göstergesi.....	402
PLANE fonksiyonunu sıfırlama.....	403
Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL.....	404
Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED.....	406
Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER.....	408
İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR.....	410
Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS.....	412
Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV.....	414
Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL.....	415
PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme.....	417
Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY.....	418
SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi.....	421
Dönüşüm türü seçimi.....	424
Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme.....	426
11.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9).....	427
Fonksiyon.....	427
Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması.....	427
Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması.....	428
11.4 Döner eksenler için ek fonksiyonlar.....	429
A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8).....	429
Döner eksenini yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126.....	430
Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94.....	431
Hareketli eksenlerin konumlanmasında alet ucu konumunu koruyun (TCPM): M128 (seçenek #9)....	432
Hareketli eksen seçimi: M138.....	435
Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL konumlarda makine kinematiğinin dikkate alınması: M144 (seçenek no. 9).....	436
11.5 FUNCTION TCPM (seçenek #9).....	437
Fonksiyon.....	437
FUNCTION TCPM tanımı.....	438
Programlanmış beslemenin etki biçimi.....	438
Programlanan döner eksen koordinatlarının yorumlanması.....	439
Başlangıç ve bitiş pozisyonu arasındaki oryantasyon enterpolasyonu.....	440
Alet kılavuz noktasının ve dönme merkezinin seçimi.....	441
FUNCTION TCPM sıfırlama.....	442

11.6 Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek #9)	443
Giriş	443
Pozitif alet üst ölçüsünde hata mesajını bastırma: M107	444
Standart bir vektörün tanımı	445
İzin verilen alet kalıpları	446
Başka alet kullanımı: Delta değerleri	446
TCPM olmadan 3D düzeltmesi	447
Face Milling: TCPM ile 3D düzeltme	448
Peripheral Milling: TCPM ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (RL/RR)	450
Programlanmış hattın yorumlanması	451
Erişim açısına bağlı 3D alet yarıçap düzeltmesi(seçenek no. 92)	452
11.7 CAM programlarını işleme	455
3D modelinden NC programına	455
Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın	456
CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar	458
Kumandada erişim seçenekleri	460
Hareket kontrolü ADP	460

12 CAD dosyalarından verileri uygula.....	461
12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer.....	462
CAD-Viewer temel ilkeleri.....	462
12.2 CAD Import (seçenek no. 42).....	463
Uygulama.....	463
CAD-Viewer ile çalışma.....	464
CAD dosyasının açılması.....	464
Temel ayarlar.....	465
Katman ayarlama.....	467
Referans noktası belirleme.....	468
Sıfır noktası belirleme.....	471
Kontur seç ve kaydet.....	474
İşleme konumlarını seçme ve kaydetme.....	478

13 Paletler.....	485
13.1 Palet yönetimi.....	486
Kullanım.....	486
Palet tablosunu seçme.....	489
Sütun ekleme ya da çıkarma.....	489
Temel ilkeler alet odaklı işleme.....	490
13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154).....	492
Uygulama.....	492
Temel ilkeler.....	492
Batch Process Manager açma.....	495
Sipariş listesi atama.....	498
Sipariş listesini değiştirme.....	499

14 Döndürme işlemi.....	501
14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50).....	502
Giriş.....	502
Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK.....	503
14.2 Temel fonksiyonlar (seçenek #50).....	505
Frezeleme işletimi ve torna işletimi arasında geçiş.....	505
Torna işleminin grafik gösterimi.....	507
Devir sayısı programlama.....	508
Besleme hızı.....	510
14.3 Dönme program fonksiyonları (seçenek #50).....	511
NC programında alet düzeltme.....	511
Oyuklar ve serbest kesmeler.....	512
Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK.....	518
Uygulamaya alınan torna işlemi.....	519
Simultan torna işlemi.....	521
Düz kaydırıcı kullanımı.....	523
AFC fonksiyonuyla kesim kuvveti denetimi.....	527

15 Taşlama işlemesi.....	531
15.1 Freze makinelerinde taşlama işlemesi (seçenek no. 156).....	532
Giriş.....	532
Koordinat taşlama.....	533
15.2 Düzenleme (seçenek no. 156).....	535
Düzenleme fonksiyonu temel ilkeleri.....	535
Kolaylaştırılmış düzenleme.....	535
FUNCTION DRESS düzenlemesini programlama.....	536

16 Dokunmatik ekran kullanımı.....	539
16.1 Ekran ve kullanım.....	540
Dokunmatik ekran.....	540
Kumanda paneli.....	540
16.2 Hareketler.....	542
Olası hareketlere genel bakış.....	542
Tablolarda ve NC programlarında gezinme.....	543
Simülasyon kullanımı.....	544
CAD-Viewer kullanımı.....	545

17 Tablolar ve Genel Bakış.....	551
17.1 Sistem verileri.....	552
FN 18 fonksiyonlarının listesi.....	552
Karşılaştırma: FN 18 fonksiyonları.....	584
17.2 Genel bakış tabloları.....	588
Ek fonksiyonlar.....	588
Kullanıcı fonksiyonları.....	590
17.3 TNC 640 ile iTNC 530 arasındaki farklar.....	593
Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı.....	593
Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları.....	593
Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar.....	597
Karşılaştırma: Döngüler.....	599
Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	604
Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri.....	605
Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar.....	607
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik.....	610
Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım.....	611
Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar.....	612

1

Temel bilgiler

1.1 Bu el kitabı hakkında

Güvenlik uyarıları

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

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

TEHLİKE

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

UYARI

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

İKAZ

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

BİLGİ

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

Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

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

Uyarı bilgileri

Yazılımın hatasız ve verimli kullanımı için bu kılavuzdaki uyarı bilgilerini dikkate alın.

Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı bilgilerini bulabilirsiniz:



Bilgi sembolü bir **ipucu** belirtir.

Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.



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



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

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar

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

Kumanda tipi	NC Yazılım No.
TNC 640	340590-10
TNC 640 E	340591-10
TNC 640 Programlama yeri	340595-10

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

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

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

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı:

Tüm döngü fonksiyonları (tarama sistemi döngüleri ve işleme döngüleri) **Döngü Programlaması** Kullanıcı El Kitabı'nda açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.
ID: 892905-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, makine üreticiniz tarafından onaylanabilen farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Additional Axis (seçenek #0 ila seçenek #7)

Ek eksen Ek kontrol döngüleri 1 ila 8

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

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

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

Koordinat dönüştürmeleri:
Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)

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

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

- Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
- Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi;
Alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = Tool Center Point Management)
- Aleti kontura dik tutun
- Alet yönüne dik olan alet yarıçap düzeltmesi
- Aktif eksen sisteminde manuel hareket

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

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

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

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

Torna işlemi (seçenek no. 50):

- İşlem sırasında kesim kuvveti denetimi

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

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

Mill-Turning (seçenek #50)**Frezeleme/torna işletimi****Fonksiyonlar:**

- Frezeleme/torna işletimi geçişi
- Sabit kesim hızı
- Kesici yarıçap kompanzasyonu
- Dönme devreleri
- Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)

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

Konum ve bileşen hatalarının dengelenmesi

OPC UA NC sunucusu 1 - 6 (seçenekler no. 56 - 61)**Standart hale getirilmiş arayüz**

OPC UA NC sunucusu, kumandadaki verilere ve fonksiyonlara harici erişim için standart hale getirilmiş bir arayüz (OPC UA) sunar
Bu yazılım seçenekleri ile altı adete varan paralel istemci bağlantısı oluşturulabilir

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

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

- Erişim açısına bağlı olarak alet yarıçapı sapmasını dengeleyin
- Ayrı düzeltme değerleri tablosunda düzeltme değerleri
- Koşul: Yüzey normalleri vektörlerle alışma (LN tümceleri)

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

Python bazlı

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

- Döngü 291: Enterpolasyonlu torna kuplajı
- Döngü 292: Enterpolasyonlu torna kontur perdahlama

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

- Freze mili ve torna mili senkron alışması
- Döngü 880: Dişli azdırma frezeleme (seçenek no. 50 ve 131)

Remote Desktop Manager (seçenek #133)

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

Synchronizing Functions (seçenek #135)

Senkronizasyon fonksiyonları	Gerçek zamanlı kuplaj fonksiyonu (Real Time Coupling – RTC): Eksen kuplajı

Visual Setup Control – VSC (seçenek no. 136)

Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü	- Germe durumunun bir HEIDENHAIN kamera sistemiyle kaydedilmesi çalışma alanının gerçek ile nominal durumu arasında optik karşılaştırma

State Reporting Interface – SRI (seçenek #137)

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

Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)

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

Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)

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

Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)

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

Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)

Etkin gürültü önleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü önleme fonksiyonu

Active Vibration Damping – AVD (seçenek no. 146)

Etkin titreşim sönümlemesi	Malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerinin sönümlendirilmesi

Batch Process Manager (seçenek no. 154)

Batch Process Manager	Üretim görevlerinin planlanması

Component Monitoring (seçenek #155)

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

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: Dişli çark tanımlama
- Döngü 286: Dişli çark azdırma frezeleme
- Döngü 287: Dişli çark azdırma soyma

Advanced Function Set Turning (seçenek #158)**Gelişmiş tornalama fonksiyonları**

Döngü 883: Simültane tornalama

Seç. Contour Milling (seçenek no. 167)**Optimize edilmiş kontur döngüleri**

- Döngü 271: **OCM KONTUR VERILERI**
- Döngü 272: **OCM KUMLAMA**
- Döngü 273: **OCM DER. PERDAHLAMA**
- Döngü 274: **OCM YAN PERDAHLAMA**

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

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



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

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

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

Öngörülen kullanım yeri

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

Yasal Uyarı

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

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

Yeni fonksiyonlar 34059x-09

- Artık kesim verileri tablolarıyla çalışmak mümkündür, bkz. "Kesim verileri tablolarıyla çalışma", Sayfa 203
- **TCPM** fonksiyonu hacimsel açıyı Peripheral Milling'de de hesaplayabilir, bkz. "Peripheral Milling: TCPM ile 3D yarıçap düzeltmesi ve yarıçap düzeltmesi (RL/RR)", Sayfa 450
- FK programlamada çalışma düzleminin seçilmesi için yeni yazılım tuşu **DÜZLEM XY ZX YZ**, bkz. "Temel bilgiler", Sayfa 173
- **Program Testi** işletim türünde, NC programında tanımlanmış bir sayaç simüle edilir, bkz. "Sayaç tanımlama", Sayfa 378
- Çağrılan bir NC programı, çağırılan NC programında tamamen işlenmişse değiştirilebilir.
- CAD-Viewer'de referans noktasını veya sıfır noktasını liste görünümü penceresinde doğrudan sayı girişi ile tanımlayabilirsiniz, bkz. "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 461
- **TOOL DEF** bünyesinde giriş, QS parametresi üzerinden gerçekleşir, bkz. "Alet verilerini NC programına girin", Sayfa 126
- QS parametreleriyle serbest tanımlanabilir tablolardan okumak ve yazmak artık mümkündür, bkz. "FN 27: TABWRITE – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama", Sayfa 387
- FN 16 fonksiyonu, yorum satırlarını yazabileceğiniz giriş işareti * ile genişletilmiştir, bkz. "Metin dosyası oluşturma", Sayfa 281
- FN 16 fonksiyonu **%RS** için metinlerin biçimlendirme olmadan çıktısını alabileceğiniz yeni çıktı formatı, bkz. "Metin dosyası oluşturma", Sayfa 281
- FN18 fonksiyonları genişletildi, bkz. "FN 18: SYSREAD – Sistem verilerini okuma", Sayfa 288

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

- Yeni kullanıcı yönetimi ile farklı erişim yetkileri ile kullanıcılar oluşturabilir ve yönetebilirsiniz.
- Yeni yazılım seçeneği **Component Monitoring** ile tanımlı makine bileşenlerini otomatik olarak aşırı yük bakımından kontrol edebilirsiniz.
- Yeni **ANA BİLGİSAYAR İŞLETİM** fonksiyonuyla komutu harici bir ana bilgisayara aktarabilirsiniz.
- Kısaca **SRI** olarak adlandırılan **State Reporting Interface** ile HEIDENHAIN, makinenizin işletim durumlarının kaydı için basit ve sağlam bir arayüz sunmaktadır.
- Temel dönüş, **Manuel işletim** işletim türünde dikkate alınır.
- Yeni ekran düzeni **PROGRAM + MAKİNE** ile size NC programı, çarpışma gövdesi ve malzeme gösterilir.
- Yeni ekran düzeni **MAKİNE** ile size çarpışma gövdesi ve malzeme gösterilir.
- Ekran düzeni yazılım tuşları uyarlandı.
- Ek durum göstergesi hat ve aç toleransını aktif döngü 32 olmadan gösterir.
- Ek durum göstergesi hat ve aç toleransının DCM tarafından sınırlandırılıp sınırlandırılmadığını gösterir.

- Kumanda, işleme öncesinde tüm NC programlarının tam olup olmadığını kontrol eder. Eksik bir NC programını başlatırsanız kumanda bir hata mesajı ile iptal eder.
- **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde NC tümcelerini atlamak mümkündür.
- Alet tablosu iki yeni alet tipi içerir: **Bilye frezesi** ve **Simit frezesi**.
- 3D tarama sistemi ile referans noktası ayarında aktif bir TCPM dikkate alınır.
- PL taramada döner eksenlerde hizalama çözümü seçilebilir.
- **Seçime bağlı program akışı durdur** yazılım tuşunun görünümü değişti.
- **PGM MGT** ile **ERR** arasındaki tuş, ekran değiştirme tuşu olarak kullanılabilir.
- Kumanda, exFAT dosya sistemli USB cihazlarını destekler.
- Kumanda, GPS üzerinden etkinleştirilmiş bir el çarkı bindirmesini pozisyon göstergesinde de görüntüleyebilir.
- <10 değerinde bir ilerlemede kumanda, girilen bir ondalık basamağı gösterir, <1 değerinde kumanda iki ondalık basamağı gösterir.
- Makine üreticisi **Program Testi** işletim türünde, alet tablosunun mu yoksa genişletilmiş alet yönetiminin mi açılacağını belirleyebilir.
- Makine üreticisi, **TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI** fonksiyonuyla hangi dosya tiplerini içe aktarabileceğinizi belirler.
- Alet uygulama dosyalarının ayarlarını belirlemek için yeni makine parametresi **CfgProgramCheck** (No. 129800).

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-09

- **PLANE** fonksiyonları **SEQ** öğesine ek olarak alternatif bir **SYM** seçim imkanı sunar, bkz. "SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi", Sayfa 421
- Kesim verileri işlemcisi revize edildi, bkz. "Kesim verileri işlemcisi", Sayfa 201
- **CAD-Viewer** artık bir **PLANE VECTOR** yerine bir **PLANE SPATIAL** veriyor, bkz. "Sıfır noktası belirleme", Sayfa 471
- **CAD-Viewer** artık standart olarak 2D konturları veriyor.
- Doğru tümceğin programlanmasında **&Z** seçimi artık standart olarak belirmiyor, bkz. "FUNCTION PARAXMODE", Sayfa 365
- Kumanda, alet çağırma bir alet adı ve alet numarası programlanmamış ama önceki **TOOL CALL** tümcesindeki ile aynı alet eksenini programlanmışsa bir alet değişimi makrosu uygulamaz, bkz. "Alet verilerini açma", Sayfa 127
- Bir FK tümcesini M89 fonksiyonuyla kombine ettiğinizde kumanda bir hata mesajı vermez.
- Kumanda, **SQL-UPDATE** ve **SQL-INSERT** durumunda açıklanacak tablo sütunlarının uzunluğunu kontrol eder, bkz. "SQL UPDATE", Sayfa 305, bkz. "SQL INSERT", Sayfa 307
- FN 16 fonksiyonu bünyesinde M_CLOSE ve M_TRUNCATE çıktıda ekran üzerine eşit etki eder, bkz. "Mesajları ekranda görüntüle", Sayfa 287

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

- **Batch Process Manager** ögesini artık **Programlama**, **Program akışı tümce takibi** ve **Program akışı tekli tümce** işletim türlerinde açabilirsiniz.
- **GOTO** tuşu artık **Program Testi** işletim türünde diğer işletim türlerinde olduğu gibi etki etmektedir.
- Eksen açısı döndürme açısına eşit değilse manuel tarama fonksiyonları ile referans noktası ayarında artık bir hata mesajı verilmez ve bunun yerine **Çalışma düzlemi tutarsız** menüsü açılır.
- **REF. NOK. ETKİNLEŞTİRME** yazılım tuşu, referans noktası yönetiminin zaten etkin olan bir satırının değerlerini de günceller.
- Üçüncü masaüstünden işletim türü tuşlarıyla her işletim türüne geçiş yapılabilir.
- **Program Testi** işletim türündeki ek durum göstergesi **Manuel İşletim** işletim türüne uyarlanmıştır.
- Kumanda, web tarayıcının güncellenmesine izin verir.
- Remote Desktop Manager'da Shutdown bağlantısında ek bir bekleme süresi girme imkanı vardır.
- Alet tablosunda eski alet tipleri kaldırıldı. Bu alet tipindeki mevcut aletler **Tanımlanmamış** tipini alır.
- Gelişmiş alet yönetiminde bağlama duyarlı çevrimiçi yardıma geçiş artık alet formunu düzenlerken de mümkün.
- Ekran koruyucu Glideshow kaldırıldı.
- Makine üreticisi, döner eksenlerin bir kaydırmasının (mW-CS) nasıl etki edeceğini eksene özgü olarak belirleyebilir.
- Makine üreticisi **Manuel İşletim** işletim türünde çarpışma denetimli iki obje arasındaki minimum mesafeyi belirleyebilir.
- Makine üreticisi **Manuel İşletim** işletim türünde hangi M fonksiyonlarına izin verileceğini belirleyebilir.
- Makine üreticisi alet tablosunun L-OFFS ve R-OFFS sütunları için standart değerleri belirleyebilir.

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 34059x-09**Diğer bilgiler:Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı**

- Yeni döngü 285 DİŞLİ ÇARK TANIMLAMA (seçenek no. 157).
- Yeni döngü 286 DİŞLİ ÇARK HADDELİ FREZELEME (seçenek no. 157).
- Yeni döngü 287 DİŞLİ ÇARK HADDELİ SOYMA (seçenek no. 157).
- Yeni döngü 883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME (seçenek no. 50 ve seçenek no. 158).
- Yeni döngü 1410 KENAR TARAMASI.
- Yeni döngü 1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI.
- Yeni döngü 1420 DÜZLEM TARAMASI.
- Referans noktası ayarında chkTiltingAxes (No. 204600) 408 ila 419 otomatik tarama sistemi döngüleri tarafından dikkate alınır.
- Tarama sistemi döngüleri 41x, referans noktalarının otomatik kaydı: Q303 OLCU DEGERİ AKTARIMI ve Q305 TABLODAKI NO. döngü parametrelerinin yeni davranışı.
- 420 ACI OLCUMU döngüsünde ön konumlandırmada döngü ve tarama sistemi tablosu bilgileri dikkate alınır.
- 444 TARAMA 3D döngüsü isteğe bağlı makine parametresinin ayarına bağlı olarak döner eksenlerin çevirme açılarına olan konumunu kontrol eder.
- 444 TARAMA 3D döngüsünde Q309 HATA REAKSİYONU yardım görünümü değiştirildi, ayrıca bu döngü bir TCPM'yi dikkate alır.
- 450 SAVE KINEMATICS döngüsü restorasyon sırasında aynı değerleri yazmaz.
- 451 MEASURE KINEMATICS döngüsüne Q406 MOD döngü parametresinde 3 değeri eklendi.
- 451 MEASURE KINEMATICS ve 453 KINEMATİK IZGARA döngülerinde kalibrasyon bilyesinin yarıçapı sadece ikinci ölçümde denetlenir.
- Simülasyonda bir simülasyon tarayıcısı hesaplanır. Simülasyon hata mesajı olmadan çalışır.
- Tarama sistemi tablosuna REAKSİYON sütunu eklendi.
- Döngü 24 YANAL PERDAHLAMA bünyesinde yukarı ve aşağı yuvarlama teğetsel Helix aracılığıyla son sevk işleminde gerçekleşir.
- 233 PLANLI FREZELEME döngüsüne Q367 YUZEY KONUMU parametresi eklendi.
- 257 CIRCULAR STUD döngüsü Q207 FREZE BESLEMESİ'ni kumlama işlemi için de kullanır.
- 291 IPO.-TORNA KUPLAJ ve 292 IPO.-TORNA KONTUR döngülerinde CfgGeoCycle yapılandırması (No. 201000) dikkate alınır.
- 800 ROTORU AYARLA döngüsünde Q531 CALISMA ACISI parametresi 0,001°'e genişletildi.
- Makine parametresi CfgThreadSpindle (No. 113600) kullanımınıza sunuldu.

Yeni fonksiyonlar 34059x-10

- Koordinat taşıma fonksiyonu (seçenek no. 156) bir taşıma aleti yardımıyla malzeme işlemesi yapılmasını sağlar. Hat hareketi sırasında bindirilmiş bir sallanma stroku mümkündür, bkz. "Freze makinelerinde taşıma işlemesi (seçenek no. 156)", Sayfa 532
- Düzenleme fonksiyonu **FUNCTION DRESS** (seçenek no. 156) taşıma aletlerinin düzenlenmesine imkan tanır, bkz. "Düzenleme (seçenek no. 156)", Sayfa 535
- Düzeltme tabloları ile kumanda, alet koordinat sistemi (T-CS) veya çalışma düzlemi koordinat sisteminde (WPL-CS) program akışı sırasında dahi düzeltme yapılmasını sağlar, bkz. "Düzeltilme tablosu", Sayfa 374
- **Batch Process Manager** ögesinde bir paletin tüm NC programlarına ait ortak bir çarpışma kontrolü mevcuttur, bkz. "Batch Process Manager açma", Sayfa 495
- **CREATE TABLE** fonksiyonu ile oluşturduğunuz tablonun sütun sırası **AS SELECT** talimatı içerisindeki sıraya uygundur, bkz. "SQL EXECUTE", Sayfa 299
- **FUNCTION TCPM** fonksiyonu dengeleme hareketlerinin besleme sınırlamasının yapılmasına olanak tanır, bkz. "FUNCTION TCPM (seçenek #9)", Sayfa 437
- **FUNCTION TCPM** fonksiyonu, DIN/ISO programlamasında mevcuttur, bkz. "FUNCTION TCPM (seçenek #9)", Sayfa 437
- Kumanda bir servis dosyasında sadece maksimum 10 MB'ye varan büyüklükteki etkin NC programlarını saklar.
- FN18 fonksiyonları genişletilmiştir, bkz. "FN 18: SYSREAD – Sistem verilerini okuma", Sayfa 288
- Makine üreticisi isteğe bağlı bir makine parametresinde bir yazılım son konum şalterine veya bir çarpışma gövdesine geri çekme hareketi sırasındaki mesafeyi tanımlar.
- Makine üreticisi isteğe bağlı bir makine parametresinde kumandanın bekleyen uyarı ve hata mesajlarını bir NC programının yeni seçimi veya yeniden başlatılması sırasında otomatik olarak silip silmeyeceğini belirler, bkz. "Hatayı sil", Sayfa 211

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

- **OPC UA NC sunucusu** 1 - 6 yazılım seçenekleri (seçenek no. 51 - 56), kumandanın verilerine ve fonksiyonlarına uzaktan erişim için standart hale getirilmiş bir OPC UA arayüzü sunar.
- OPC UA uygulamasının kolay kurulu için kumanda, HEROS fonksiyonu olarak bir yapılandırma asistanı sunar.
- Kumanda, standart kapsamda **Display Step** (seçenek no. 23) yazılım seçeneği bulunmayan, yüksek çözünürlüklü gösterge adımları sunar.
- Taşıma aletlerinin ve düzenleme aletlerinin tanımlaması için ilave alet tipleri mevcuttur.
- İlave durum göstergesinin **TOOL** sekmesi, taşıma aletleri ve düzenleme aletleri için özel veriler gösterir.
- Genişletilmiş alet yönetimi de güncel pozisyon değerinin alet uzunluğu olarak aktarılmasına imkan tanır.

- Genel durum göstergesi, çeşitli semboller aracılığıyla etkin bir alet yarıçapı düzeltmesi görüntüler.
- **OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ.** yazılım tuşu bir hata numarasının tanımlanmasına imkan tanır ve bu hata numarası meydana geldiğinde kumanda, otomatik olarak bir servis dosyası oluşturur.
- **Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde pozisyon değerlerini eksen bazında bir sıfır noktası tablosuna aktarabilirsiniz.
- İlave durum göstergesinin **POS HR** sekmesi, **M118**'in veya **Global Program ayarları** fonksiyonunun tanımlanmış Maks değ etki edip etmediğini gösterir.
- **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** fonksiyonunda **REF. NOK. SIFIR LA** yazılım tuşu, güncel referans noktasının ana eksen değerlerini 0 olarak belirler.
- **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** fonksiyonunda **Makine durumunu devral** yazılım tuşu mevcuttur.
- Kumanda, **Program Testi** işletim türünde simülasyon için etkin referans noktasını kullanır.
- **3D-ROT** menüsü seçeneğe bağlı olarak tanımlanmış eksen açısını veya hacimsel açıyı görüntüler.
- Manuel tarama işlevleri sırasında kumanda geçici olarak **Global Program ayarları** fonksiyonunu devre dışı bırakır.
- **Global ayarlar** fonksiyonunda **GLOBAL AYARL. ETKİNLEŞT.** yazılım tuşu, en son aktif olan ayarların yeniden etkinleştirilmesine olanak tanır.
Dosya yönetimi **GENİŞL. ERIŞİM HAKLARI** yazılım tuşuyla dosyaya özgü erişim haklarının verilmesini mümkün kılar.
Telsiz el çarkı HR 550 FS pozisyon değerine ek olarak diğerlerinin yanı sıra el çarkı ofsetini gösterir.
- Kumanda, tanımlanmış hareket sınırlarını Modulo eksenlerinde de destekler.
- İsteğe bağlı makine parametresi **applyCfgLanguage** (no. 101305) ile makine parametrelerindeki ve HEROS işletim sistemindeki diyalog dilinin örtüşmemesi durumunda kumandanın davranışını belirlersiniz.
- Makine üreticisi, **restoreAxis** makine parametresinde (no. 200305) torna işletiminde kontura yeniden hareket etme durumundaki eksen sırasını tanımlar.
- Makine üreticisi, referans noktası tablosundaki yeni bir satırda münferit sütunlar için kumandanın hangi varsayılan değerleri kullanacağını belirler.

Değiştirilen fonksiyonlar 34059x-10

- Kumanda, yedeklemede QR parametrelerini de saklar, bkz. "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 260
- **SQL EXECUTE** ve **SQL SELECT** SQL komutları birleştirilmiş QS parametrelerinin kullanımını da mümkün kılar, bkz. "SQL EXECUTE", Sayfa 299
- Dosya yönetiminde belirlenmiş bir gösterge filtresi, kumandanın yeniden başlatılması durumunda da kayıtlı kalır, bkz. "Sürücüler, izinleri ve dosyaları seçme", Sayfa 109
- **FN 9** atlama fonksiyonunun yanı sıra **FN 10** fonksiyonu, yani farklılık karşılaştırması da QS parametreleri ve metinlerle gerçekleştirilebilir, bkz. "Eğer/öyleyse kararlarının programlanması", Sayfa 273
- Kumanda, **FN 27: TABWRITE** ve **FUNCTION FILE** fonksiyonlarını sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde gerçekleştirir.
- İsteğe bağlı makine parametreleri **fn16DefaultPath** (no. 102202) ve **fn16DefaultPathSim** (no. 102203) ile **FN 16** fonksiyonunun çıktıları için olan yolu tanımlayabilirsiniz, bkz. "FN 16: F-PRINT – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma", Sayfa 281

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

- Alet yönetiminde kumanda, seçilen alet tipine bağlı olarak yalnızca ihtiyaç duyulan giriş alanlarını sunar.
- Torna aleti tablosunda **CUTLENGTH** sütununun varsayılan değeri 0'dır.
- Referans noktası tablosunda **SPA, SPB, SPC, A_OFFS, B_OFFS** ve **C_OFFS** sütunlarının giriş alanları +/- 99.999,99999 olarak genişletilmiştir.
- 19 ve 24 inç'lik ekranlarda kumanda, ilave durum göstergesinde 10 adete varan eksen görüntüler.
- **Program Testi** işletim türünün ölçüm fonksiyonu diğerlerinin yanı sıra alete ilişkin bilgileri görüntüler.
- **Elektrik kesintisi sonrasında serbest sürüş** fonksiyonu etkin kullanıcı yönetiminde **NC.OPModeManual** yetkisi gerektirir.
- **Global Program ayarları** fonksiyonu etkin kullanıcı yönetiminde **NC.OPModeMDI** yetkisi gerektirir.
- İlave durum göstergesinde **MON** ve **MON Detay** sekmeleri, **CM** ve **CM Detay** sekmelerinin yerine geçer.
- Kumanda, **Program akışı** makine süreleri kaydında yalnızca etkin işleme durumunu dikkate alır. Kumanda bunu, durum göstergesinde yeşil **NC Başlat** simgesi ile gösterir.
- Kumanda, uzaktan erişimleri yeni bir sembol ile gösterir.
- El çarkı ekranındaki ayarlanabilir en küçük hız kademesi, maksimum el çarkı hızının 1/1000'idir.

Yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları 34059x-10

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

- Bir veri matrisi kodu oluşturabileceğiniz yeni nokta örnek döngüsü 224 ORNEK VERI MATRISI KODU.
- Makine bileşenlerinin aşınma durumunu denetleyebileceğiniz yeni döngü 238 MAKINE DURUMUNU OLC.

- OCM döngüleri için işleme bilgilerini tanımlayabileceğiniz yeni döngü 271 OCM KONTUR VERILERI.
- Açık cepleri işleyebileceğiniz ve erişim açısını koruyabileceğiniz yeni döngü 272 OCM KUMLAMA.
- Açık cepleri işleyebileceğiniz ve erişim açısını koruyabileceğiniz yeni döngü 273 OCM DER. PERDAHLAMA.
- Açık cepleri işleyebileceğiniz ve erişim açısını koruyabileceğiniz yeni döngü 274 OCM YAN PERDAHLAMA.
- Bir sallanma stroku hareketiyle taşıma için yeni döngüler 1000 SAL. STROKU TANIMLA, 1001 SAL. STROKUNU BASLAT ve 1002 SAL. STROKUNU DURDUR.
- Bir taşıma aletinin düzenlenmesi için yeni döngüler 1010 CAP HIZALAMASI ve 1015 PROFIL DÜZENLEME.
- Disk kenarlarını etkinleştirebileceğiniz yeni döngü 1030 TEKERLEK KENARI GÜN..
- Bir taşıma aletinin uzunluk ve yarıçap düzeltmesi için yeni döngüler 1032 TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ. ve 1033 TASLAMA DISKI YARICAP DUZ..
- Yeni yazılım tuşu SIFIR NOK TABLOSU; **Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde.
- 205 EVR. DELME DERINLIGI ve 241 TEK AGIZ DELME DRN. döngülerinde Q379 BASLANGIC NOKTASI öğesinin girilen değeri kontrol edilir ve Q201 DERINLIK ile kıyaslanır.
- Döngü 225 GRAVURLE ile bir NC programının yolu veya adı kazanabilir.
- Döngü 233'te bir sınırlama programlanmışsa SATIH FREZELEME döngüsü, konturu sevk yönünde köşe yarıçapı kadar uzatır.
- Döngü 239 YUKLEME BELIRLE, yalnızca makine üreticisi tanımladıysa görüntülenir.
- Döngü 256 RECTANGULAR STUD, Q224 DONUS DURUMU öğesindeki yardım resmi değiştirildi.
- Döngü 415 IC KOSE RFNK., Q326 1. EKSEN MESAFESI ve Q327 2. EKSEN MESAFESI öğesindeki yardım resmi değiştirildi.
- Döngü 444 TARAMA 3D ölçülen 3D sapmasını kaydeder. Kumanda bu sayede ıskarta ve ek işlem arasında ayırım yapabilir.
- Döngü 481 ve 31 ALET UZUNLUGU ile döngü 482 ve 32 ALET YARICAPI, Q341 KESIM OLCUSU öğesindeki yardım resmi değiştirildi.
- 14xx döngülerinde yarı otomatik modda el çarkıyla ön konumlandırma yapılabilir. Tarama sonrasında manuel olarak güvenli yüksekliğe hareket edebilirler.

2

İlk adımlar

2.1 Genel bakış

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

Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- Makinenin açılması
- Malzemeyi programlama



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

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

2.2 Makinenin açılması

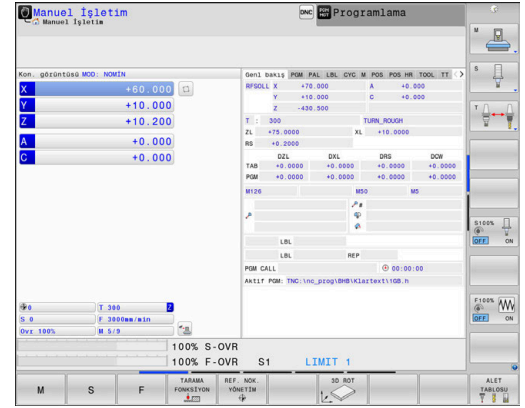
Akım kesintisini onaylayın

⚠ TEHLİKE

Dikkat, kullanıcı için tehlike!

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

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



Makine el kitabını dikkate alın!

Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

Makineyi çalıştırmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

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

CE

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

I

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



Makinenize bağlı olarak NC programlarını işlemek için başka adımlar gereklidir.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

2.3 İlk kısmı programlama

İşletim türü seçimi

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



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- İşletim türleri
Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 72

Kumandanın önemli kumanda elemanları

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC programları oluşturma ve değiştirme
Diğer bilgiler: "NC programının düzenlenmesi", Sayfa 98
- 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.

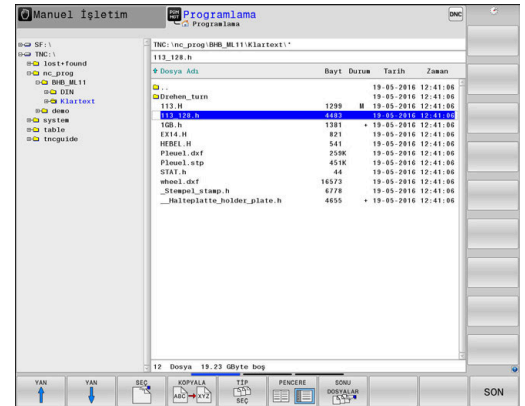
- ▶ Klasör seçin
- ▶ **.H** uzantısına sahip herhangi bir dosya adı girin

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 104
- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 90

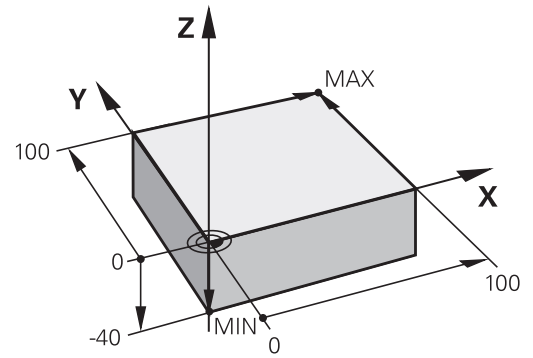
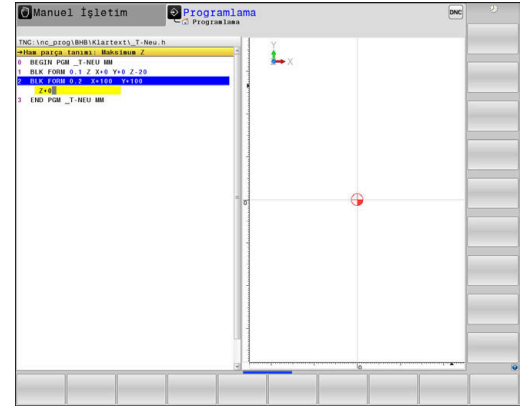
Ham parçayı tanımlama

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



Örnek

```
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 93

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 140

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
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Basit kontur programlaması

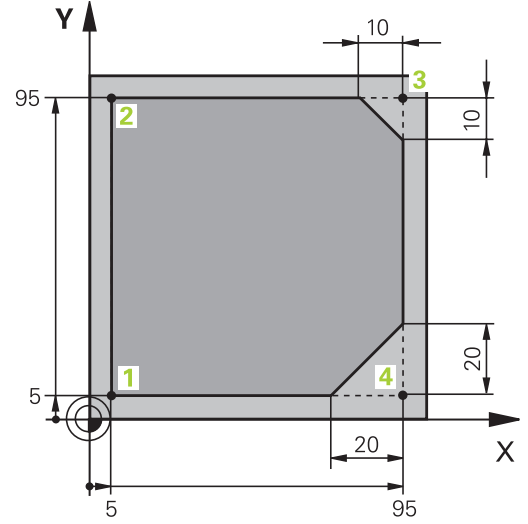
Sağda gösterilen konturu 5 mm derinlikte bir kez tamamen frezelemelisiniz. Ham parça tanımını zaten oluşturdunuz.

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

Konturu programlamak için şu şekilde hareket edin:

Alet çağır

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



Aleti geri çekme

- L** tuşuna basın
- Z** eksen tuşuna basın
- Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm
- ENT** tuşuna basın
- Yarıçap düzeltme sırasında **ENT** tuşuna basın
- Kumanda **R0**, yarıçap düzeltme yok ögesini devralır.
- Besleme **F** sırasında **ENT** tuşuna basın
- Kumanda **FMAX** ögesini devralır.
- Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M3**, mili devreye alma
- END** tuşuna basın
- Kumanda hareket tümcesini kaydeder.

Çalışma düzlemindeki alet için ön konumlandırma yapın

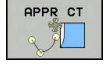
-  ▶ L tuşuna basın
-  ▶ X eksen tuşuna basın
- ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -20 mm
-  ▶ Y eksen tuşuna basın
- ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -20 mm
-  ▶ ENT tuşuna basın
-  ▶ Yarıçap düzeltme sırasında ENT tuşuna basın
- ▶ Kumanda R0 ögesini devralır.
-  ▶ Besleme F sırasında ENT tuşuna basın
- ▶ Kumanda FMAX ögesini devralır.
- ▶ Gerekirse M ek fonksiyonunu girin
-  ▶ END tuşuna basın
- ▶ Kumanda hareket tümcesini kaydeder.

Aletin derinlikte konumlandırılması

-  ▶ L tuşuna basın
-  ▶ Z eksen tuşuna basın
- ▶ Hareket ettirilecek konum için değeri girin, ör. -5 mm
-  ▶ ENT tuşuna basın
-  ▶ Yarıçap düzeltme sırasında ENT tuşuna basın
- ▶ Kumanda R0 ögesini devralır.
- ▶ Konumlandırma beslemesi için değeri girin, ör. 3000 mm/dk
-  ▶ ENT tuşuna basın
- ▶ Soğutucu maddeyi devreye almak için M ek fonksiyonunu girin, ör. M8
-  ▶ END tuşuna basın
- ▶ Kumanda hareket tümcesini kaydeder.

Kontura yumuşak yaklaşılması

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



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



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



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



- ▶ **ENT** tuşuna basın



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



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

Kontur işleme

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



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



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



- ▶ **END** tuşuna basın



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



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



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



- ▶ **END** tuşuna basın



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



- ▶ **END** tuşuna basın

Konturu tamamlayın ve yumuşak bir şekilde terk edin

-  ▶ L tuşuna basın
- ▶ 1 kontur noktasının değişen koordinatlarını girin
-  ▶ END tuşuna basın
-  ▶ APPR DEP tuşuna basın
-  ▶ DEP CT yazılım tuşuna basın
- ▶ CCA orta nokta açısında ayrılma açısını girin, ör. 90°
-  ▶ ENT tuşuna basın
- ▶ Ayrılma yarıçapını girin, ör. 8 mm
-  ▶ ENT tuşuna basın
- ▶ Konumlandırma beslemesi için değeri girin, ör. 3000 mm/dk
-  ▶ ENT tuşuna basın
- ▶ Gerekirse M ek fonksiyonunu girin, ör. M9, soğutucu maddeyi devre dışı bırakma
-  ▶ END tuşuna basın
- > Kumanda, uzaklaşma hareketini kaydeder.

Aleti geri çekme

-  ▶ L tuşuna basın
-  ▶ Z eksen tuşuna basın
- ▶ Serbest hareket değerini girin, ör. 250 mm
-  ▶ ENT tuşuna basın
-  ▶ Yarıçap düzeltme sırasında ENT tuşuna basın
- > Kumanda R0 ögesini devralır.
-  ▶ Besleme F sırasında ENT tuşuna basın
- > Kumanda FMAX ögesini devralır.
- ▶ M ek fonksiyonunu girin, ör. program sonu için M30
-  ▶ END tuşuna basın
- > Kumanda, hareket tümcesini kaydeder ve NC programını sonlandırır.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

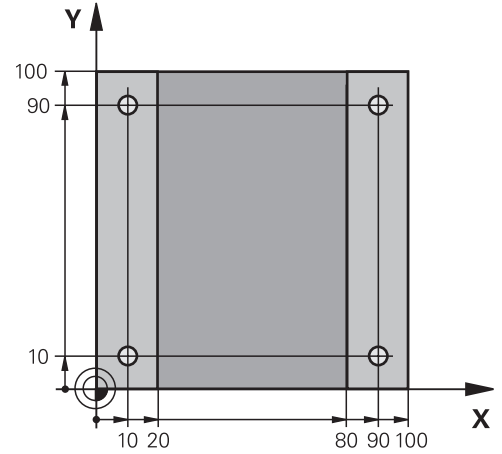
- **NC tümceleriyle komple bir örnek**
Diğer bilgiler: "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 163
- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 90
- Kontura yaklaşma/terk etme
Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 144
- Konturları programlama
Diğer bilgiler: "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 154
- Programlanabilir besleme türleri
Diğer bilgiler: "Olası besleme girişleri", Sayfa 96
- Alet yarıçap düzeltmesi
Diğer bilgiler: "Alet yarıçapı düzeltme", Sayfa 134
- M ek fonksiyonları
Diğer bilgiler: "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar ", Sayfa 223

Döngü programının oluşturulması

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

Alet çağır

TOOL CALL ENT ENT END □	▶ TOOL CALL tuşuna basın ▶ Alet verilerini girin, ör. alet numarası 5 ▶ ENT tuşuyla onaylayın ▶ Z alet eksenini ENT tuşuyla onaylayın ▶ Mil devir sayısını girin, ör. 4500 ▶ 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

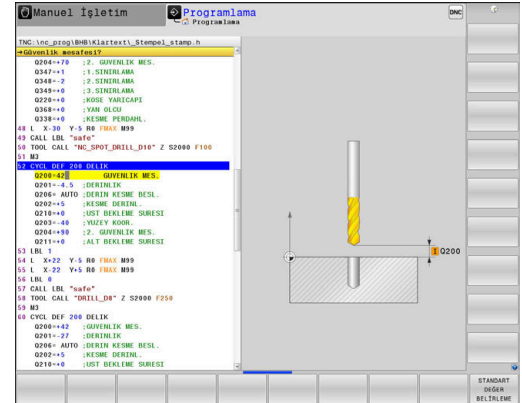
- Yarıçap düzeltme sırasında ENT tuşuna basın
- Kumanda R0, yarıçap düzeltme yok ögesini devralır.

ENT

- Besleme F sırasında ENT tuşuna basın
- Kumanda FMAX ögesini 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
- Her girişi ENT tuşuyla onaylayın

ENT

- ENT tuşuna basın
- Kumanda, bir sonraki pozisyon için diyalogu açar.

ENT

- Koordinatları girin
- Her girişi ENT tuşuyla onaylayın
- Tüm pozisyonların koordinatlarını girin

ENT

- END tuşuna basın
- Kumanda, NC tümcesini kaydeder.

END

Döngü tanımlamaCYCL
DEF

- **CYCL DEF** tuşuna basın

DELME/
DİŞLİSİ

- **DELME/ DİŞLİSİ** yazılım tuşuna basın

200

- **200** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, döngü tanımlaması diyalogunu başlatır.

ENT

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

Döngü çağırmaCYCL
CALL

- **CYCL CALL** tuşuna basın

CYCLE
CALL
PAT

- **CYCLE CALL PAT** yazılım tuşuna basın

ENT

- **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **FMAX** ögesini 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** ögesini devralır.

ENT

- Besleme **F** sırasında **ENT** tuşuna basın
- > Kumanda **FMAX** ögesini 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 90
- Döngü programlaması
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması 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 açısı 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 işleminin grafiksel simülasyonu, program testi sırasında ve aynı zamanda program akışı sırasında mümkündür.

Ayrıca kumandaları DIN/ISO uyarınca programlayabilirsiniz.

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

Uyumluluk

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



Burada iTNC 530 ile XXX arasındaki farklılıkların yeterli ölçüde açıklanmış olmasına dikkat edin TNC 640.

Diğer bilgiler: "TNC 640 ile iTNC 530 arasındaki farklar", Sayfa 593

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 gösterir-se).

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

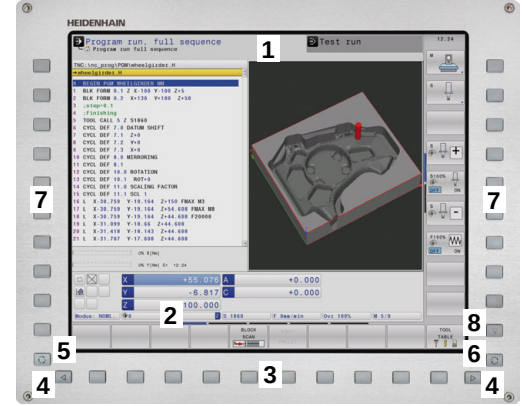
4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

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 539

Ekran düzeninin belirlenmesi

Kullanıcı ekran bölmesini seçer. Kumanda, örneğin **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 71

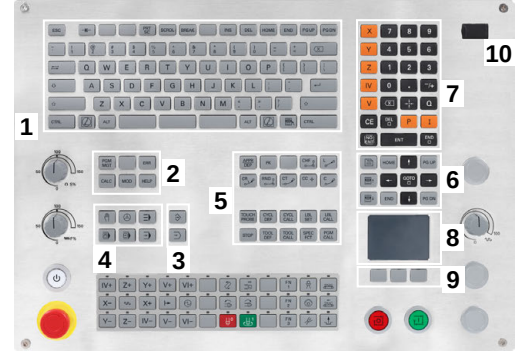


- ▶ Ekran düzenini yazılım tuşuyla seçin

Kumanda alanı

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

- 1 Metin girişleri, dosya adları ve DIN/ISO programlama için Alfa klavye
- 2
 - Dosya yönetimi
 - Hesap makinesi
 - MOD Fonksiyonu
 - HELP Fonksiyonu
 - Hata mesajlarının görüntülenmesi
 - 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 539



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri HEIDENHAIN'ın standart kullanım alanını kullanmazlar.

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

Extended Workspace Compact

MC 8562, geniş ekran formatı gösteriminde kumanda arayüzünün solunda ek çalışma arayüzü sunar.

Ek çalışma arayüzlü düzen, **Extended Workspace Compact** olarak tanımlanır.

Bu düzen sayesinde kumanda ekranının yanında başka uygulamaların da açılması ve paralel olarak işlemenin her zaman göz önünde bulundurulması mümkündür.

Extended Workspace Compact bünyesindeki ek çalışma arayüzü tam kapsamlı çoklu dokunmatik fonksiyon sunar. Tam ekran moduna geçtiğinizde HEIDENHAIN klavyenizi harici uygulamalarınız için kullanabilirsiniz.

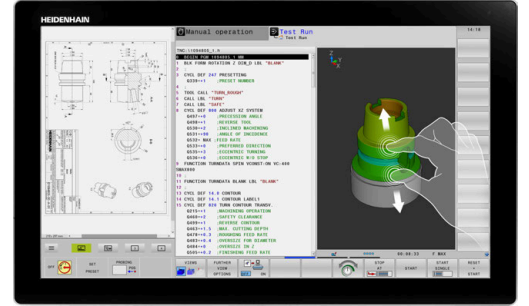
Bir **Extended Workspace Compact** alanı makine üreticisinin uygulamaları için ayrılmıştır.

Extended Workspace Compact aşağıdaki gösterim seçeneklerini sunar:

- Ek çalışma arayüzü ve ana ekrana ayrılmış
- Kumanda ekranının tam ekran modu



HEIDENHAIN kumanda için ikinci bir ekranı **Extended Workspace Comfort** olarak sunmaya devam etmektedir.



Extended Workspace Compact üç alana ayrılmıştır:

1 JH standart:

Bu alanda kumandanın ana ekranı gösterilir. Burada tüm fonksiyonları ile birlikte kumanda bulunmaktadır.

2 JH gelişmiş:

Bu alanda HEIDENHAIN uygulamaları üzerine yapılandırılabilir hızlı erişimler kaydedilmiştir.

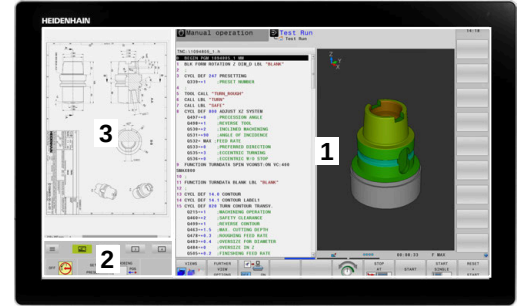
JH gelişmiş içerikleri:

- **HEROS Menü**
- 1. Çalışma aralığı, **Manuel işletim** işletim türü.
- 2. Çalışma aralığı, **Programlama** işletim türü.
- 3. ve 4. Çalışma alanı, örneğin **CAD Converter** gibi uygulamalar için serbestçe kullanılabilir.
- Sıklıkla kullanılan yazılım tuşlarının koleksiyonu



JH gelişmiş avantajları:

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



3 OEM:

Bu alan makine üreticisinin uygulamaları için ayrılmıştır.

OEM içerikleri

- Makine üreticisi bu alanı fonksiyonları görüntülemek adına Python uygulamaları için kullanabilir
- Bu alan ağdaki Windows bilgisayarların bağlanmasına izin verir



Remote Desktop Manager seçeneği yardımıyla ö. bir Windows bilgisayar gibi ek uygulamaları kumandanızda başlatabilir ve ek çalışma arayüzünde veya **Extended Workspace Compact** tam ekran modunda görüntüleyebilirsiniz.

CfgSideScreen (No. 130000) makine parametresinde yan ekranda gömülecek olan bağlantıyı seçebilirsiniz.

Bu makine parametresi makine üreticisi tarafından etkinleştirilmeli ve onaylanmalıdır.

connection altında, bağlantının **Remote Desktop Manager** altında belirlenmiş olan adı belirtilir, ö. Windows 10.

3.3 İşletim türleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

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

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

Ekran taksimi yazılım tuşları (önceden tanımlanan şekilde seçin)

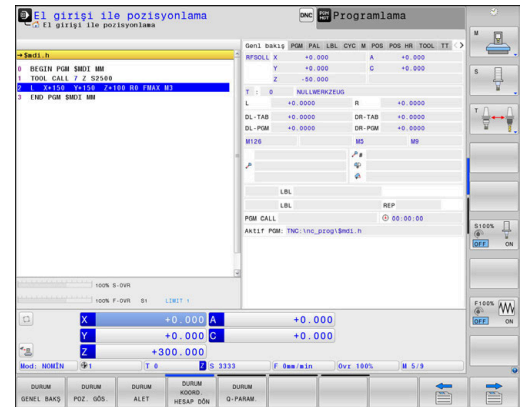
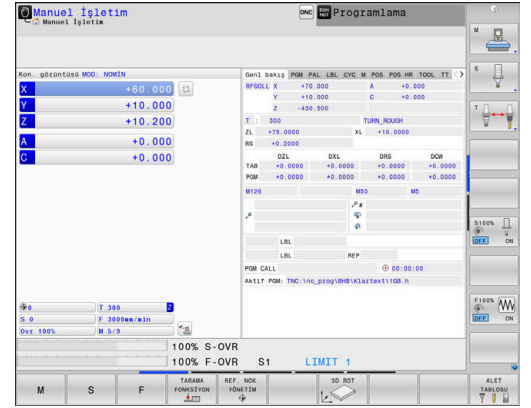
Yazılım tuşu	Pencere
POZİSYON	Pozisyonlar
POZİSYON + DURUM	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi
POZİSYON + MALZEME	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Malzeme
POZİSYON + MACHINE	Sol: Pozisyonlar, Sağ: Çarpışma gövdesi ve malzeme

El girişi ile pozisyonlama

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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



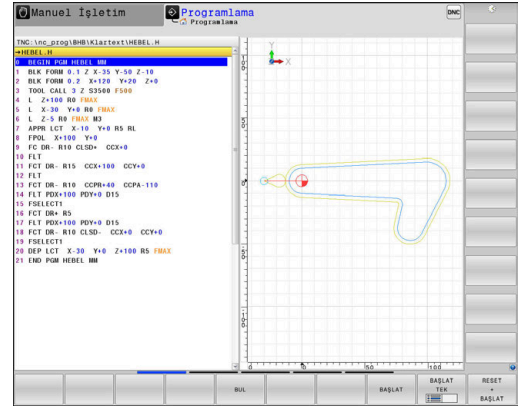
Programlama

Bu işletim türünde NC programlarınızı oluşturursunuz.

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

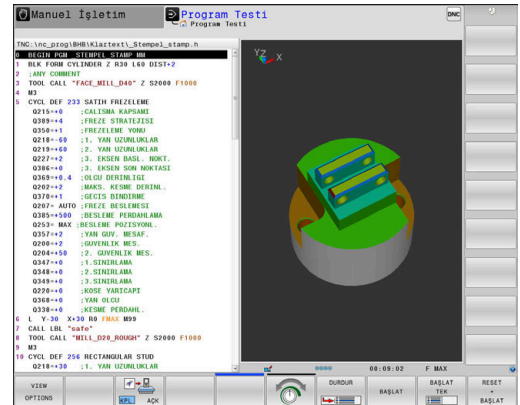


Program Testi

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

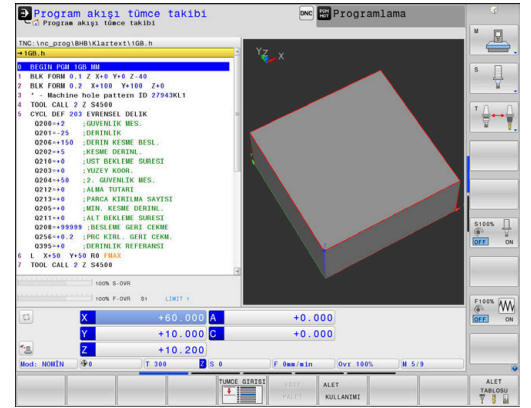
Program akışı tekli tümce işletim türünde her NC tümcesini **NC başlat** tuşuyla teker teker başlatırsınız. Nokta desen döngüleri ve **CYCL CALL PAT** durumunda kumanda her noktadan sonra durur.

Ekran düzeni için yazılım tuşları

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

Palet tablolarında ekran düzeni yazılım tuşları

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



3.4 NC esasları

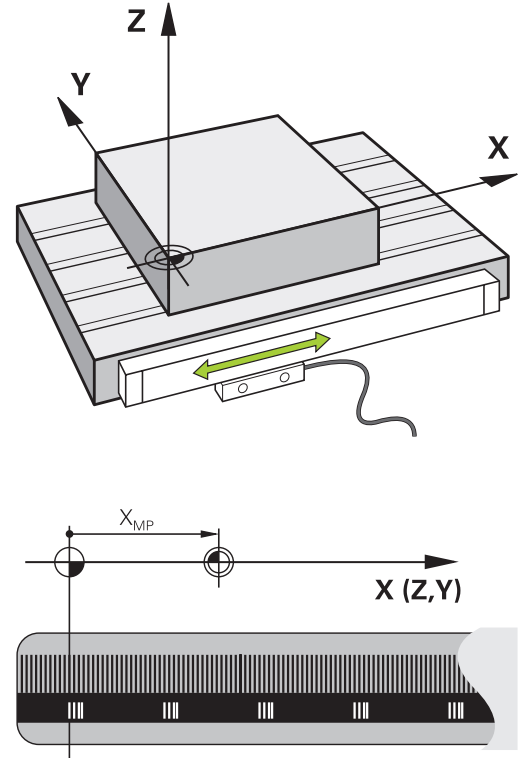
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

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

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

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

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



Programlanabilir eksenler

Kumandanın programlanabilir eksenleri standart olarak DIN 66217 eksen tanımlarına uygundur.

Programlanabilir eksenlerin tanımlarını aşağıdaki tabloda bulabilirsiniz.

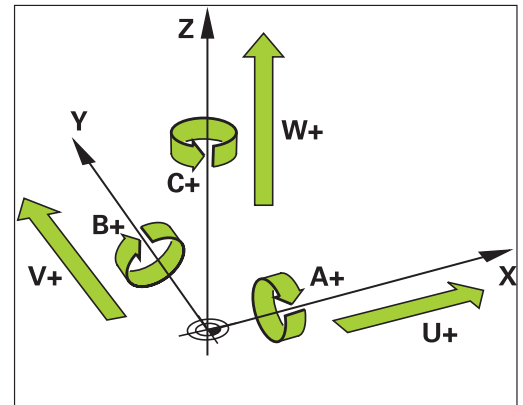
Ana eksen	Paralel eksen	Devir ekseni
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Makine el kitabını dikkate alın!

Programlanabilir eksenlerin sayısı, adı ve ataması makineye bağlıdır.

Makine üreticiniz başka eksenler tanımlayabilir, örneğin PLC eksenleri.



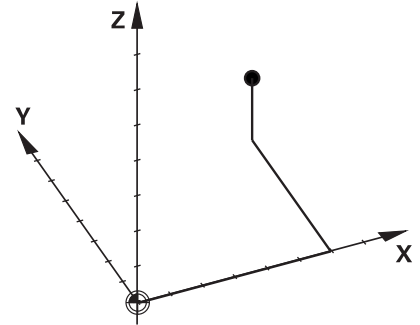
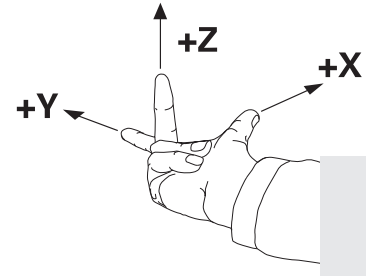
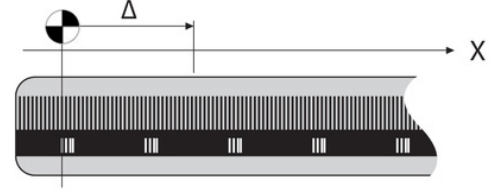
Referans sistemleri

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

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

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

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



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

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

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

Kumanda aşağıdaki referans sistemlerini ayırt eder:

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



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

Makine koordinat sistemi M-CS

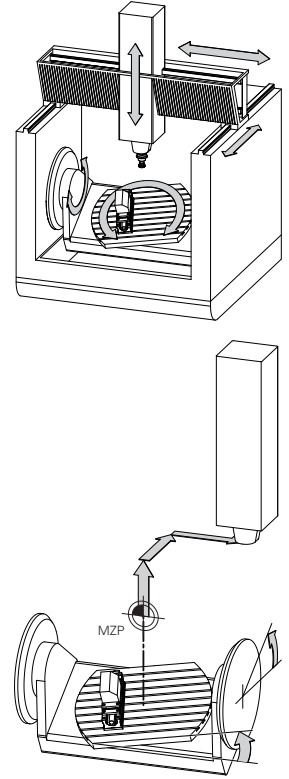
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

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

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

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

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



Makine sıfır noktası MCP:
Machine Zero Point

Yazılım tuşu

Uygulama

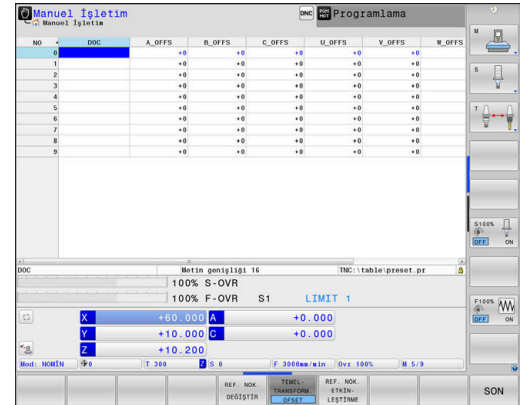


Kullanıcı, makine koordinat sisteminde eksen halinde kaydırmaları, referans noktası tablosunun **OFFSET** değerlerinin yardımı ile tanımlayabilir.



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

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



BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

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



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



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

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

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

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

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

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

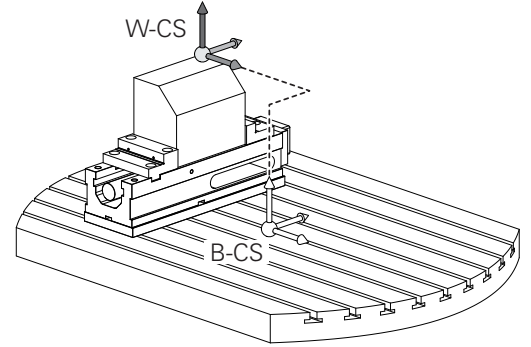
Temel koordinat sistemi B-CS

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

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

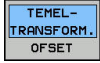
Kinematik açıklamasını ve dolayısıyla temel koordinat sistemine ait koordinat başnoktasının konumunu makine üreticisi makine yapılandırmasında tanımlamaktadır. Makine yapılandırmasının değerleri kullanıcı tarafından değiştirilemez.

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



Yazılım tuşu

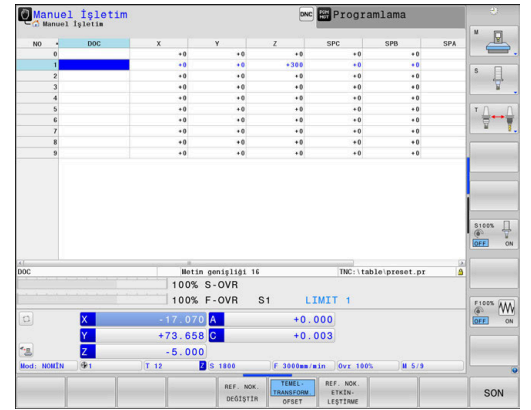
Uygulama



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



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



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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Malzeme koordinat sistemi W-CS

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

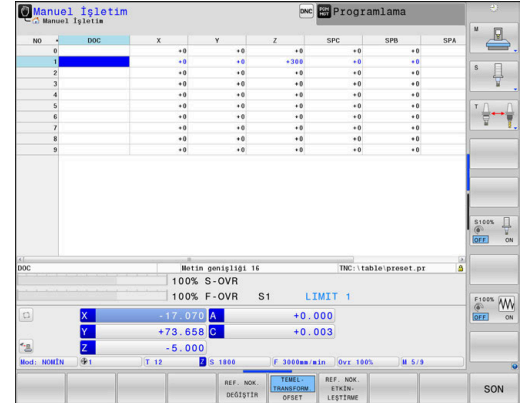
Malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası referans noktası tablosu etkin satırının **TEMELTRANSFORM.**-değerlerine bağlıdır.

Yazılım tuşu

Uygulama



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



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



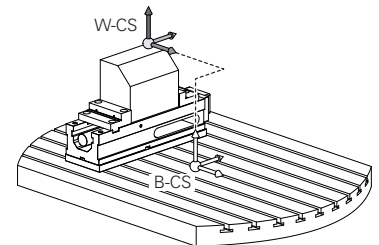
Global Program ayarları fonksiyonuyla (seçenek no. 44) aşağıdaki dönüşümler ilave olarak kullanıma sunulur:

- **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 içerisinde olası ilk dönüşümdür.
- **Kaydırma (W-CS)** çalışma düzleminin dönmesinden önce NC programında tanımlanmış kaydırmaya ek olarak etki eder (döngü 7 **SIFIR NOKTASI**).
- **Yansıma (W-CS)** çalışma düzleminin dönmesinden önce NC programında tanımlanmış yansımaya ek olarak etki eder (döngü 8 **YANSIMA**).
- **Kaydırma (mW-CS)** bilinen adıyla modifiye edilmiş malzeme koordinat sisteminde **Kaydırma (W-CS)** ya da **Yansıma (W-CS)** dönüşümlerinin uygulanmasından sonra ve çalışma düzleminin hareket etmesinden önce etki eder.

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

Malzeme koordinat sistemindeki dönüşümler:

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



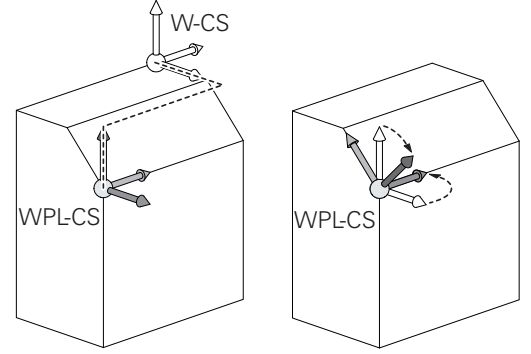


Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

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 hızası değişir
 - Tek başına bir kaydırma sadece dönme noktasının konumunu değiştirir
 - Tek başına bir yansıma sadece döner eksenlerin hızasını değiştirir
- **PLANE AXIAL** ve döngü 19 ile bağlantılı olarak programlanmış dönüşümler (yansıma, dönme ve ölçeklendirme), dönme noktasının konumu üzerinde ya da döner eksenlerin hızası üzerinde etkili değildir



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

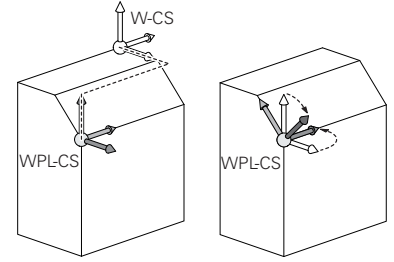
Çalışma düzlemi koordinat sisteminde elbette başka dönüşümler de mümkündür

Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 82

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.

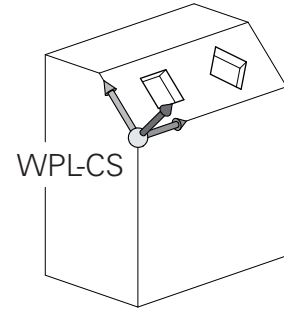
Kullanıcı, çalışma düzlemi koordinat sisteminde dönüşümler yardımıyla giriş koordinat sisteminin konumunu ve hizasını tanımlar.



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 açısı, 800 ROTORU AYARLA, 801 DONER SİSTEMİ 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.

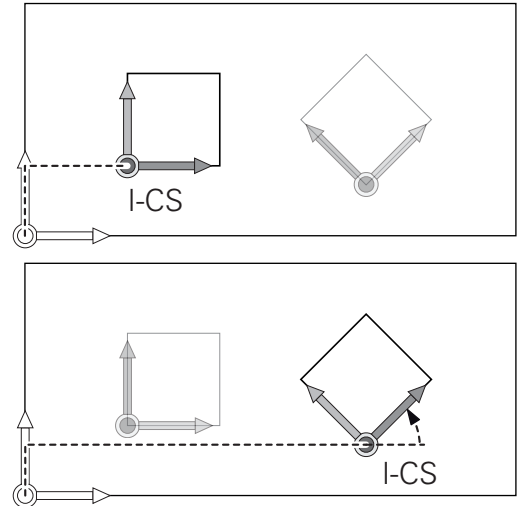
Çalışma düzlemi koordinat sistemindeki dönüşümler:

- 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 özdeşdir.

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

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



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

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

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

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



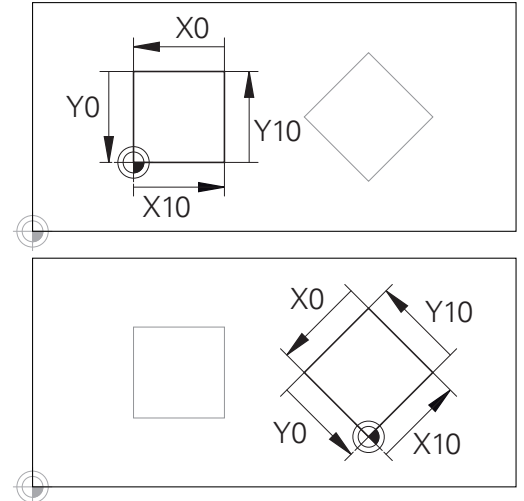
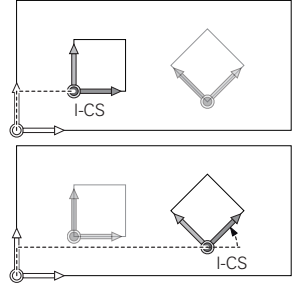
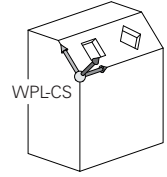
Yüzey normal vektörlü hareket tümcelerinde de alet koordinat sisteminin konumu kartezyen koordinatlar X, Y ve Z tarafından belirlenir.

3D alet düzeltme ile bağlantılı olarak yüzey normal vektörleri boyunca alet koordinat sisteminin konumu kaydırılabilir.



Alet koordinat sisteminin hizası farklı referans sistemlerinde gerçekleştirilebilir.

Diğer bilgiler: "Alet koordinat sistemi T-CS",
Sayfa 85



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

Alet koordinat sistemi T-CS

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

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



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

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

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



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



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

Alet koordinat sisteminin 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:

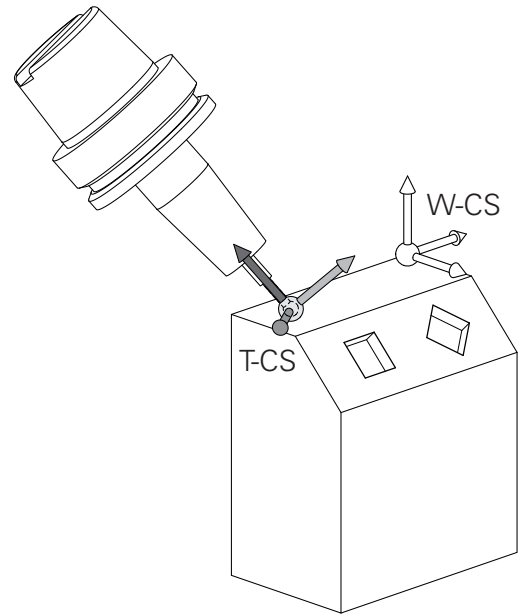
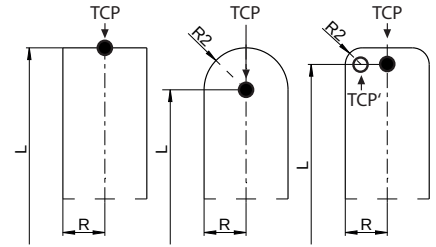
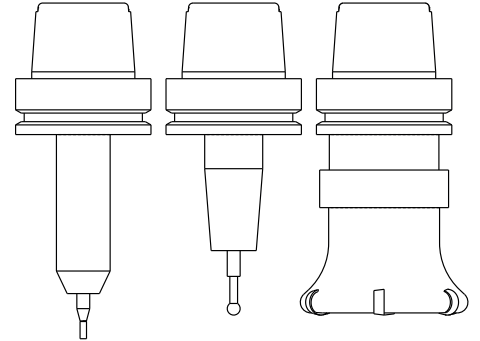
Örnek

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



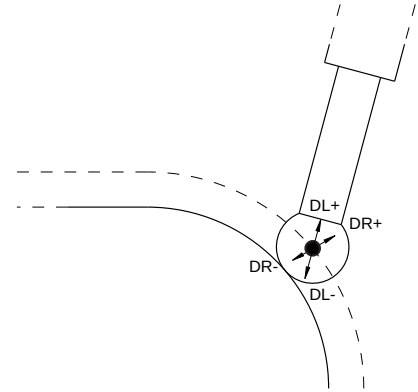


Vektörlerle gösterilen hareket tümcelerinde **DL**, **DR** ve **DR2** düzeltme değerlerinin yardımıyla **TOOL CALL** tümcesinden veya **.tco** düzeltme tablosundan bir 3D alet düzeltilmesi yapılabilir.

Düzeltilme değerlerinin çalışma şekilleri alet tipine bağlıdır.

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

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



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

Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması

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

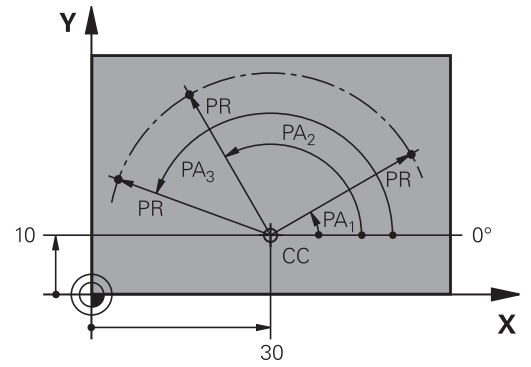
Alet eksen	Ana eksen	Yan eksen
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Kutupsal koordinatlar

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

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

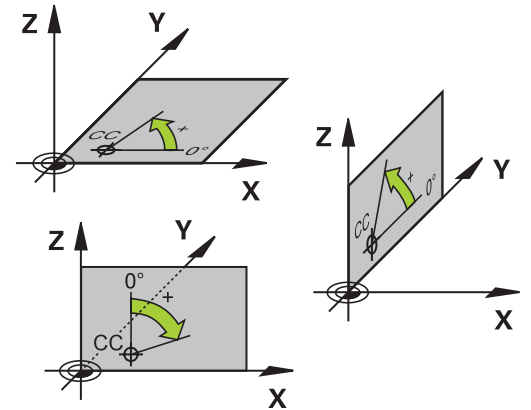
- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açılı referans eksen ve CC kutbunu pozisyona bağlayan mesafe arasındaki açı



Kutup ve açılı referans ekseninin belirlenmesi

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

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



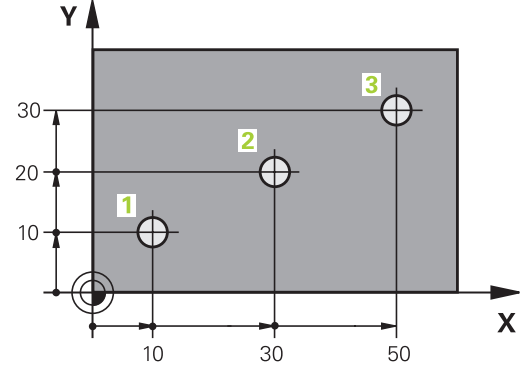
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

Kesin malzeme pozisyonları

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

Örnek 1: Kesin koordinatlı delikler:

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



Artan malzeme pozisyonları

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

Artan bir ölçüyü 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

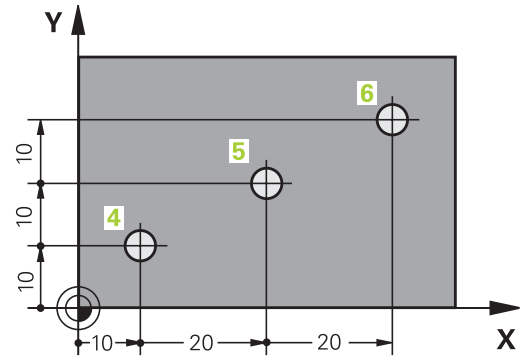
X = 20 mm

Y = 10 mm

Delik 6, 5 deliğini baz alır

X = 20 mm

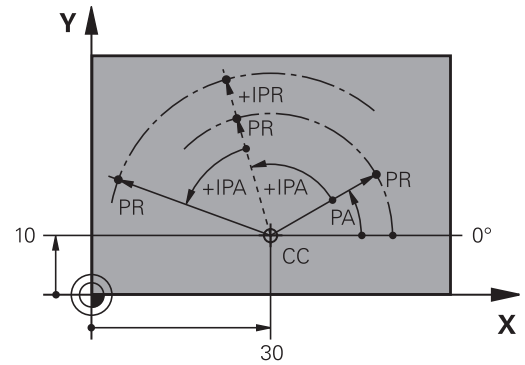
Y = 10 mm



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.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

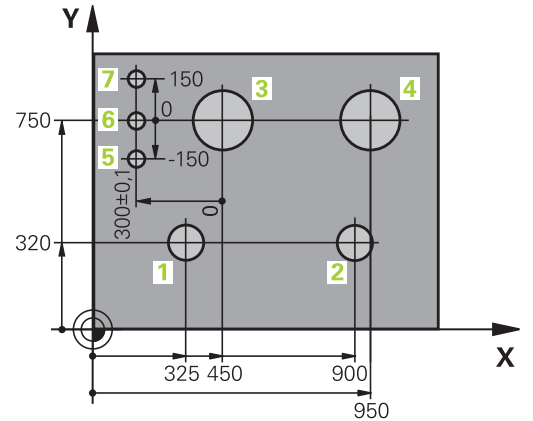
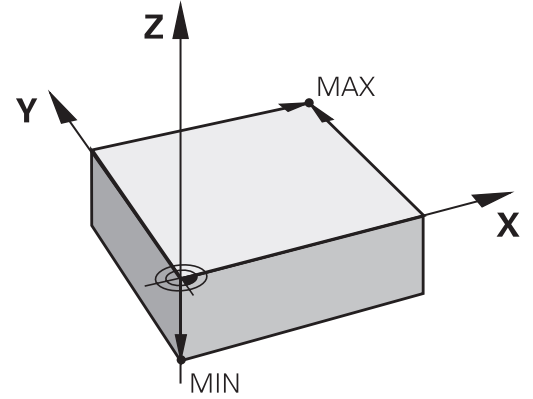
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

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

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

Örnek

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



3.5 NC programlarını açma ve girme

Bir NC programının HEIDENHAIN Açık Metin

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

Kumanda, bir NC programının NC tümcelerini artan bir sırada numaralandırılır.

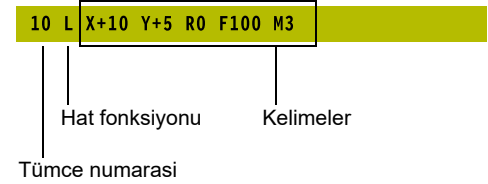
Bir NC programının ilk NC tümcesi **BEGIN PGM**, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Sonraki NC tümceleri şu konular hakkında bilgi içerir:

- ham parça
- Alet çağırımları
- 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!

Kumanda, farklı ham parça biçimlerini gösterebilir:

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

Dikdörtgen şeklinde ham parça

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

- MİN nokta: 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 eksen, 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 eksenini
- D, R: Silindirin çapı ya da yarıçapı (pozitif ön işaretli)
- L: Silindirin uzunluğu (pozitif ön işaretli)
- DIST: Rotasyon eksenini boyunca kaydırma
- DI, RI: Boş silindirin iç çapı ya da iç yarıçapı



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

Örnek

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

Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

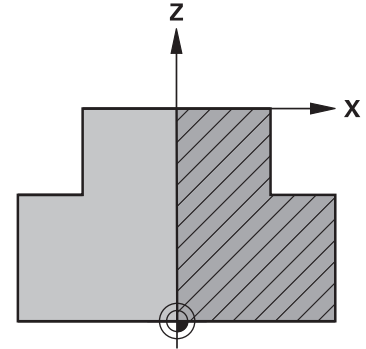
Döner simetrik ham parçanın konturunu bir alt programda tanımlayın. Bu sırada X, Y veya Z'yi dönme eksenini olarak kullanırsınız.

Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

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

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

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



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

Örnek

0 BEGIN PGM NEU MM	Program başlangıcı, adı, ölçü birimi
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL 1	Mil eksen, 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

Yeni NC programını açma

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



- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın



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

Yeni bir NC programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = YENİ.H



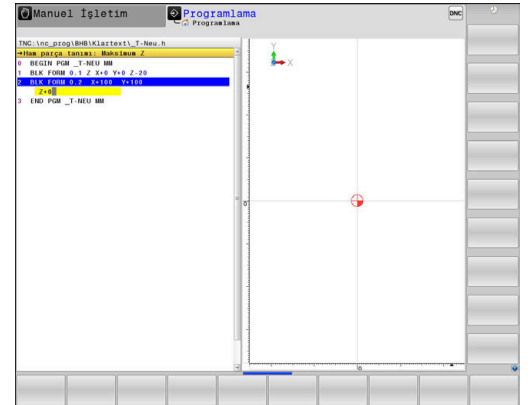
- Yeni program adını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın



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



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



GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY



- Mil eksenini girin, örn. **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 eksen, 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

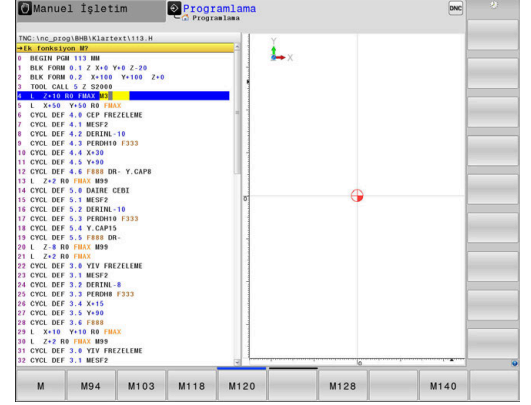
Kumanda tümce numaralarını ve **BEGIN** ile **END** tümcesini otomatik olarak oluşturur.



Ham parça tanımı programlamak istemezseniz diyalogu
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 tuşuna basın

KOORDİNATLAR?



► 10 (X eksenini için hedef koordinat girin)



► 20 (Y eksenini için hedef koordinat girin)



► ENT tuşuyla bir sonraki soruya geçin

YARIÇAP DÜZLT.: RL/RR/DÜZELT. YOK:?



► 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 tuşuyla bir sonraki soruya geçin

EK FONKSİYON M?

► 3 (Ek fonksiyon M3 Mil açık) girin.



► Kumanda, END tuşuyla bu diyalogu sonlandırır.

Örnek

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Olası besleme girişleri

Yazılım tuşu	Besleme belirleme fonksiyonları
	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 147
	TOOL CALL tümcesinden otomatik olarak hesaplanan besleme ile hareket ettirme
	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
	Devir beslemesini tanımlayın (birim mm/1 veya inç/1). Dikkat: İnç programlarında FU ile M136 kombine edilemez
	Dişli beslemesini tanımlayın (birim mm/diş veya inç/diş). Dişli sayısı alet tablosundaki CUT sütununda tanımlanmalıdır
Tuş	Diyalog kılavuzu fonksiyonları
	Diyalog sorusuna geçin
	Diyalogu önceden sonlandırın
	Diyalogu iptal edin ve silin

Gerçek pozisyonun kabul edilmesi

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

- 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/ Fonksiyon tuş



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

NC programı ekranda tam olarak görüldüğünde, fonksiyonsuzdur



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

NC programı ekranda tam olarak görüldüğünde, fonksiyonsuzdur



NC tümcesinden NC tümcesine atlama



NC tümcesindeki tekil kelimeleri seçme



Belirli bir NC tümcesini seçme

Diğer bilgiler: "GOTO tuşunu kullan", Sayfa 190

Yazılım tuşu/ işlevi

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

NC tümcesini herhangi bir yere ekleme

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

Değişiklikleri kaydedin

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

- ▶ Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

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

NC programının yeni bir dosyaya kaydedilmesi

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

- ▶ Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

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



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

Değişikliklerin geri alınması

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

- Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin



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

Kelimelerin değiştirilmesi ve eklenmesi

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

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

Aynı kelimeleri farklı NC tümcelerinde arama



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



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

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



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

Program bölümlerinin işaretlenmesi, kopyalanması, kesilmesi ve eklenmesi

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

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

Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

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

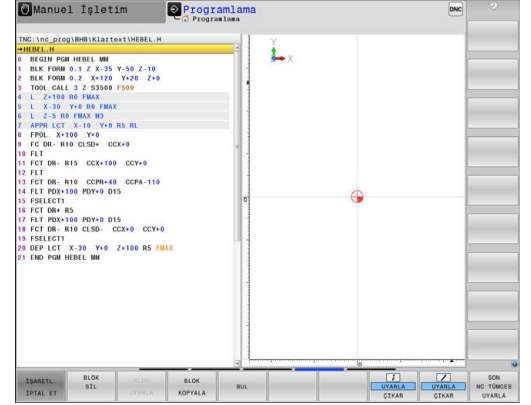


Bir program bölümünü başka bir NC programına aktarmak isterseniz burada önce dosya yönetimi üzerinden istediğiniz NC programını seçin.

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

Kumandanın arama fonksiyonu

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



İstenen metinleri arama

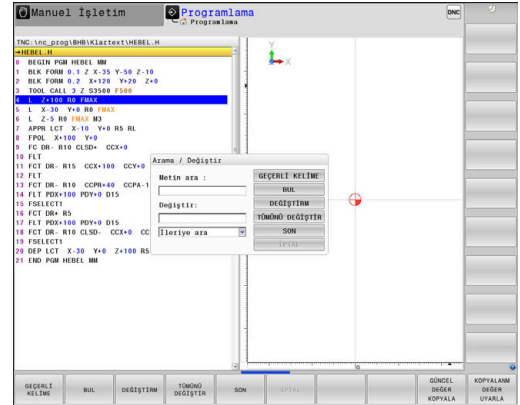
BUL

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

BUL

BUL

SON



İstenen metinlerin aranması ve değiştirilmesi

BILGI**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

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

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



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

- ▶ Aranılan kelimenin kaydedildiği NC tümcesini seçin

BUL

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

BUL

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

DEĞİŞTİRM

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

SON

- ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın

3.6 Dosya yönetimi

Dosyaları

Kumandadaki dosyalar	Tip
NC programları	
HEIDENHAIN formatında	.H
DIN/ISO formatında	.I
Uyumlu NC programları	
HEIDENHAIN-Unit programları	.HU
HEIDENHAIN Kontur programları	.HC
Aletler	
Alet değiştirici	.T
Sıfır noktaları	.TCH
Noktalar	.D
Referans noktaları	.PNT
Tarama sistemleri	.PR
Yedekleme dosyaları	.TP
Bağlı veriler (ör. sıralama noktaları)	.BAK
Serbestçe tanımlanabilir tablolar	.DEP
Paletler	.TAB
Torna takımları	.P
Alet düzeltmesi	.TRN
için tablolar	.3DTC
Metinler	
ASCII dosyaları olarak	.A
metin dosyaları	.TXT
HTML dosyaları, ör. tarama sistemi 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**'dir. Münferit bir NC programı azami olarak **2 GBayt** boyutunda olabilir.



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

Dosya adları

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

Dosya adı	Dosya tipi
PROG20	.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 106

Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme

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

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

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

Dizinler

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

Yollar

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



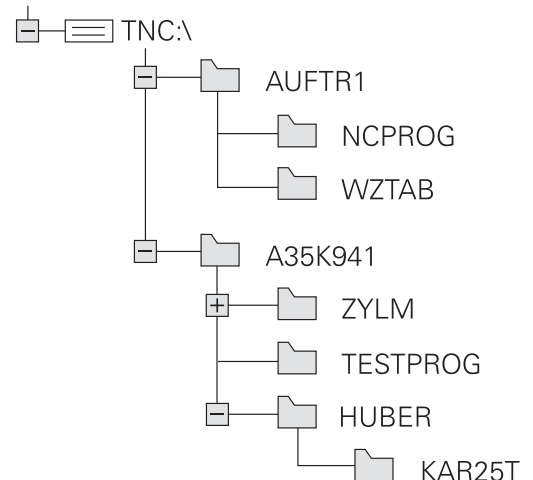
Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

Örnek

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Tekil dosyayı kopyalayın	111
	Belirli dosya tipini göster	109
	Yeni dosya oluşturun	111
	En son seçilen 10 dosyayı gösterin	114
	Dosyayı sil	115
	Dosyayı işaretleyin	116
	Dosyayı yeniden adlandırın	117
	Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun	118
	Dosya korumasını kaldırma	118
	Bir iTNC 530 dosyasını içe aktarma	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Tablo biçimini uyarlayın	388
	Ağ sürücülerini yönetin	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
	Düzenleyici seç	118
	Dosyaları özelliklerine göre sırala	117
	Dizini kopyalayın	114
	Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin	
	Dizini güncelleştir	
	Dizini yeniden adlandır	
	Yeni dizin oluşturun	

Dosya yönetimini aç

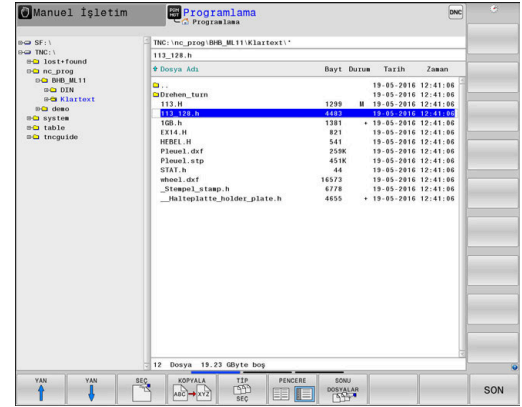
PGM
MGT

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

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

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

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



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



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

Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçme



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

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



- İmleci sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir



- İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir



- İmleci bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket ettirir



1. adım: Sürücüyü seçme

- Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin



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



- **ENT** tuşuna basın

2. adım: Dizini seçme

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

3. adım: Dosya seçme



- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Sağ pencereadaki dosyayı işaretleyin



- **SEÇ** yazılım tuşuna basın veya



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



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

Göstergenin filtrelenmesi

Gösterilen dosyaları aşağıdaki gibi filtreleyebilirsiniz:



- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- İsteddiğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın

Alternatif:



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

Alternatif:



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

Alternatif:



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

Belirlenen gösterge filtresi kumandanın yeniden başlatılması durumunda da korunur.

Yeni dizin oluşturma

- Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin



- **YENİ DİZİN** yazılım tuşuna basın



- Dizin adı girin
- **ENT** tuşuna basın



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



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

Yeni dosya oluşturma

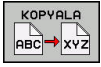
- Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- İmleci sağ pencerede konumlandırın



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

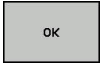
Tekil dosya kopyalama

- İmleci, kopyalanması gereken dosyaya hareket ettirin



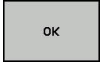
- **KOPYALA** yazılım tuşuna basın: Kopyalama fonksiyonunu seçin
- > Kumanda, bir açılır pencere açar.

Dosyayı güncel dizine kopyalama



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

Dosyayı farklı bir dizine kopyalama



- Bir açılır pencerede hedef dizin seçmek için **hedef dizin** yazılım tuşuna basın
- **ENT** tuşuna ya da **OK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, dosyayı aynı isimle seçilen dizine kopyalar. Orijinal dosya korunur.



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

Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

- Ekran düzenini aynı büyüklükte pencerelerle seçin

Sağ pencere

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

Sol pencere

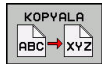
- **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşu ögesine basın
- Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçin ve **GÖSTER. DOSYALAR** yazılım tuşuyla dosyaları görüntüleyin



- İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin



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



- Kopyala yazılım tuşuna basın: İşaretlenen dosyaları hedef dizine kopyalayın

Diğer bilgiler: "Dosyaları işaretleme", Sayfa 116

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

Dosyaların üzerine yazma

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

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

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

Tablo kopyalama

Satırları bir tabloya aktar

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

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

BİLGİ

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

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

Örnek

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Tabloyu, harici veri taşıyıcısından istediğiniz bir dizine kopyalayın
- ▶ Harici oluşturulan tabloyu kumandanın dosya yönetimi ile mevcut TOOL.T tablosuna kopyalayın
- > Kumanda, mevcut TOOL.T alet tablosunun üzerine yazılıp yazılmayacağını sorar.
- ▶ **EVET** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda güncel TOOL.T dosyasının üzerine tamamen yazar. Kopyalama işleminden sonra TOOL.T 10 satırdan oluşur.
- ▶ Alternatif olarak **SAHALARI DEĞİŞTİR** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda TOOL.T dosyasında 10 satırın üzerine yazar. Kalan satırlara ait veriler kumanda tarafından değiştirilmez.

Bir tablodan satır çıkarmak

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Satırları kopyalamak istediğiniz tabloyu açın
- ▶ Ok tuşlarıyla kopyalamak istediğiniz ilk satırı seçin
- ▶ **EK FONK.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekirse başka satırları işaretleyin
- ▶ **KAYDET ALT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Seçilen satırların kaydedileceği bir tablo adı girin

Dizini kopyalama

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

Son seçilen dosyalardan birini seçin

PGM
MGT

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

SONU
DOSYALAR

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

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

↑

- ▶ İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

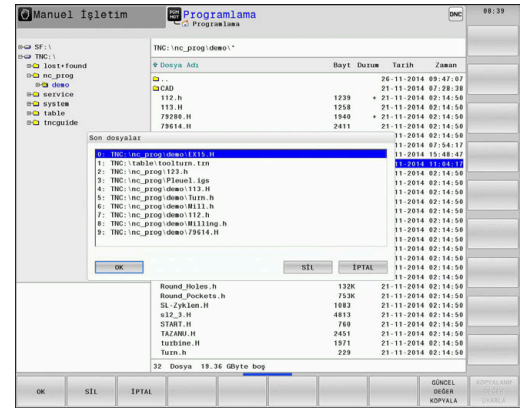
↑

OK

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

ENT

- ▶ **ENT** tuşuna basın



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

Dosyayı silme

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

- Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İmleci silmek istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



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

Dizini silme

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

- Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- İmleci silmek istediğiniz dizinin üzerine hareket ettirin



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

Dosyaları işaretleme

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

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

► İmleci, ilk dosyaya taşıyın

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

İşaretli dosyaları kopyalayın:

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

İşaretlenen dosyaları silin:

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

Dosyayı yeniden adlandırma

- İmleci, yeniden adlandırmak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



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

Dosyaları sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin



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

Ek fonksiyonlar

Dosyanın korunması/Dosya korumasının kaldırılması

- İmleci korunacak dosyanın üzerine hareket ettirin



- Ek fonksiyonları seçin:
EK FONKS. yazılım tuşuna basın



- Dosya korumasını etkinleştirme:
KORUMALI yazılım tuşuna basın



- Dosya Protect sembolünü alır.



- Dosya korumasını kaldırma:
KORUMAS. yazılım tuşuna basın

Düzenleyici seç

- İmleci açılacak dosyanın üzerine hareket ettirin



- Ek fonksiyonları seçin:
EK FONKS. yazılım tuşuna basın



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

USB cihazının bağlanması ve çıkarılması

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

Bir USB cihazını çıkarmak için yapmanız gerekenler:



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



- USB cihazını çıkarın

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

GENİŞL. ERIŞİM HAKLARI

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

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

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



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

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

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

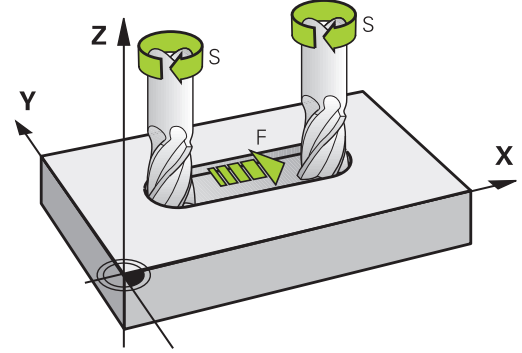
4

Aletler

4.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

F beslemesi, alet orta noktasının kendi hattında hareket ettiği hızdır. Maksimum besleme, her makine eksen 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 142

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** ögesinin tersine sadece tümceye göre değil, aksine siz yeni bir besleme programlayana kadar etkiler.

Etki süresi

Bir sayı değeriyle programlanan besleme, yeni bir beslemenin programlandığı NC tümcesine kadar geçerlidir. **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?** diyalogunu **NO ENT** tuşu ile atlayın
- ▶ **Mil eksenine paralel X/Y/Z ?** diyalogunu **NO ENT** tuş ile atlayın
- ▶ **Mil devri S= ?** diyaloguna 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 eksenine olmadan
- **TOOL CALL** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **TOOL CALL** tümcesindeki aynı alet eksenine

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 eksenine yönü ile

Program akışı sırasındaki değişiklik

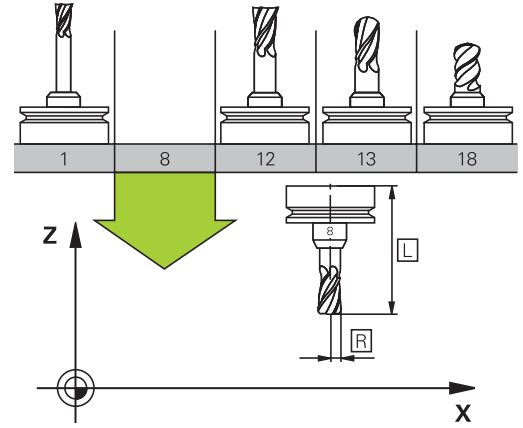
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısının S devir sayısı potansiyometresi ile değiştirebilirsiniz.

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 doğrudan NC programına ya da ayrı alet tablolarına girebilirsiniz. Alet verilerini tablolara giderseniz diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. NC programı çalışıyorsa kumanda, girilen tüm bilgileri dikkate alır.



Alet numarası, alet adı

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



İzin verilen karakterler: # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Kaydetme sırasında kumanda küçük harfleri otomatik olarak büyük harflerle değiştirir.

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

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

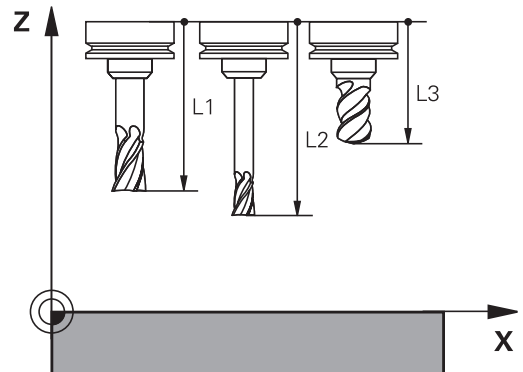
L alet uzunluğu

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



Kumanda mutlak alet uzunluğuna ör. kaldırma simülasyonu veya **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** gibi çok sayıda fonksiyon için ihtiyaç duyar.

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



Alet uzunluğunun belirlenmesi

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

Alet uzunluklarını belirlemek için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

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



Alet uzunluğunu belirlemeden önce referans noktasını mil eksenine yerleştirmeniz gerekir.

Alet uzunluklarının takoz mastarı ile belirlenmesi



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

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

Bir takoz mastarı ile referans noktası belirlerken aşağıdaki gibi ilerleyin:

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

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

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

Alet uzunluklarının bir kalibrasyon mili ve ölçü kutusu ile belirlenmesi

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

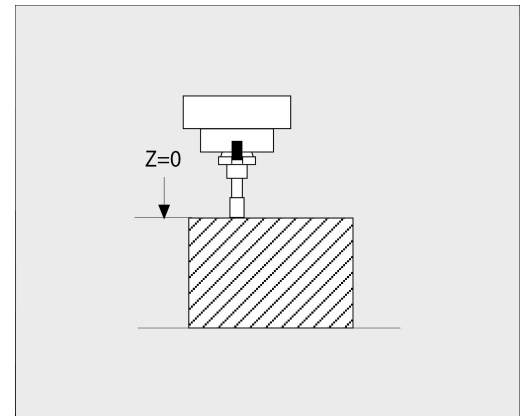
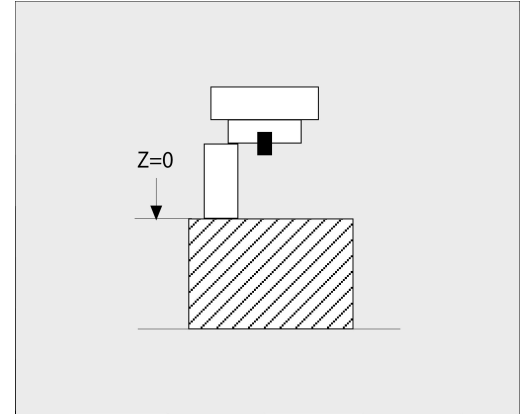
- ▶ Ölçü kutusunu makine tezgahına gerdirin
- ▶ Ölçü kutusunun hareketli iç halkasını sabit dış halkayla aynı yüksekliğe getirin
- ▶ İbrelili ölçeği 0 olarak ayarlayın
- ▶ Kalibrasyon milini hareketli iç halka yönünde sürün
- ▶ Referans noktasını Z'ye getirin

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

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

Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.



Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri

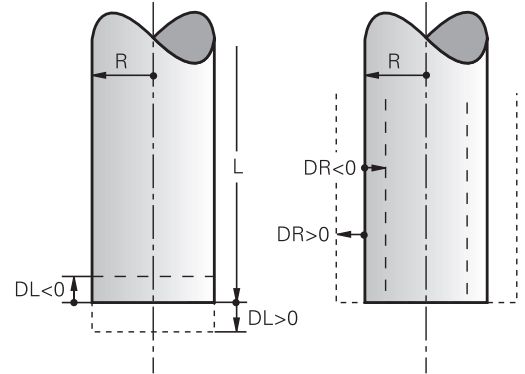
Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar.

Pozitif bir delta değeri bir ölçü (**DL**, **DR**>0) anlamına gelir. Ölçü ile çalışma sırasında ölçü için değeri NC programında **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 $\pm 99,999$ mm olabilir.



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



TOOL CALL tümcesindeki delta değerleri opsiyonel **progToolCallIDL** (No. 124501) makine parametresine bağlı olarak pozisyon göstergesini etkiler.

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



- ▶ Alternatif olarak **SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, bir aleti doğrudan **TOOL.T** alet tablosundan seçebileceğiniz bir pencere açar.
- ▶ Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte açmak için alet tablosunda tanımlanan endeksi ondalık işarete göre girin
- ▶ **X/Y/Z'ye paralel mil eksenini:** Alet eksenini girin
- ▶ **S mil devri:** S mil devrini dakika başına dönüş (dev/dak) olarak girin. Alternatif olarak, Vc kesit hızını dakika başına metre (m/dak) cinsinde tanımlayabilirsiniz. Daha sonra **VC** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Besleme F:** Besleme **F** dakika başına milimetre (mm/dak) olarak girin. Alternatif olarak ilgili yazılım tuşları yardımıyla beslemeyi devir başına milimetre (mm/1) **FU** ve dış başına milimetre (mm/dış) **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 eksenini olmadan
- **TOOL CALL** tümcesi; alet adı olmadan, alet numarası, önceki **TOOL CALL** tümcesindeki aynı alet eksenisiyle

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 eksenini yönü ile

Açılır pencerede alet seçimi

Alet seçimi açılır penceresini açarsanız kumanda, alet yuvasında mevcut olan bütün aletleri yeşil renkte işaretler.

Bir aleti açılır pencerede aşağıdaki gibi arayabilirsiniz:

GOTO

- ▶ **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 çağırılır. 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 çağırma kumanda, alet tablasındaki aleti değiştirir.

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101



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

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

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

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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- **M102** ile alet değiştirmeyi devre dışı bırakın

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

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

Giriş parametresi BT (Block Tolerance)

Bekleme süresinin kontrol edilmesi ve otomatik alet değişiminin hesaplanmasıyla, NC programına bağlı olarak işleme süresi artabilir. İsteğe bağlı **BT** (Block Tolerance) giriş parametresi ile bunu etkileyebilirsiniz.

M101 fonksiyonunu girdiğinizde kumanda, diyalogu **BT** sorgusu ile devam ettirir. Burada otomatik alet değişiminin gecikebileceği NC tümcelerini (1 – 100) adedini belirlersiniz. Bu şekilde elde edilen alet değişimi gecikme zamanı NC tümcelerinin içeriğine bağlıdır (ör. besleme, yol mesafesi). **BT** öğesini tanımlamamanız durumunda kumanda, 1 değerini ya da makine üreticisi tarafından belirlenen bir standart değeri kullanır.



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

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

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

M101 fonksiyonu döner aletler için ve dönme işletiminde 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

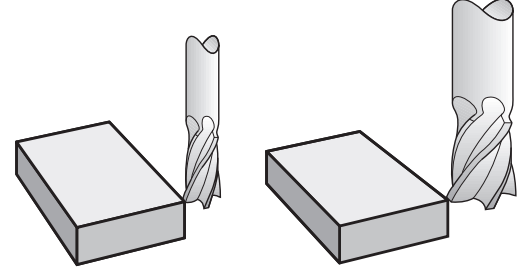
Yardımcı aletin etkin yarıçapı (**R + DR**) orijinal aletin yarıçapından sapmamalıdır. Delta değerlerini (**DR**) alet tablosuna veya NC programına (düzeltme tablosu veya **TOOL CALL** tümcesi) girebilirsiniz. Sapmalar durumunda kumanda, bir uyarı metni gösterir ve aleti değiştirmez. M fonksiyonu **M107**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

Diğer bilgiler: "Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek #9)", Sayfa 443

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 eksenii 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**).

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet uzunluğu düzeltmesi için tanımlanmış alet uzunluklarını kullanır. Yanlış alet uzunlukları aynı zamanda hatalı alet uzunluğu düzeltmesi şeklinde etki eder. **0** uzunlukta ve bir **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.

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

- L:** **TOOL DEF** tümcesi ya da alet tablosundan alet uzunluğu **L**
- DL_{TAB}:** **DL** ölçüsü, alet tablosundan alınan uzunluk için
- DL_{Prog}:** **TOOL CALL** tümcesinden veya düzeltme tablosundan alınan uzunluk için **DL** ek ölçüsü
Son programlanan değer etki eder.
- Diğer bilgiler:** "Düzeltilme tablosu", Sayfa 374

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:

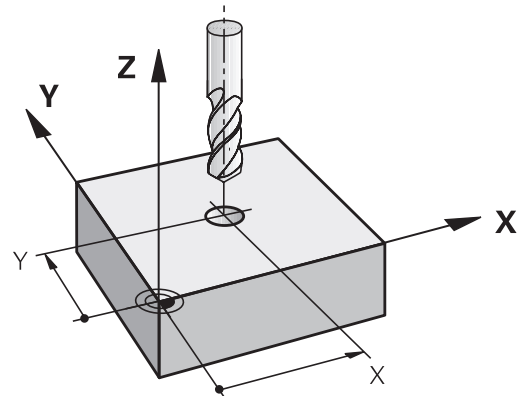
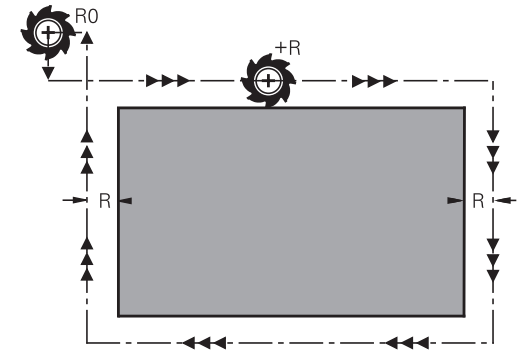
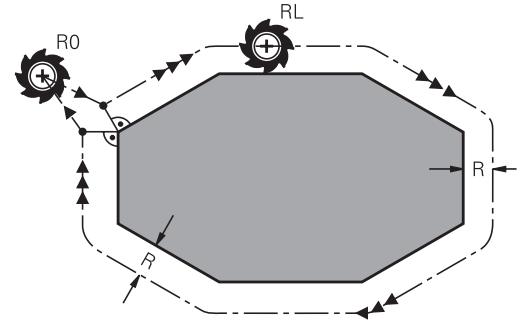
Düzeltilme değeri = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$, şunlarla

- R:** **TOOL DEF** tümcesinden ya da alet tablosundan alet yarıçapı **R**
- DR_{TAB} :** **DR** ölçüsü, alet tablosundan alınan yarıçap için
- DR_{Prog} :** **TOOL CALL** tümcesinden veya düzeltme tablosundan yarıçap için **DR** ek ölçüsü
- Diğer bilgiler:** "Düzeltilme tablosu", Sayfa 374

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

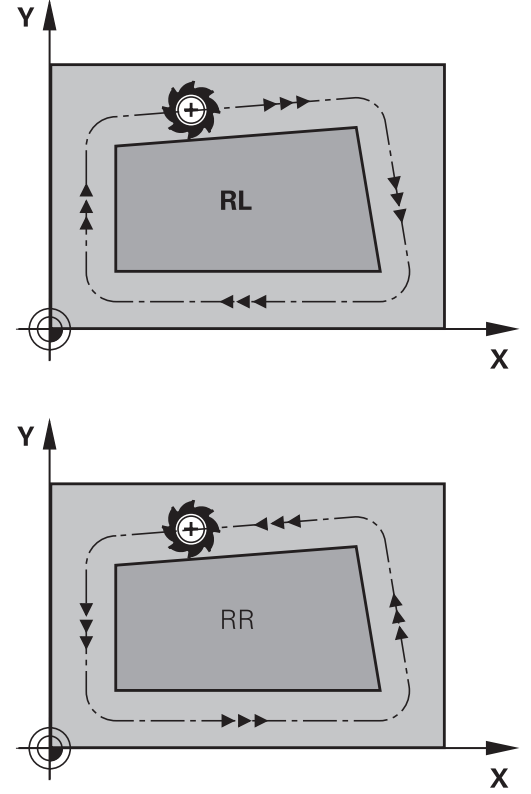
Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. **Sağ** ve **sol** malzeme konturu boyunca aletin hareket yönünde durumunu tanımlar.



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

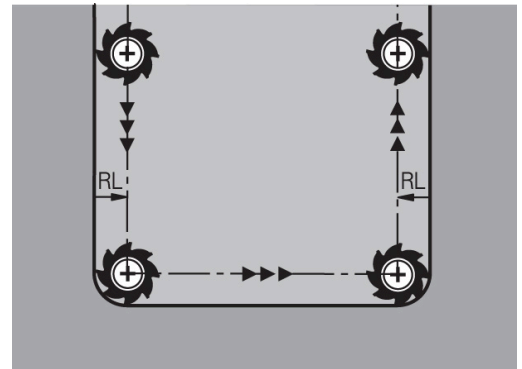
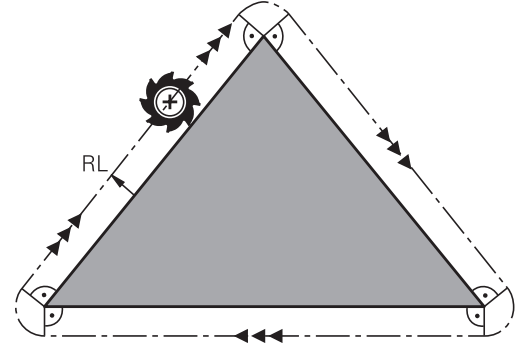
Yarıçap düzeltmeyi bir konumlama tümcesinde girin. Hedef noktasının koordinatını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın.

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

**BİLGİ****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

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

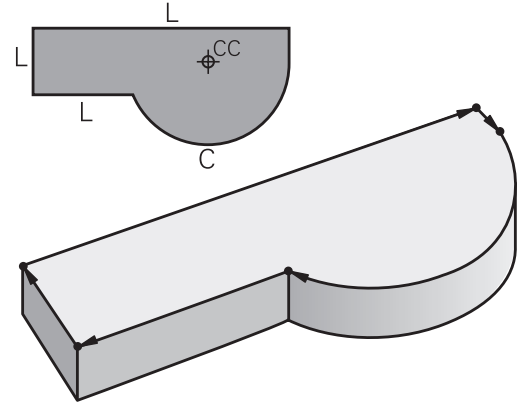
5

**Konturları
programlayın**

5.1 Alet hareketleri

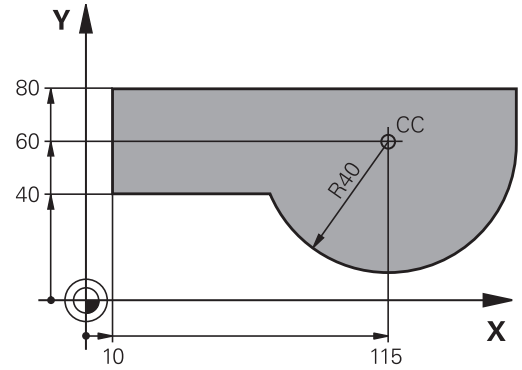
Hat fonksiyonları

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



Serbest kontur programlama FK

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



Ek fonksiyonlar M

Kumandanın ek fonksiyonlarıyla şunları kumanda edebilirsiniz

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

Alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

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

Programlama: Q Parametresi

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

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

Diğer bilgiler: "Q parametrelerinin programlanması", Sayfa 259

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.

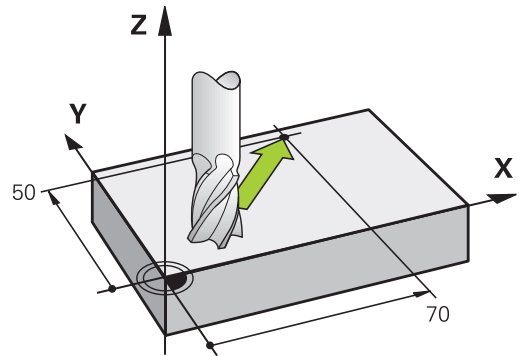
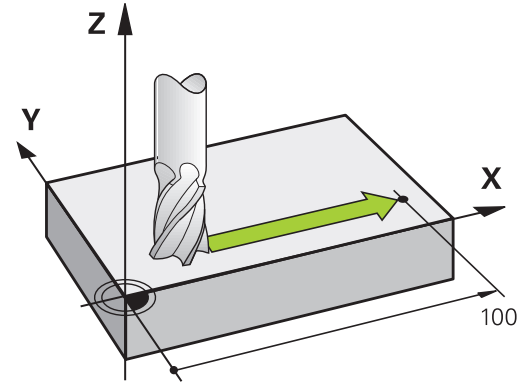
Ana düzlemlerdeki hareketler

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.

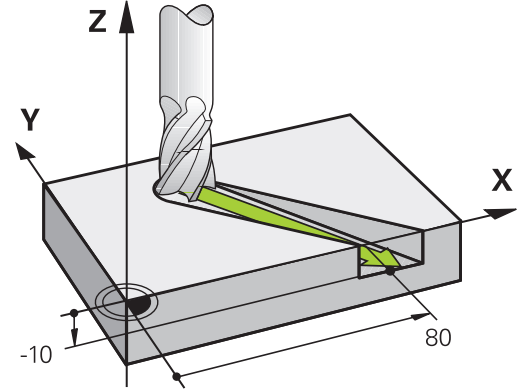
Örnek

L X+80 Y+0 Z-10

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

Örnek

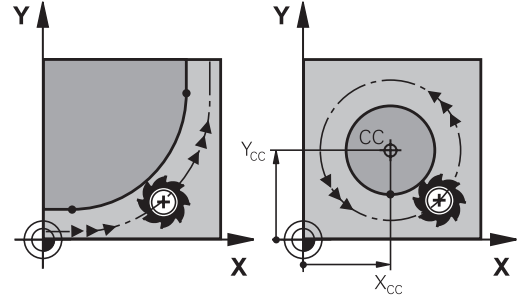
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45



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 fonksiyonuyla ana zeminde daireler programlarsınız: Ana zemin **TOOL CALL** alet çağrısında, mil ekseninin tespit edilmesiyle tanımlanmalı:



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



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

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 399

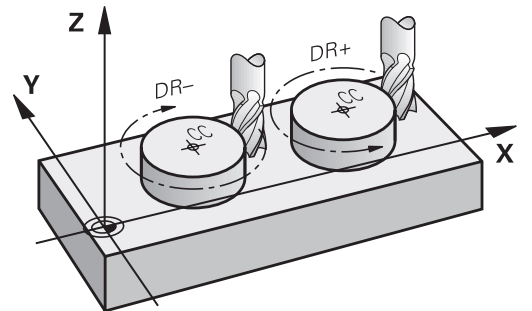
Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 260

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 154

Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 144

Ön pozisyonlama

BILGI

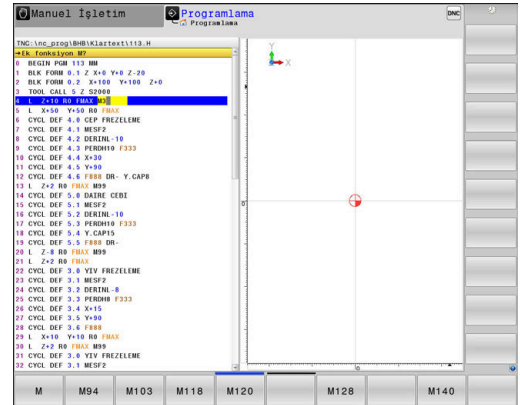
Dikkat çarpışma tehlikesi!

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 diyalogu açabilirsiniz. Kumanda, sırayla tüm bilgileri sorar ve NC tümcesini NC programına ekler.



Örnek – Bir doğrunun programlanması

- Programlama diyalogunu 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 diyalogu **END** tuşuyla kapatın

Örnek

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

5.3 Kontura yaklaşma ve çıkma

Başlangıç noktası ve bitiş noktası

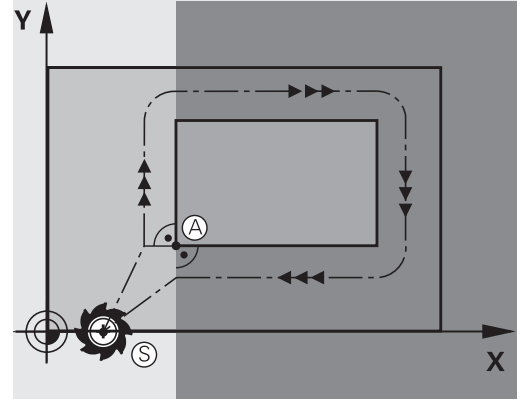
Alet, ilk kontur noktasının başlangıç noktasından hareket eder.

Başlangıç noktası ön koşulları:

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

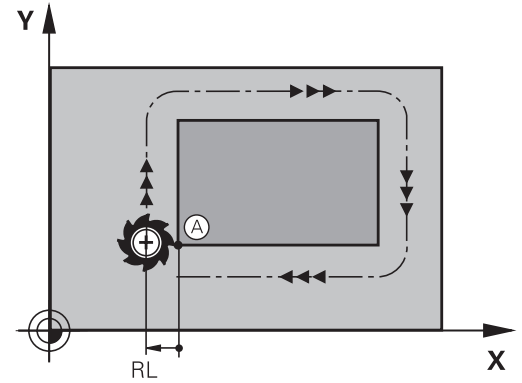
Sağdaki resimdeki örnek:

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.



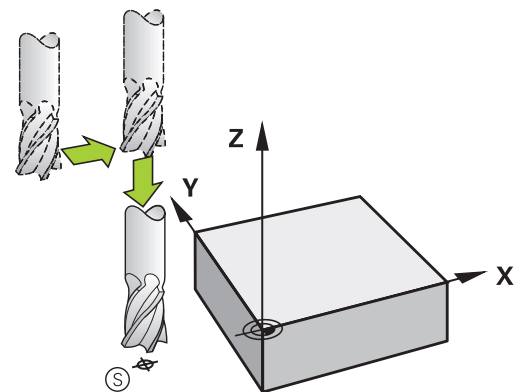
mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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 hasarı görür.

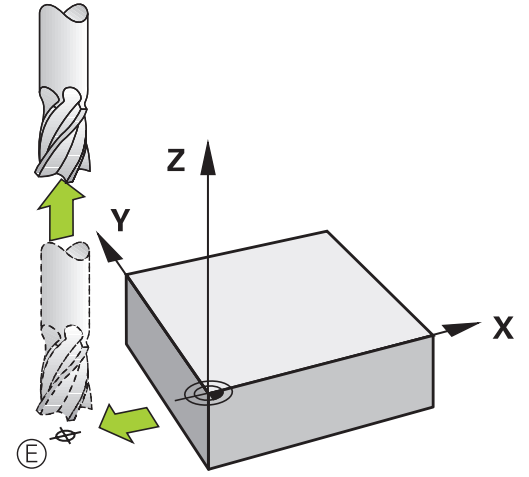
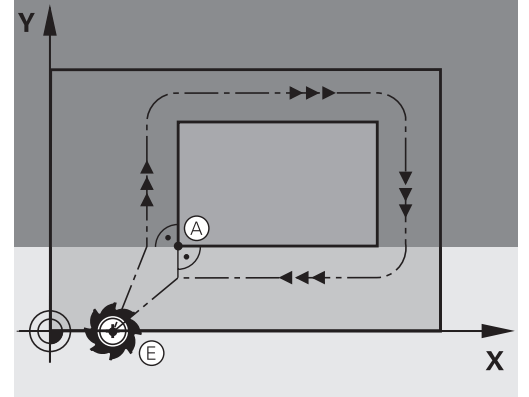
Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkma:

Bitiş noktasından çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın.

Örnek

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX

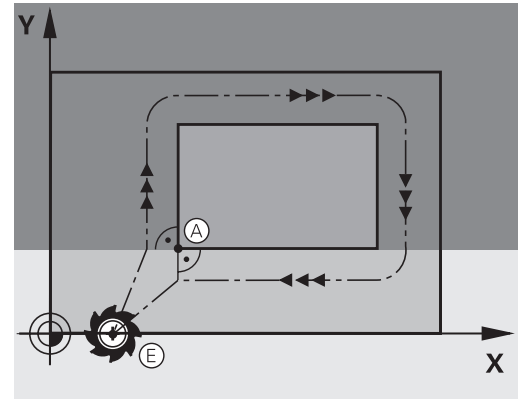
**Ortak başlangıç ve bitiş noktası**

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:

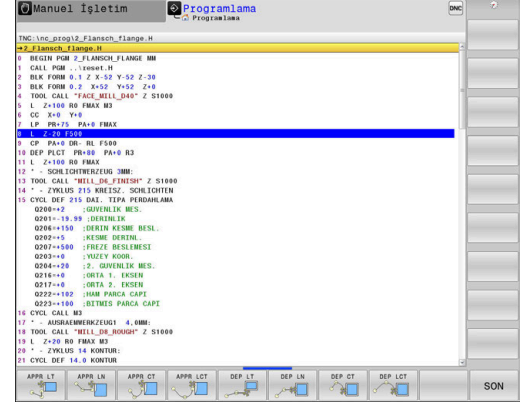
Bitiş noktasını koyu gri alanda belirlerseniz kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşmada kontur hasarı görür.



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
		Tanjant bağlantısı içeren doğru
		Kontur noktasına dik doğru
		Tanjant bağlantısı ile çember
		Kontura tanjant bağlantısı içeren çember, kontur dışındaki yardımcı bir noktaya tanjant doğru parçası üzerinde gidiş ve çıkış



Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

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

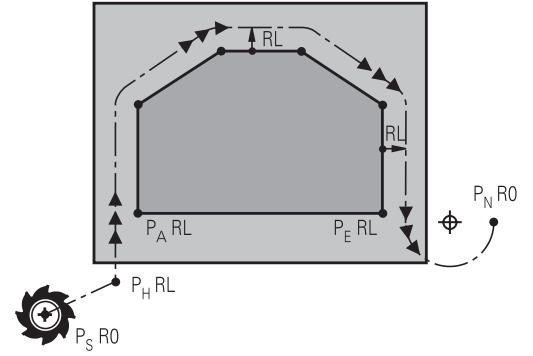
Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

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 ögesini APPR tümcesiyle programlayın, son kontur noktası P_E ögesini herhangi bir hat fonksiyonuyla programlayın. APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti ilk P_A kontur noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.
- P_N bitiş noktası
 P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti P_N bitiş noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.



Tanımlama	Anlamı
APPR	İng. APPRoach = Gidiş
DEP	İng. DEParture = Çıkış
L	İng. Line = Doğru
C	İng. Circle = Daire
T	Tanjant (sürekli, düz geçiş)
N	Normaller (dik)

BILGI**Dikkat 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!

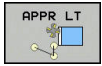


APPR LN veya **APPR CT** ile **R0** programladığınızda kumanda, işlemi veya simülasyonu bir hata mesajıyla durdurur.
Bu davranış, iTNC 530 kumandasından farklıdır!

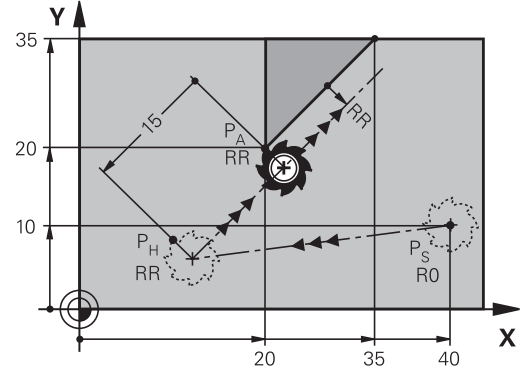
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

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 'nin ilk kontur noktası P_A 'ya mesafesi
- Çalışma için **RR/RL** yarıçap düzeltmesi

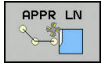


Örnek

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	P_A , yarıçap düzeltmesi RR ile, mesafe P_H ile P_A : 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

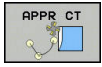
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S 'e yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A , yarıçap düzeltmesi RR ile
9 L X+20 Y+35	İlk kontur elemanının son noktası
10 L ...	Sonraki kontur elemanı

Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

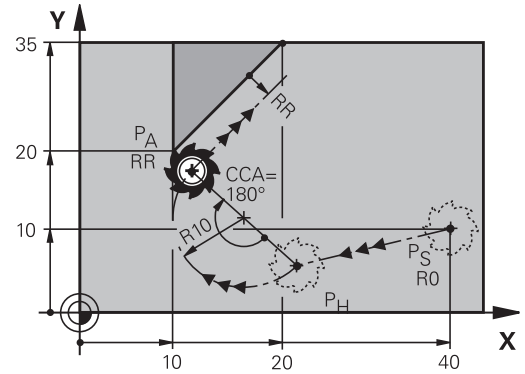
Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası P_A 'yı hareket ettirir.

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

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



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



Örnek

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S 'e yarıçap düzeltmesi olmadan yaklaşma
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A , yarıçap düzeltmesi RR ile, 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 $P_S - P_A$).

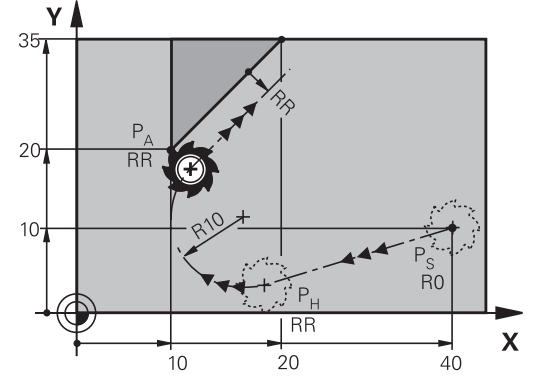
Hareket tümcesindeki X, Y ve Z olmak üzere üç ana eksen programlandıysa kumanda, APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksenle eş zamanlı olarak P_H yardımcı noktasına hareket eder. Ardından kumanda, P_H noktasından P_A noktasına sadece çalışma düzleminde hareket eder.

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

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



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



Örnek

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

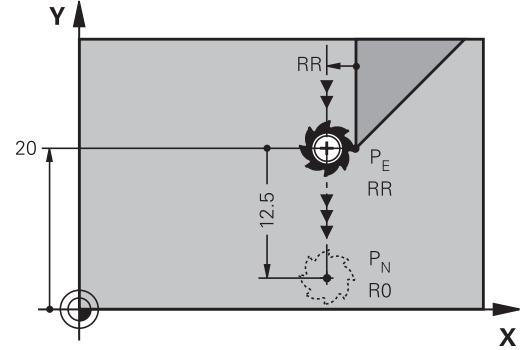
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

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



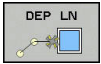
Örnek

23 L Y+20 RR F100	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LT LEN12.5 F100	LEN=12,5 mm kadar geri hareket edin
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

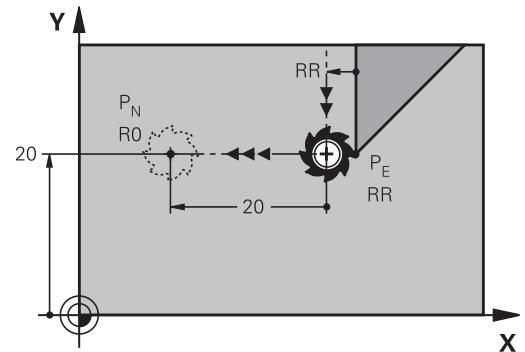
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

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	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LN LEN+20 F100	LEN=20 mm kadar dik olarak konturdan geriye hareket ettirin
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

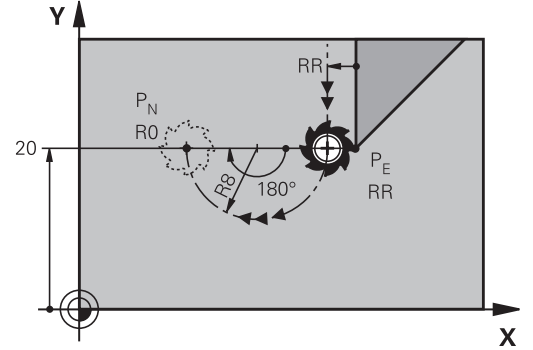
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

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	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Orta nokta açısı=180°, çember yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

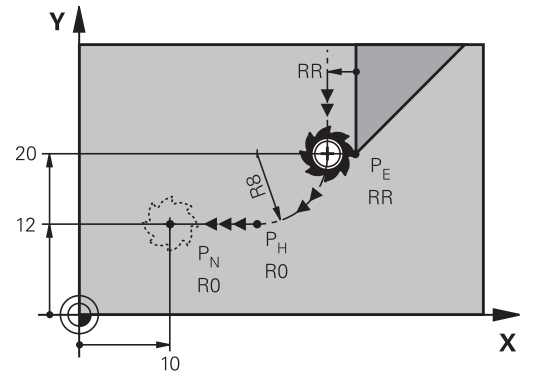
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

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	Son kontur elemanı: Yarıçap düzeltmesiyle P_E
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinatları, çember yarıçapı=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z serbest sürüş, geri atlama, program sonu

5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

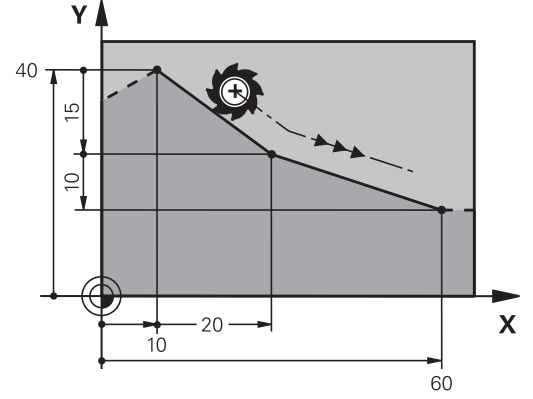
Tuş	Fonksiyon	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
	Ldoğrusu İng.: Line	Doğru	Son nokta koordinatları	155
	Şev: CHF İng.: CHamFer	İki doğru arasındaki şev	Faz uzunluğu	156
	Daire merkezi CC ; İng.: Circle Center	Yok	Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar	158
	Yay C İng.: Circle	CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	159
	Yay CR İng.: Circle by Radius	Belirli yarıçapa sahip dairesel hat	Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü	160
	Yay CT İng.: Circle Tangential	Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Doğru son noktasının koordinatları	162
	Köşe yuvarlama RND engl.: RouNDing of Corner	Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember	Köşe yarıçapı R	157
	Serbest kontur programlama FK	Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember	Fonksiyona bağlı giriş	176

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)

Örnek

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

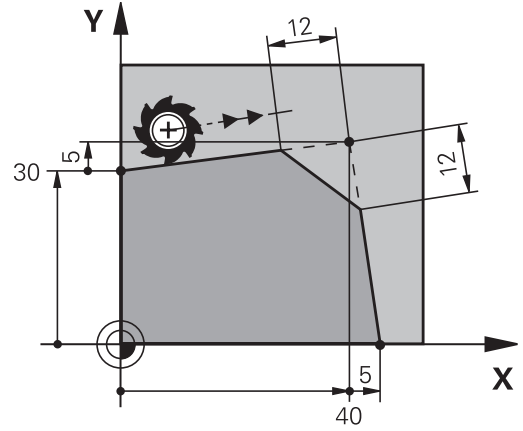
8 L X+40 IY+5

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)

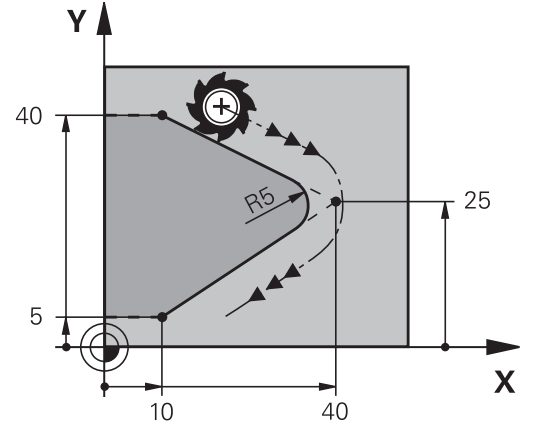
Örnek

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.

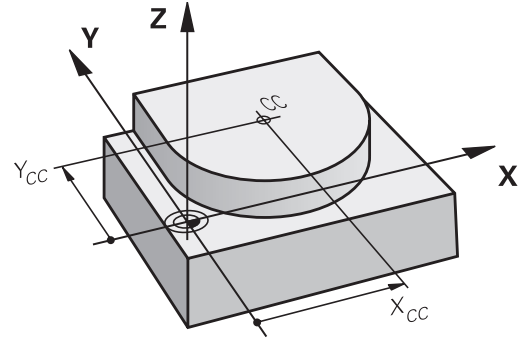
Daire merkezi

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



- Daire merkezi için veya en son programlanan pozisyonu devralmak için koordinatları girin: Koordinat girmeyin



Örnek

5 CC X+25 Y+25

veya

10 L X+25 Y+25

11 CC

10 ve 11 program satırları resmi referans almaz.

Geçerlilik

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

Daire merkezini artan şekilde girin

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



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 gerekiyorsa:
- ▶ **Dönüş yönü DR**
- ▶ **Besleme F**
- ▶ **Ek fonksiyon M**



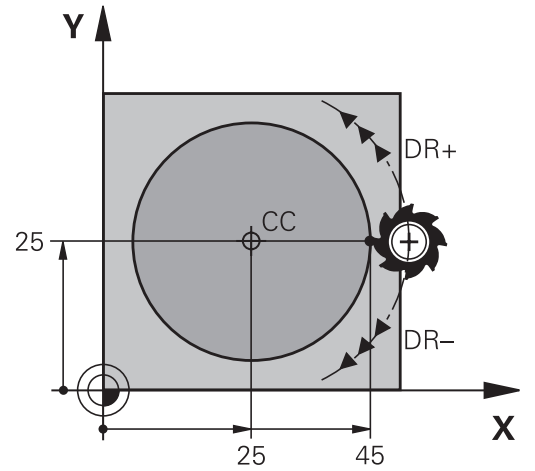
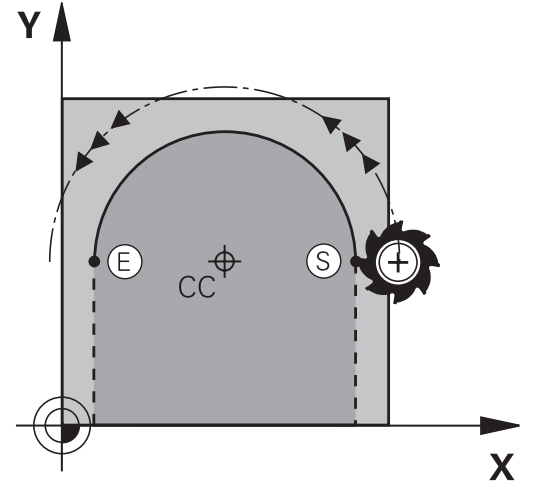
Kumanda, dairesel hareketleri normal olarak aktif çalışma düzleminde hareket ettirir. Ancak etkin çalışma düzleminde bulunmayan daireler de programlayabilirsiniz. Bu dairesel hareketleri eş zamanlı şekilde döndürürseniz mekansal daireler (üç eksenle daireler) oluşur, örn. **C Z... X... DR+** (Z alet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

Örnek

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



Tam daire

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.



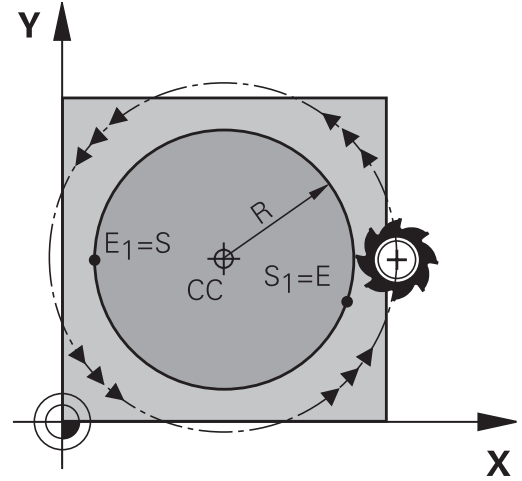
Daire hareketinin başlangıç ve son noktası, dairesel hattın üzerinde yer almalıdır.
Giriş toleransının maksimum değeri 0,016 mm'dir.
Giriş toleransını **circleDeviation** (no. 200901) makine parametresinde ayarlayabilirsiniz.
Kumandanın hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.016 mm.

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: $CCA < 180^\circ$

Yarıçapın işareti pozitifdir $R > 0$

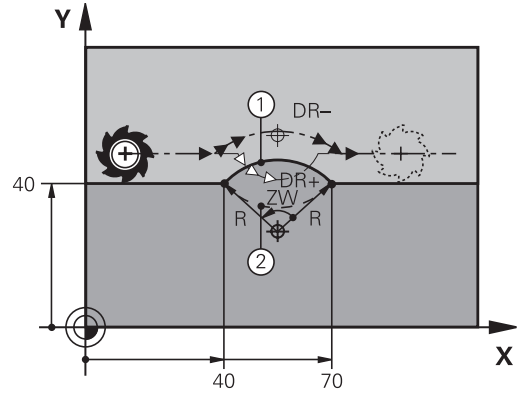
Daha büyük yay: $CCA > 180^\circ$

Yarıçapın işareti negatiftir $R < 0$

Dönüş yönü ile, yayın dışı (konveks) mı veya içi (konkav) mı bombeli olacağını belirleyebilirsiniz:

Konveks: **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 açısı eksenleri desteklenir.

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

Örnek

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (yay 1)

veya

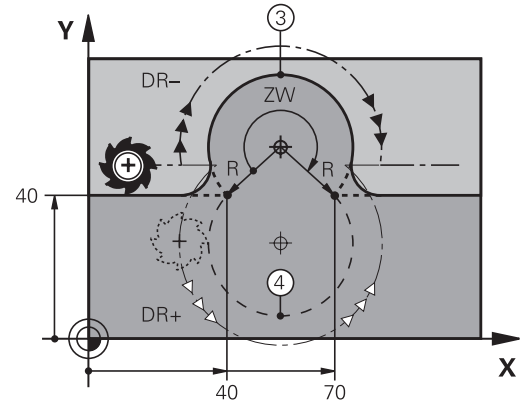
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (yay 2)

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

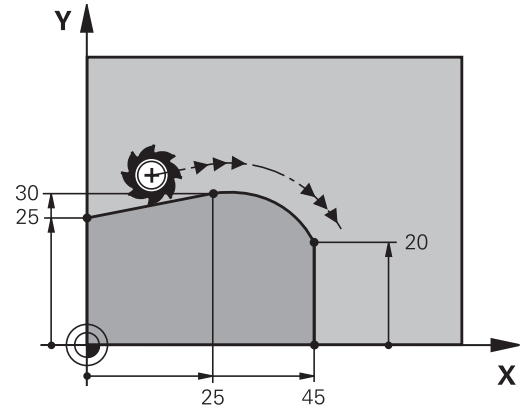
Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

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**



Örnek

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

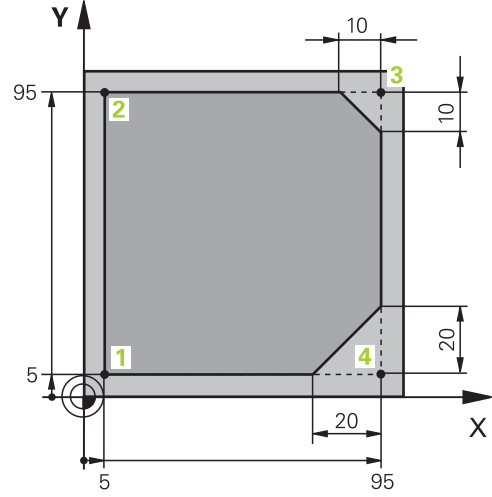
9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



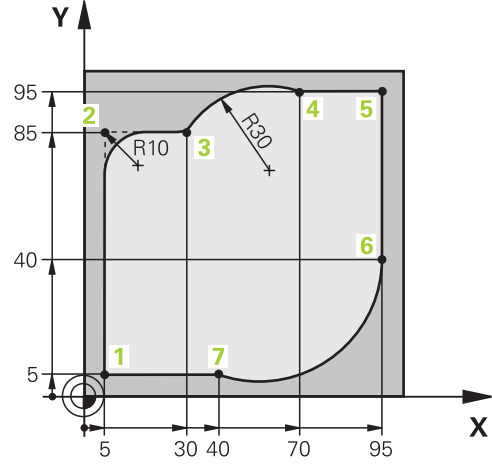
CT tümcesi ve önceden programlanan kontur elemanı, yayın uygulandığı düzlemin her iki koordinatını da içermelidir!

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



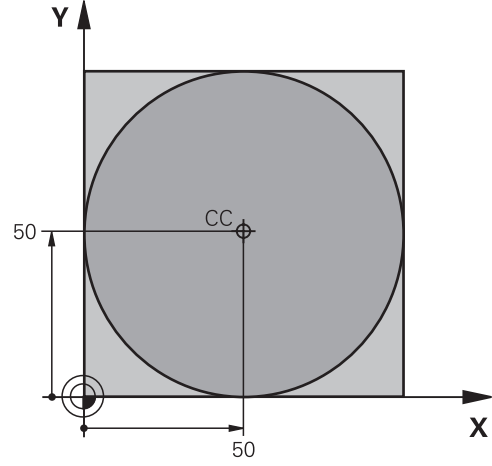
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Mil eksenini ve mil devri ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX hızlı hareket ile içeri sürün
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti önceden konumlandırın
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile çalışma derinliğine hareket edin
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Konturu, tanjant bağlantılı bir doğru üzerinde 1 noktasına getirin
8 L Y+95	2 noktasına yaklaşın
9 L X+95	Nokta 3: 3 köşesi için ilk doğru
10 CHF 10	10 mm uzunluğundaki şevi programlayın
11 L Y+5	Nokta 4: 3 köşesi için ikinci doğru, 4 köşesi için ilk doğru
12 CHF 20	20 mm uzunluğundaki şevi programlayın
13 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşın, 4 köşesi için ikinci doğru
14 DEP LT LEN10 F1000	Bir doğru üzerinde tanjant bağlantısı ile konturdan çıkın
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbest sürme, program sonu
16 END PGM LINEAR MM	

Örnek: Daire hareketi kartezyen



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	İşlemenin grafik simülasyonu için ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Mil eksen ve mil devri ile alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti, mil ekseninde FMAX hızlı hareket ile serbest hareket ettirme
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-5 R0 F1000 M3	F beslemesi = 1000 mm/dak ile Çalışma derinliğine hareket
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Konturu, tanjant bağlantılı bir çember üzerinde 1 noktasına getirin
8 L X+5 Y+85	Nokta 2: 2 köşesi için ilk doğru
9 RND R10 F150	R = 10 mm ile yarıçapı ekleyin, besleme: 150 mm/dak
10 L X+30 Y+85	Nokta 3'e sürün: CR ile dairenin start noktası
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	4 noktasına getirin: CR ile daire son noktası, yarıçap 30 mm
12 L X+95	5 noktasına yaklaşın
13 L X+95 Y+40	6 noktasına yaklaşın
14 CT X+40 Y+5	7. noktaya yaklaşma: Dairenin son noktası, 6. noktadaki tanjantsal bağlantılı yay, kumanda yarıçapı hesaplar
15 L X+5	Son kontur noktası 1'e yaklaşın
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Bir çember üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
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	Tanjant bağlantılı çember üzerinde daire başlangıç noktasına gidin
9 C X+0 DR-	Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşın
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Teğetsel bağlantılı bir çember 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
- Açık girişleri ile malzeme çizimleri, örn. delik dairelerde

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

Tuş	Alet hareketi	Gereken girişler	Sayfa
 + 	Doğru	Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı	167
 + 	Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember	Daire son noktası kutup açısı, dönüş yönü	168
 + 	Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı	168
 + 	Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi	Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları	169

Kutupsal koordinat sıfır noktası: CC kutbu

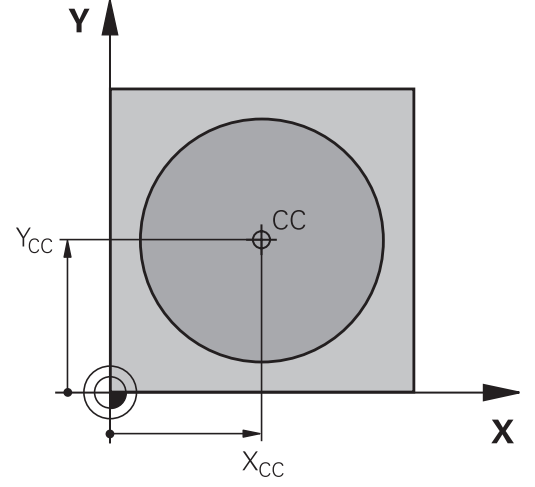
Kutupsal koordinatlarla pozisyonları belirlemeden önce CC kutbunu, NC programında istediğiniz yerde belirleyebilirsiniz. Kutbu belirlerken daire merkez noktası programlamasındaki gibi hareket edin.



- **Koordinatlar:** Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı pozisyonu devrilmek için: Koordinat girmeyin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.

Örnek

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 $+360^\circ$ arasında doğru son noktası açı pozisyonu

H'nin ön işareti, açı referans eksenini belirler:

- Açı referans eksenini ile **PR** arasındaki saat yönü tersine açı: **PA>0**
- Açı referans eksenini ile **PR** arasında saat yönündeki açı: **PA<0**

Örnek

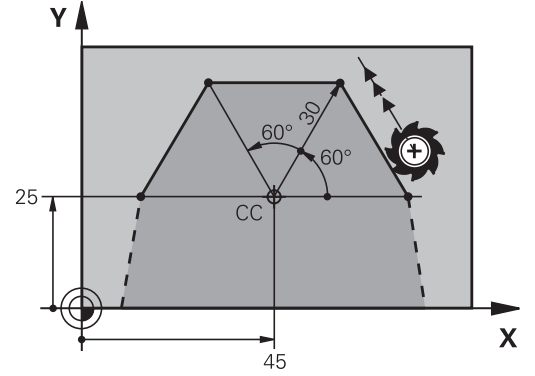
12 CC X+45 Y+25

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:** $-99999,9999^\circ$ ve $+99999,9999^\circ$ arasında dairesel yörünge son noktası açı pozisyonu
- **Dönüş yönü DR**



Örnek

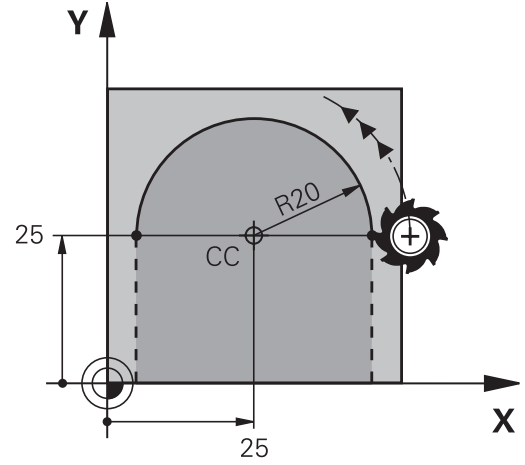
18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Artan girişlerde DR ve PA aynı ön işaretle girilmelidir. Eski kumandalardan NC programlarını içe aktardığınızda bu davranışa dikkat edin. 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 dairesi orta noktası **değildir!**

Örnek

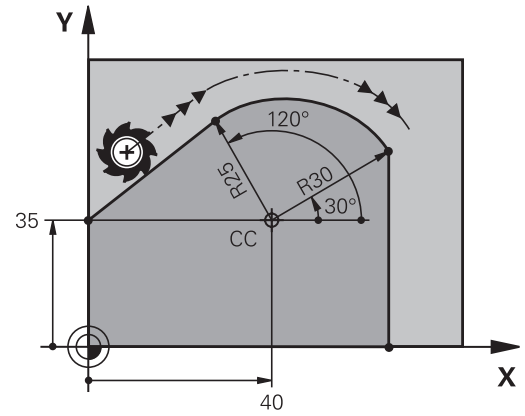
12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

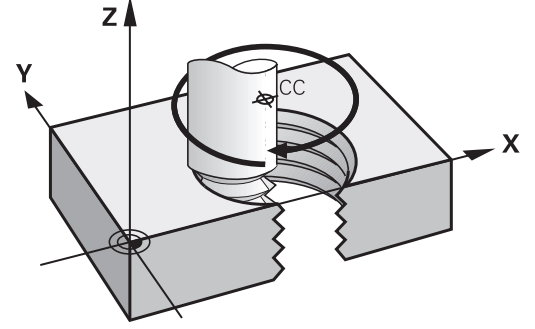
16 L Y+0



Cıvata hattı (heliks)

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

Cıvata hattı için hat hareketlerini sadece kutupsal koordinatlarda programlayabilirsiniz.



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

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

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

Cıvata hattı formu

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

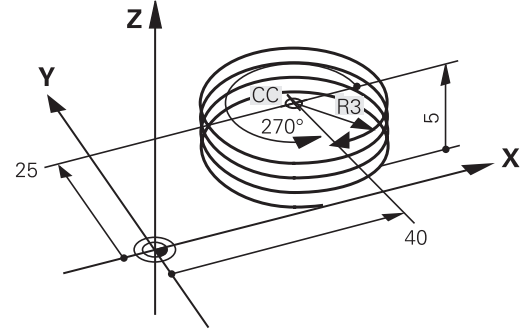
İçten vida dişi	Çalışma yönü	Dönüş yönü	Yarıçap düzeltmesi
sağa giden	Z+	DR+	RL
sola giden	Z+	DR-	RR
sağa giden	Z-	DR-	RR
sola giden	Z-	DR+	RL
Dıştan vida dişi			
sağa giden	Z+	DR+	RR
sola giden	Z+	DR-	RL
sağa giden	Z-	DR-	RL
sola giden	Z-	DR+	RR

Cıvata hattını programlayın

Dönüş yönünü ve artan **IPA** toplam açısını aynı ön işaretlerle girin, aksi halde alet yanlış hatta hareket edebilir. **IPA** toplam açısı için $-99.999,9999^\circ$ ile $+99.999,9999^\circ$ arasında bir değer girilebilir.



- **Kutupsal koordinat açısı:** Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam 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 düzeltmesi** Yarıçap düzeltmesini tabloya göre girin

**Örnek: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm**

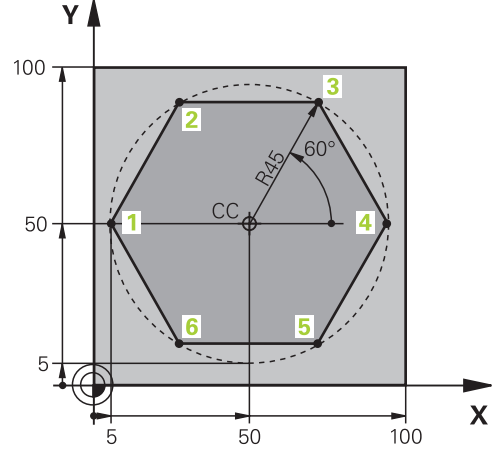
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

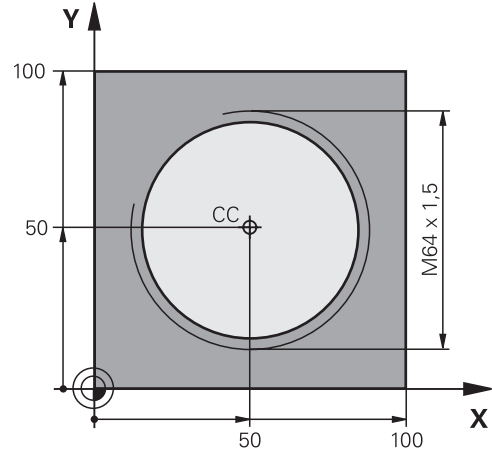
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

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, tanjant bağlantılı bir daire üzerinde 1 noktaya getirin
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	Bir daire üzerinde, tanjant bağlantısı ile konturu terk edin
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	Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile yaklaştıran
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

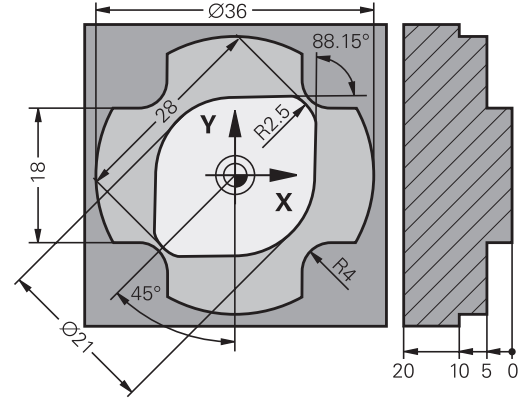
Temel bilgiler

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 yakınıdaysa
- koordinat bilgileri başka bir kontur elemanını referans alıyorsa
- yön bilgileri ve kontur akışı bilgileri biliniyorsa

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



Programlama uyarıları

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

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

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

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

Kumanda açısından tüm hesaplamalar için sabit bir çıkış noktası gerekmektedir. FK bölümünden hemen önce gri diyalog tuşlarıyla çalışma düzleminin her iki koordinatını içeren bir pozisyonu programlayın. Bu NC tümcesinde hiçbir Q parametresi programlamayın.

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

Bir FK bölümü, doğrudan bir **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

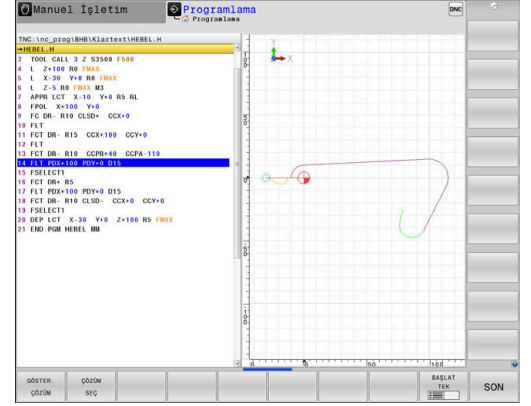


FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için **PROGRAM + GRAFİK** ekran düzenini seçin.

Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 72



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



Eksik koordinat girişleri ile bir malzeme konturu çoğu kez kesin olarak belirlenemez. Bu durumda kumanda, FK grafiğinde değişik çözümler gösterir, doğru olan çözümü seçin.

Kumanda, FK grafiğinde değişik renkler kullanır:

- **Mavi:** kesin olarak belirlenmiş kontur elemanı
En son FK elemanını kumanda ancak çıkış hareketinden sonra mavi renkle gösterir.
- **Mor:** henüz kesin olarak belirlenmemiş kontur elemanı
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket
- **Yeşil:** birden fazla çözüm mümkün

Veriler birden fazla çözüm sunuyorsa ve kontur elemanı yeşil görüntüleniyorsa doğru konturu aşağıdaki gibi seçin:

GÖSTER.
ÇÖZÜM

- **GÖSTER.** yazılım tuşu Kontur elemanı doğru şekilde gösterilinceye kadar **GÖSTER. ÇÖZÜM** yazılım tuşuna basın. Standart gösterimde olası çözümler ayırt edilemiyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın

ÇÖZÜM
SEÇ

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

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



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

Tümce numaralarını grafik penceresinde gösterin

Tümce numaralarını grafik penceresinde göstermek için:

TÜMCE NO.
GÖSTER
KPL ACK

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

FK diyalogunu aç

FK diyalogunu açmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:



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

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

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

FK diyalogunu sonlandırma

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



- ▶ **SON** yazılım tuşuna basın

Alternatif

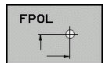


- ▶ **FK** tuşuna yeniden basın

FK programlama kutbu



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



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



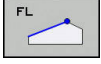
FK programlama kutbu, FPOL üzerinden yeni bir kutup tanımlanana kadar etkin kalır.

Doğruları serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru



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



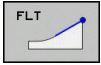
- ▶ Serbest doğru için diyalog başlatın: **FL** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, diğer yazılım tuşlarını gösterir.
- ▶ Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin
- > FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", Sayfa 175

Teğetsel bağlantılı doğru

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



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



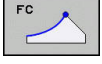
- ▶ Diyalogu açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

Çemberleri serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan dairesel hat



- Serbest kontur programlama yazılım tuşlarını görüntüleme: **FK** tuşuna basın



- Serbest yay için diyalog başlatın: **FC** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, dairesel yörünge için direkt giriş yazılım tuşlarını veya daire merkez noktasını gösterir.
- Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin
- FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", Sayfa 175

Teğetsel bağlantılı çember

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



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



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

Giriş imkanları

Son nokta koordinatları

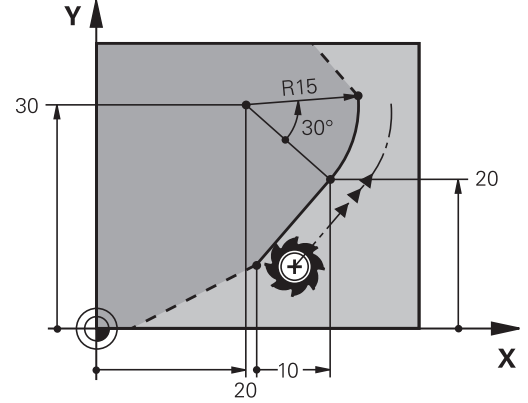
Yazılım tuşları	Bilinen girişler
 	Dik açılı X ve Y koordinatları
 	FPOL bazlı kutupsal koordinatlar

Örnek

7 FPOL X+20 Y+30

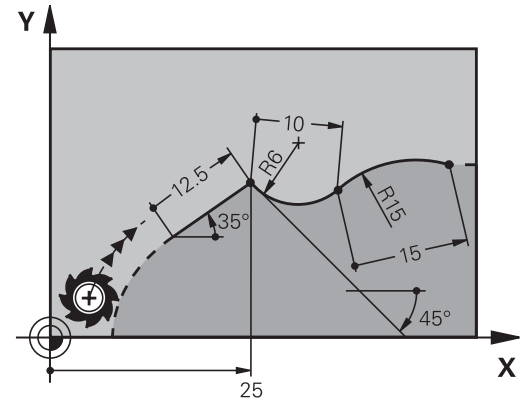
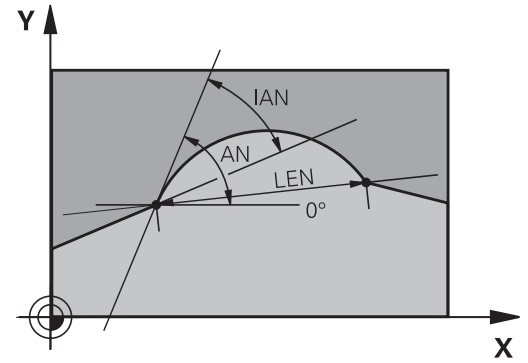
8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

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



BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, artan yükselme açılarını IAN önceki hareket tümcesi yönünde referans alır. Öncül kumandanın NC programı (aynı şekilde iTNC 530) uyumlu değil. İçeri aktarılan NC programlarının işlenmesi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- İşlem akışını ve konturu, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- İçeri aktarılan NC programlarını talep halinde uyarlayın

Örnek

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

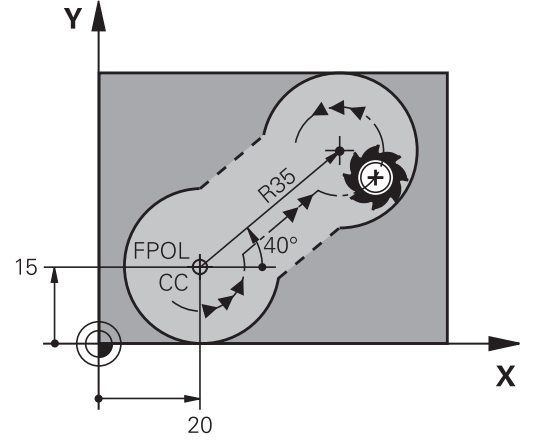
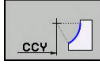
FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

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

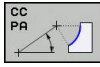
Daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz kutbu **CC** yerine **FPOL** fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. **FPOL** bir sonraki NC tümcesine kadar **FPOL** ile etkin kalır ve dik açılı koordinatlarla belirlenir.



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. Ters olarak klasik bir bölüm de iki FK bölümü arasında, bu bilgilerin kaybolmasına yol açar.

**Yazılım tuşları****Bilinen girişler**

Dik açılı koordinatların merkezi



Kutupsal koordinatların merkezi



Çember dönüş yönü



Dairesel hat yarıçapı

Örnek

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.

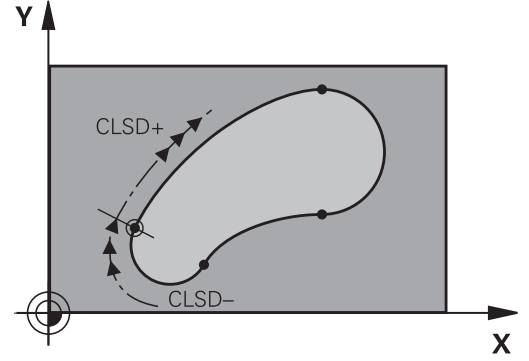
Yazılım tuşu	Tanınan bilgiler
	Kontur başlangıcı: CLSD+
	Kontur sonu: CLSD-

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

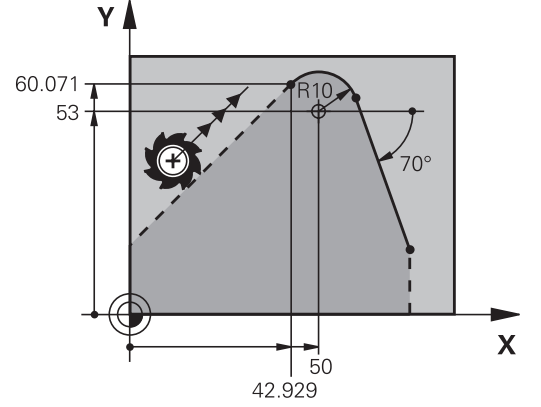
Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

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

Örnek

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10



Rölatif referanslar

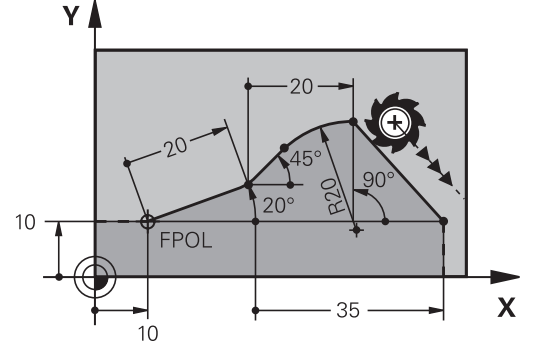
Rölatif referanslar, diğer bir kontur elemanını referans alan bilgilerdir. Rölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **R** harfi ile başlar. Sağdaki şekil, rölatif referanslar olarak programlamanız gereken ölçü bilgilerini gösterir.



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

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

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



NC tümcesi N'ye rölatif referans: Son nokta koordinatları

Yazılım tuşları

Bilinen girişler

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

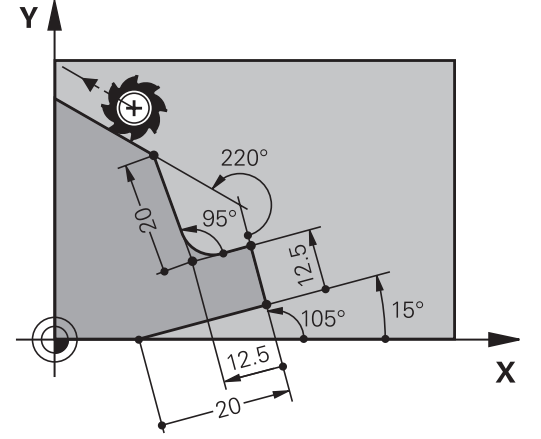
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
	Doğru ve diğer kontur elemanı arasındaki veya yay giriş tanjantı ve diğer kontur elemanı arasındaki açı
	Diğer kontur elemanına paralel doğru
	Doğru ile paralel kontur elemanı arasındaki mesafe

Örnek

```

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

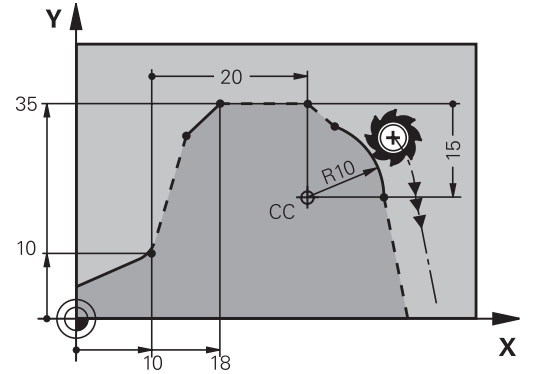
Yazılım tuşu	Bilinen girişler
	 Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar
	 Daire merkezinin NC tümcesi N ile ilgili kutupsal koordinatları

Örnek

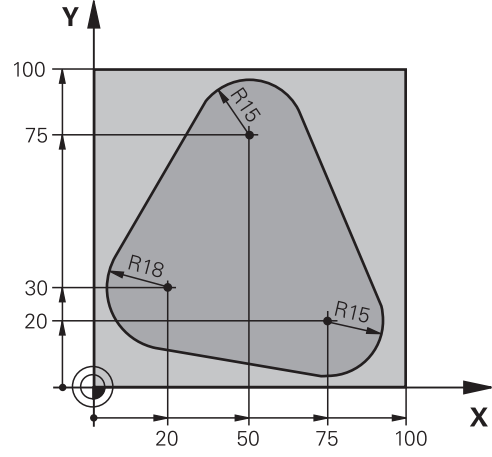
```

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

```

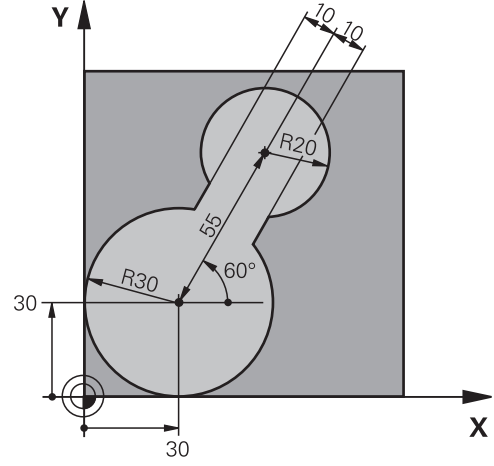


Örnek: FK programlama 1



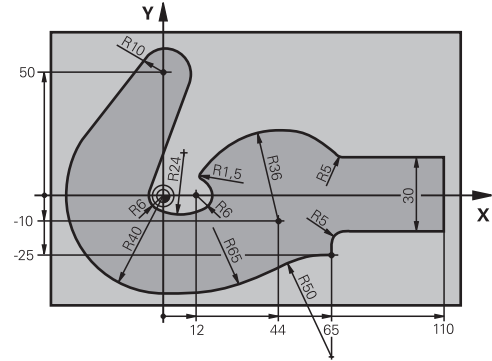
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Aleti ön pozisyonlama
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Çalışma derinliğine hareket
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 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
	Girilen satır sayısı kadar yukarıya atla
	Girilen satır sayısı kadar aşağıya atla
	Girilen tümce numarasına atla



GOTO atlama fonksiyonunu sadece NC programlarının programlanması ve test edilmesinde kullanın. İşlemede tümce takibi fonksiyonunu kullanın.

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

GOTO tuşuyla hızlı seçim

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

Özel fonksiyonları seçmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın



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

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Seçim penceresini GOTO tuşuyla açın

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

6.2 NC programlarının gösterimi

Söz diziminin öne çıkarılması

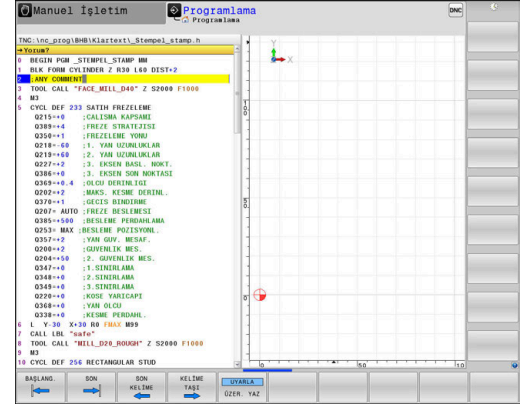
Kumanda, söz dizimi elemanlarını anlamlarına göre farklı renklerle ekrana getirir. Renkli vurgular sayesinde NC programları daha rahat okunur ve daha düzenli olur.

Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulanması

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

Kaydırma çubuğu

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



6.3 Yorumlar ekleme

Uygulama

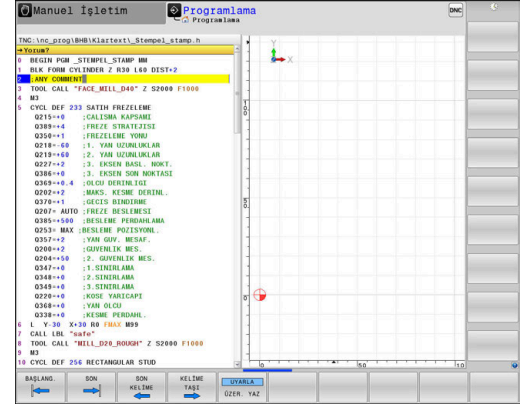
Bir NC programında, program adımlarını açıklamak veya uyarı yapmak için yorum ekleyebilirsiniz.



Kumanda, **lineBreak** (No. 105404) makine parametresine bağlı olarak uzun yorumları farklı gösterir. Yorumun satırlarını kaydırabilirsiniz ya da >> işareti diğer içerikleri sembolize eder.

Bir yorum tümcesinde son karakter bir eğik çizgi olmamalıdır (~).

Bir yorum girmek için birden fazla imkan mevcuttur.



Program girişi sırasında yorum girmek

- ▶ Bir NC tümcesi için veri girişi
- ▶ Alfa klavyede ; (noktalı virgül) üzerine basın
- Kumanda **Yorum?** sorusunu gösterir
- ▶ Yorumu girin
- ▶ NC tümcesini **END** tuşuyla tamamlayın

Yorumu sonradan eklemek

- ▶ Bir yorum eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Sağ ok tuşu ile NC tümcesindeki son kelimeyi seçin:
- ▶ Alfa klavyede ; (noktalı virgül) üzerine basın
- Kumanda **Yorum?** sorusunu gösterir
- ▶ Yorumu girin
- ▶ NC tümcesini **END** tuşuyla tamamlayın

Şahsi NC tümcesinde yorum

- ▶ Arkasına yorum eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ Programlama diyalogunu alfa klavyede ; (noktalı virgül) tuşu ile açın
- ▶ Yorumu girin ve NC tümcesini **END** tuşu ile kapatın

NC tümcesini sonradan yorumlayın

Mevcut bir NC tümcesini yorum olarak değiştirmek isterseniz yapmanız gerekenler:

- ▶ Yorum yapmak istediğiniz NC tümcesini seçin
- ▶ **YORUM EKLE** yazılım tuşuna basın



Alternatif

- ▶ Alfa klavyede < tuşuna basın
- Kumanda, tümce başında bir ; (noktalı virgül) oluşturur.
- ▶ **END** tuşuna basın

NC tümcesi yorumunu değiştirin

Yorum yapılmış bir NC tümcesini etkin bir NC tümcesi olarak değiştirmek için yapmanız gerekenler:

- Değiştirmek istediğiniz yorum tümcesini seçin



- **YORUM KALDIR** yazılım tuşuna basın

Alternatif

- Alfa klavyede > tuşuna basın
- Kumanda, tümce başındaki ; (noktalı virgül) çıkarır.
- **END** tuşuna basın

Yorum değiştirme fonksiyonları

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

6.4 NC programını serbest düzenleme

Belirli söz dizimi elemanlarının girişi doğrudan mevcut tuşlar ve NC editöründeki yazılım tuşları vasıtasıyla yapılamaz, örn. LN tümceleri.

Harici bir metin editörünün kullanımını önlemek için kumanda aşağıdaki imkanları sunar:

- Kumanda dahilindeki metin editöründe serbest söz dizimi girişi
- NC editöründe ? tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

Kumanda dahilindeki metin editöründe serbest söz dizimi girişi

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

PGM
MGT

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

EK
FONKS.

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

EDİTÖRÜ
SEC

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

OK

- ▶ **TEXT-EDITOR** seçeneğini seçin
- ▶ Seçimi **OK** ile onaylayın
- ▶ İstediğiniz söz dizimini tamamlayın



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

NC editöründe ? tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

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

↑

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

?

END
□

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



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

6.5 NC tümcelerini atlama

/ işareti ekleme

NC tümcelerini seçime bağlı olarak gizleyebilirsiniz.

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



- İstenen NC tümcesini seçin



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

/ işaretini silme

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



- Gizlenen NC tümcesini seçin



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

6.6 NC programlarını sıralama

Tanımlama, kullanım imkanı

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

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

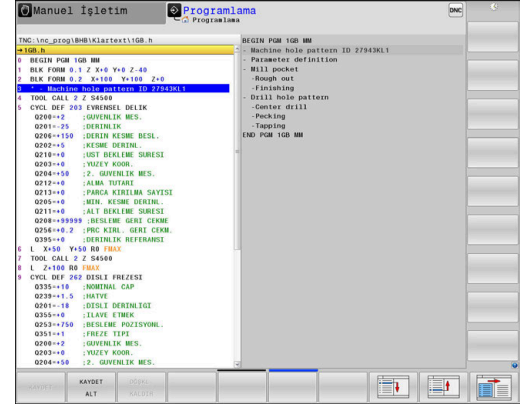
Bu işlem, NC programında daha sonra yapılan değişiklikleri kolaylaştırır. Sıralama tümcelerini NC programında istediğiniz bir yere ekleyebilirsiniz.

Anahat tümceleri ek olarak ayrı bir pencerede gösterilebilir ve işlenebilir veya tamamlanabilir. Bunun için uygun ekran düzenini kullanın.

Eklenen ana hat noktaları kumanda tarafından ayrı bir dosyada yönetilir (uzantısı .SEC.DEP). Böylece ana hat penceresindeki yönlendirme hızı artar.

Aşağıdaki işletim türlerinde **PROGRAM + ÜYE** ekran düzenini seçebilirsiniz:

- Program akışı tekli tümce
- Program akışı tümce takibi
- Programlama



Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi

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

Anahat tümcesini program penceresine ekleyin

- ▶ Arkasına sıralama tümcesi eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin

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



Sıralama noktalarını yalnızca düzenleme sırasında yerleştirebilirsiniz.



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

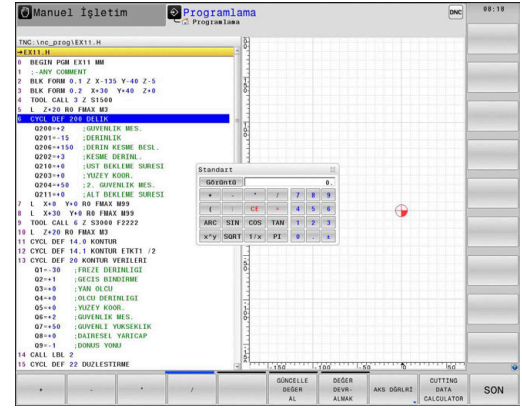
6.7 Hesap makinesi

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
	İlgili eksen pozisyonunun değerini hesap makinesine nominal değer veya referans değeri olarak devralın
	Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın
	Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın
	Hesap makinesindeki sayısal değeri kopyalayın
	Kopyalanan sayısal değeri hesap makinesine ekleyin
	Kesim verileri işlemcisini açın



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

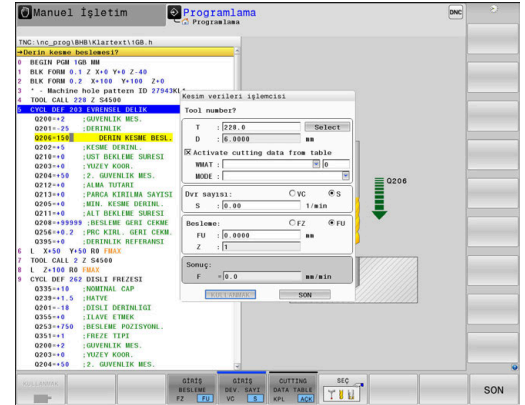
6.8 Kesim verileri işlemcisi

Uygulama

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

Besleme ve devir sayısı verileri torna ve frezeleme işleminde farklılık gösterdiği için kesim verileri işlemcisiyle torna işleminde 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** işletim türünde **F** yazılım tuşuna basın
- **Manuel işletim** işletim türünde **S** yazılım tuşuna basın

Kesim verileri işlemcisinin görünümüleri

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

Devir sayısı hesaplama penceresi:

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

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

Besleme hesaplama penceresi:

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

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



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

Kesim verileri tablolarıyla çalışma

Uygulama

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

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

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

Malzeme materyali WMAT

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

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

Kesim verileri işlemcisine malzeme materyalini aşağıdaki şekilde girersiniz:

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

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

Alet kesim maddesi TMTAT

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

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

Kesme verileri tablosu

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

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

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10 Rough	HSS		28	
1	10 Rough	VHM		78	
2	10 Finish	HSS		30	
3	10 Finish	VHM		70	
4	10 Rough	HSS coated		78	
5	10 Finish	HSS coated		82	
6	20 Rough	VHM		98	
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					



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

Kesim verileri tablosu aşağıdaki sütunları içerir:

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

Çapa bağlı kesim verileri tablosu

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

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

Çapa bağlı kesim verileri tablosu ek olarak aşağıdaki sütunları içerir:

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

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



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

6.9 Programlama grafiği

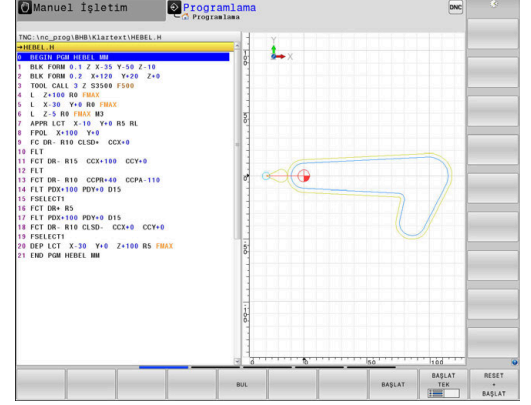
Programlama grafiğini uygula ya da uygulama

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

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



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



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



OTOM. İŞARET ögesi **AÇIK** konumdaysa kumanda, 2D çizgisel grafiğin oluşturulması sırasında aşağıdaki program içeriklerini yok sayar:

- Program bölümü tekrarları
- Atlama talimatları
- Örn. M2 veya M30 gibi M fonksiyonları
- Döngü çağrıları
- Kilitli aletlerden dolayı uyarılar

Bu nedenle otomatik çizimi sadece kontur programlama sırasında kullanın.

Kumanda, bir NC programını yeni açtığınızda veya **RESET + BAŞLAT** yazılım tuşuna bastığınızda alet verilerini sıfırlar.

Kumanda, program grafiğinde farklı renkler kullanır:

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

Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", Sayfa 175

Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma

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



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

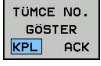
Diğer fonksiyonlar:

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

Tümce numarasını göster ve gizle



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Tümce numaralarını görüntüleme:
TÜMCE NO. GÖSTER yazılım tuşunu **AÇK** konuma getirin
- Tümce numaralarını gizleme:
TÜMCE NO. GÖSTER yazılım tuşunu **KPL** konuma getirin

Grafik silme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Grafik silin: **GRAFİK SİL** yazılım tuşuna basın

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- Parmaklık çizgilerini ekrana getirin:
Parmaklık çizgilerini göster yazılım tuşuna basın

Kesit büyütme veya küçültme

Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.

- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yap

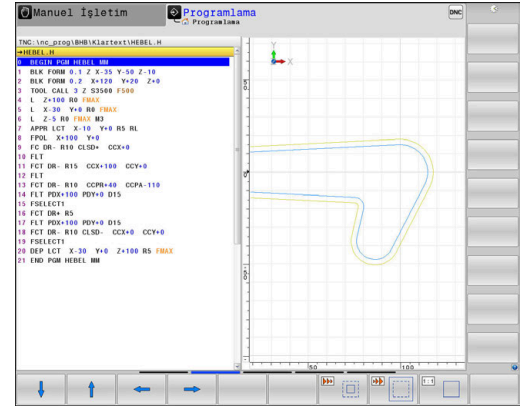
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
 	Kesimi kaydırma
 	
	Kesimi küçültme
	Kesimi büyütme
	Kesimi sıfırlama

HAM PARÇA GERİ BELİRLEME yazılım tuşu ile ilk kesimi geri yükleyin.

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

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



6.10 Hata mesajları

Hatayı göster

Kumanda, diğerlerinin yanı sıra şu durumlarda hata gösterir:

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

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



Kumanda, çeşitli hata sınıfları için farklı renkler kullanır:

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

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

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

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

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

Hata penceresini açın



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

Hata penceresini kapat



- ▶ **SONU** yazılım tuşuna basın



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

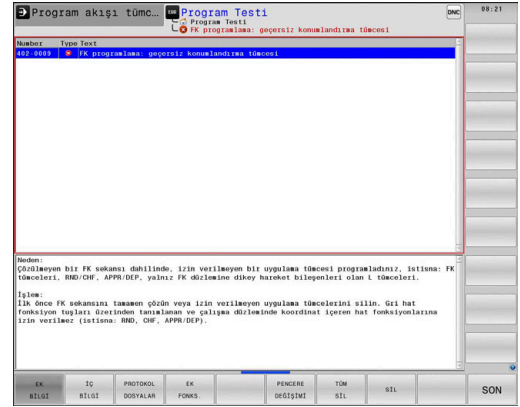
Detaylı hata mesajları

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

► Hata penceresini açın



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



İÇ BİLGİ yazılım tuşu

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

► Hata penceresini açın



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

FİLTRE yazılım tuşu

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

► Hata penceresini açın



- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



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



- Filtreden çıkın: **GERİ** yazılım tuşuna basın

OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu

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

- Hata penceresini açın



- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



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



- **KAYDET** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, oluşturulan hata numarası meydana geldiğinde otomatik olarak bir servis dosyası kaydeder.



- **GERİ** yazılım tuşuna basın

Hatayı sil

Hataları otomatik olarak silinmesi



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

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

Hatayı, hata penceresinin dışından silme:



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



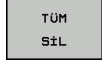
Bazı durumlarda **CE** tuşunu, başka fonksiyonlar için kullanıldığından dolayı hata silmek için kullanamazsınız.

Hatayı sil

- Hata penceresini açın



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



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



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

Hata protokolü

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

- Hata penceresini açın.



- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın



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



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



- Gerekliyse güncel hata protokolünü ayarlayın: **GÜNCEL DOSYA** yazılım tuşuna basın

Hata log dosyasının en eski girişi dosyanın en başında – en yeni girişi dosyanın en sonunda durur.

Tuş protokolü

Kumanda, tuş girişlerini ve önemli olayları (örn. sistem başlatma) bir tuş protokolünde kaydeder. Tuş protokolünün kapasitesi sınırlıdır. Tuş protokolü dolu ise ikinci bir tuş protokolüne geçiş yapılır. Bu da doluyorsa birinci tuş protokolü silinir ve üzerine yeniden yazılır vs. Gerekirse giriş geçmişine bakmak için **GÜNCEL DOSYA** ögesinden **ÖNCEKİ DOSYA** ögesine geçiş yapın.

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

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

Protokolü görmek için tuşlara ve yazılım tuşlarına genel bakış

Yazılım tuşu/ Fonksiyon tuşlar	
	Tuş protokolü başlangıcına geçiş
	Tuş protokolü sonuna geçiş
	Metin ara
	Güncel tuş protokolü
	Önceki tuş protokolü
	Satır ileri/geri
	
	Ana menüye geri dön

Bilgi metinleri

Örneğin izinsiz bir tuşa basma ya da geçerlilik alanının dışındaki bir değerin girilmesi gibi hatalı bir kullanımda kumanda, size baş satırda bir bilgi metniyle bu hatalı kullanımı bildirir. Kumanda, uyarı metnini bir sonraki geçerli girişte siler.

Servis dosyalarını kaydetme

Gerekli durumda kumandanın güncel durumunu kaydedebilirsiniz ve teknik servise değerlendirmesi için sunabilirsiniz. Bu esnada bir servis dosyaları grubu kaydedilir (makinenin güncel durumu ve işlem hakkında bilgi veren hata ve tuş protokolleri ile başka dosyalar).



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

SERVİS DOSYALARI KAYDET fonksiyonunu aynı dosya adıyla birçok kez uyguladığınızda, önceki kayıtlı servis dosyaları grubunun üzerine yazılır. Bu nedenle fonksiyonu tekrar uyguladığınızda farklı bir dosya adı kullanın.

Servis dosyalarını kaydetme

- Hata penceresini açın

PROTOKOL
DOSYALAR

- **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın

SERVİS
DOSYALARI
KAYDET

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

OK

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

TNCguide yardım sistemini çağırın

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



Makine el kitabını dikkate alın!

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

HEIDENHAIN
TNCguide

- **HEIDENHAIN** hata mesajları yardımını çağırın

MAKİNE
ÜRETİCİSİ

- Eğer kullanıma sunulmuşsa, makineye özel hata mesajları yardımını çağırın

6.11 Bağlama duyarlı TNCguide yardım sistemi

Uygulama



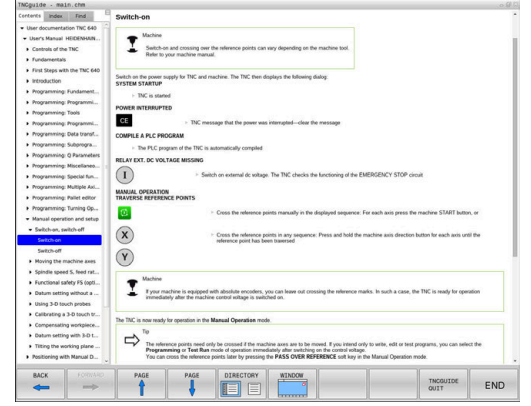
TNCguide'ı kullanmadan önce yardım dosyalarını HEIDENHAIN web sitesinden indirmelisiniz.

Diğer bilgiler: "Güncel yardım dosyalarını indir", Sayfa 219

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



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



Aşağıdaki kullanıcı dokümantasyonu TNCguide'da kullanıma uygundur:

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

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



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

TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide'in çağrılması

TNCguide'ı başlatmak için birçok seçenek kullanıma sunulmuştur:

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



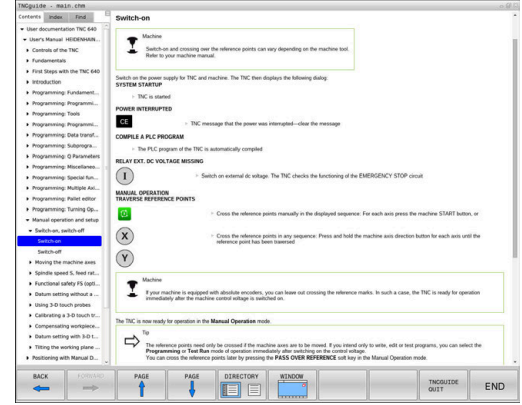
Windows programlama yerinde TNCguide, sistem dahilinde tanımlanmış standart tarayıcıda açılır.

Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağırma işlemi kullanıma sunar, bu işlemle ilgili yazılım tuşu için fonksiyon tanımını yapabilirsiniz. Bu fonksiyon sadece fare kullanımı üzerinden kullanıma sunulmuştur. Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ İstedığınız yazılım tuşunun gösterildiği yazılım tuşu çubuğunu seçin
- ▶ Kumandanın doğrudan sağda yazılım tuşu çubuğu üzerinden gösterdiği yardım sembolünü fare ile tıklayın
- Fare imleci soru işaretine dönüşür.
- ▶ Soru işareti ile fonksiyonunu açıklamak istediğiniz yazılım tuşunu tıklayın
- Kumanda, TNCguide'ı açar. Seçilen yazılım tuşu için bir atlama yeri yoksa kumanda, **main.chm** kitap dosyasını açar. Tam metin arama veya navigasyon üzerinden istenilen açıklamayı manuel olarak arayabilirsiniz.

Bir NC tümcesi düzenlerken de içeriğe duyarlı bir çağrı mevcuttur:

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



TNCguide'da hareket edilmesi

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

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

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

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

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

Konu başlığı dizini

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

Soldaki sayfa etkindir.



- ▶ **Index** seçeneğini seçin
- ▶ Ok tuşlarıyla ya da fareyle istediğiniz konu başlığı üzerine hareket edin

Alternatif:

- ▶ İlk harfini girin
- ▶ Kumanda, girilen metne bağlı olarak konu başlığı dizinini senkronize eder, böylece konu başlığını listede daha hızlı bulabilirsiniz.
- ▶ **ENT** tuşu ile seçilen konu başlığı ile ilgili bilgileri gösterin

Tam metin arama

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

Soldaki sayfa etkindir.



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



Tam metin aramasını daima sadece tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

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

Güncel yardım dosyalarını indir

Kumanda yazılımınıza uygun yardım dosyalarını bulabileceğiniz HEIDENHAIN ana sayfası:

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

Uygun yardım dosyasına aşağıdaki gibi geçiş yapın:

- ▶ TNC kumandaları
- ▶ Seri, örn. TNC 600
- ▶ İstenen NC yazılım numarası, örn. TNC 640 (34059x-10)
- ▶ **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ▶ ZIP dosyasını indir
- ▶ ZIP dosyasını aç
- ▶ Açılmış CHM dosyalarını kumandadaki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın



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

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

7

Ek funksiyonlar

7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin

Temel ilkeler

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

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

Bir konumlama tümcesinin sonuna veya ayrı bir NC tümcesine en fazla dört M ek fonksiyonları girebilirsiniz. Kumanda daha sonra şu diyalogu gösterir: **Ek fonksiyon M?**

Alışılmış olarak diyalogda sadece ek fonksiyon numarasını girersiniz. Bazı ek fonksiyonlarda diyalog devam ettirilir, böylece bu fonksiyonla ilgili parametreyi girebilirsiniz.

Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde ek fonksiyonları **M** yazılım tuşu üzerinden girin.

Ek fonksiyonların etkililiği

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

Ek fonksiyonlar, çağrıldıkları NC tümcesinden itibaren etki eder.

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



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

- Tümce başlangıcında etkili M fonksiyonları, tümce bitişinde etkin olanlardan önce uygulanır
- Tüm M fonksiyonlarının tümce başlangıcında veya tümce bitişinde etkin olması halinde uygulama, programlanan sırada yapılır

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

Programlanan bir **DURDUR** tümcesi, örn. bir alet denemesi için program akışını veya program testini keser. Bir **DURDUR** tümcesinde bir M ek fonksiyonunu programlayabilirsiniz:

STOP

- ▶ Program akışı kesintisini programlama: **DURDUR** tuşuna basın
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin

Örnek

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.

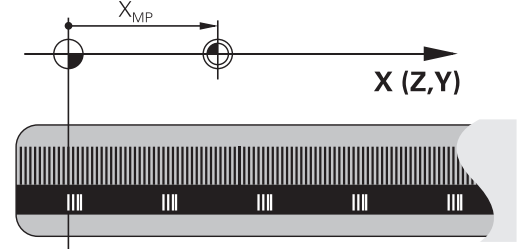
M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son
M0	Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA			■
M1	Seçime bağlı olarak program akışı DURDUR gerekirse Mil DURDUR gerekirse Soğutucu madde KAPALI (fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir)			■
M2	Program akışı DURDUR Mil DURDUR Soğutma sıvısı kapalı Tümce 1'e geri 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

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



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

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

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

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine el kitabını dikkate alın!

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

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

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



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

Etki

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

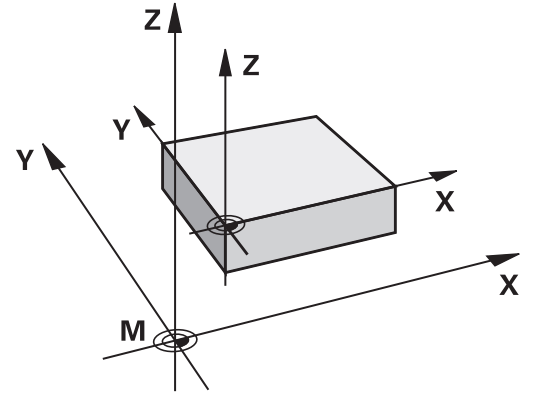
M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Koordinatlar daima makine sıfır noktasını referans alırsa referans noktası belirleme işlemi bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir.

Referans noktası ayarının tüm eksenler için kilitli olması durumunda kumanda, **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşunu **Manuel İşletim** türünde artık göstermez.

Şekil, makine ve malzeme sıfır noktası içeren koordinat sistemlerini gösterir.

**Program testi işletim türündeki M91/M92**

M91/M92 hareketlerinin simülasyonunu grafik olarak da yapabilmek için çalışma alanı denetimini etkinleştirmeniz ve hammaddeyi belirlenen referans noktasını referans alarak göstermeniz gerekir.

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

Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

Kumanda, konumlandırma tümcelerindeki koordinatları, döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sistemine göre referans alır.

M130 ile davranış

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

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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin



Programlama uyarıları:

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

Etki

M130 alet yarıçap düzeltilmesi yapılmadan doğru tümcelerinde tümceye göre etkindir.

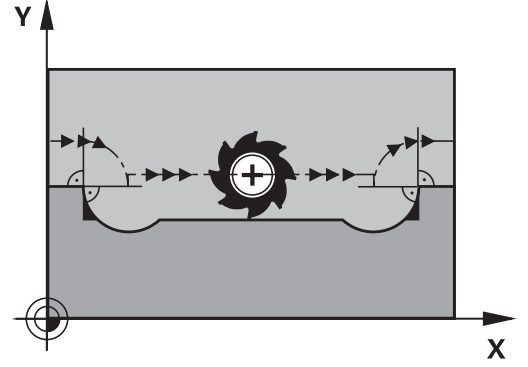
7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

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

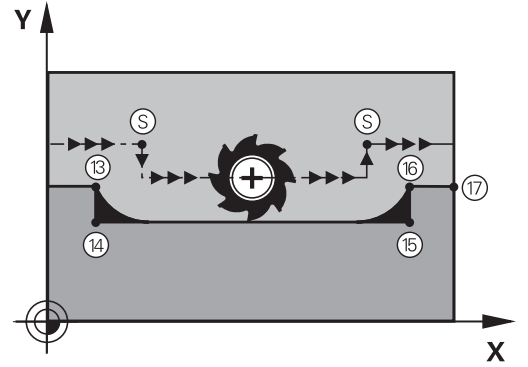
Kumanda böyle yerlerde program akışını keser ve **Yarıçap çok büyük** hata mesajını verir.



M97 ile davranış

Kumanda kontur elemanı için hat kesişim noktası bilgisini (iç köşelerde olduğu gibi) verir ve aleti bu nokta üzerinden hareket ettirir.

M97'yi dış köşe noktasının tespit edildiği NC tümcesinde programlayın.



HEIDENHAIN **M97** yerine son derecede güçlü **M120 LA** fonksiyonunu önerir. **Diğer bilgiler:** "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", Sayfa 231

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

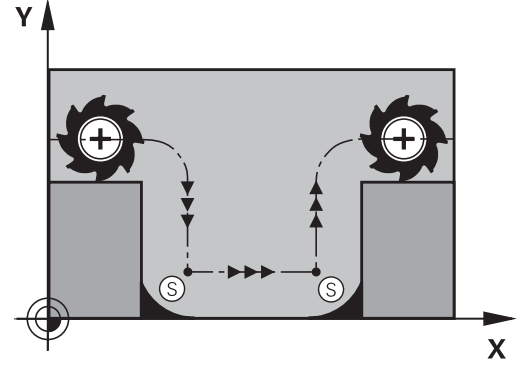
5 TOOL DEF L ... R+20	Büyük alet yarıçapı
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kontur noktası 13'e yaklaşın
14 L IY-0.5 ... R... F...	Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleyin
15 L IX+100 ...	Kontur noktası 15'e yaklaşın
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Küçük kontur kademeleri 15 ve 16'yı işleyin
17 L X... Y...	Kontur noktası 17'ye yaklaşın

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

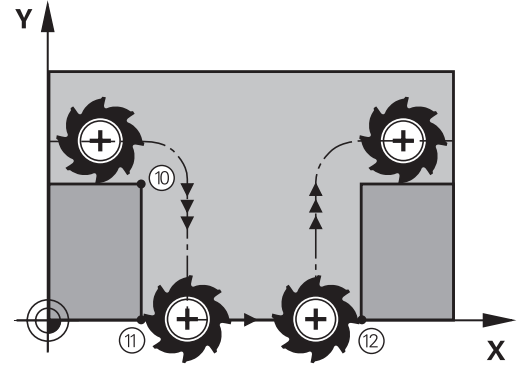
Kumanda iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

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:
 $FZMAX = FPROG \times \%F$

M103'ü girin

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

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.

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



M103 fonksiyonu ayrıca döndürülmüş çalışma düzlemi koordinat sisteminde de etki eder. Besleme azaltması bu durumda **döndürülmüş** alet eksen işleminde negatif yönde etki eder.

Örnek

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

...	Gerçek hat beslemesi (mm/dak):
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**, **FU** besleme alternatifi ile kombine edilmemelidir.
Aktif M136'da mil ayarda olmamalıdır.

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

Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137 programlanırken **M136** kaldırılmalıdır.

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

Standart davranış

Kumanda, alet orta nokta hattı üzerindeki programlanan besleme hızını baz alır.

M109 ile yaylarda davranış

Kumanda, iç ve dış çalışmalar sırasında, alet kesimlerindeki yay beslemesini sabit tutar.

BİLGİ

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

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

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

M110 ile yaylarda davranış

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



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

Etki

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

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120

Standart davranış

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

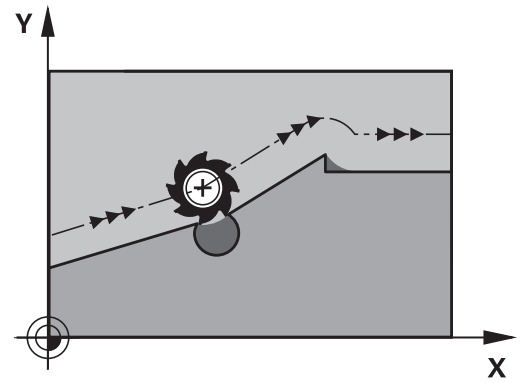
Diğer bilgiler: "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", Sayfa 227

Arka plan kesimlerde kumanda duruma göre kontura zarar verir.

M120 ile davranış

Kumanda, yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimleriyle üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli NC tümcesinden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verebileceği bölgeler işlenmemiş kalır (şekilde koyu renkte gösterilir). **M120**'yi, dijitalleştirme verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltmesinden geçirmek için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapı sapmaları dengelenebilir.

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



Giriş

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

Etki

M120 fonksiyonunu, **RL** veya **RR** yarıçap düzeltmesini de içeren NC tümcesinde programlayın. Böylece anlaşılabilirlik için kullanılan sabit bir programlama yöntemine ulaşırsınız. Aşağıdaki NC söz dizimleri **M120** fonksiyonunu devre dışı bırakır:

- **R0**
- **M120 LA0**
- **LA** olmadan **M120**
- **PGM CALL**
- Döngü **19** veya **PLANE** fonksiyonları

M120, tümce başlangıcında etkilidir.

Sınırlandırmalar

- Harici/dahili durdurmadan sonra bir kontura tekrar girişi sadece **N TÜMCESİNE İLERLEME** fonksiyonu ile uygulayabilirsiniz. Tümce ilerlemesini başlatmadan önce **M120'yi** kaldırmanız gerekir, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir
- Kontura tanjantsal olarak yaklaşırsanız **APPR LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **APPR LCT** içeren NC tümcesi sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Konturu tanjantsal olarak terk ederseniz **DEP LCT** fonksiyonunu kullanmanız gerekir; **DEP LCT** içeren NC tümcesi sadece çalışma düzleminin koordinatlarını içerebilir
- Aşağıdaki fonksiyonların kullanımından önce **M120'yi** ve yarıçap düzeltmeyi kaldırmanız gerekir:
 - Döngü 32 tolerans
 - Döngü 19 çalışma düzlemi
 - **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 programındaki gibi hareket ettirir.

M118 ile davranış

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



El çarkı bindirmesi fonksiyonu **M118, Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonuyla bağlantılı olarak sadece durdurulmuş durumda mümkündür.

M118'i hiçbir sınırlama olmadan kullanabilmek için **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu menüde yazılım tuşuyla kaldırmanız ya da çarpışma gövdesi içermeyen bir kinematiği (CMO'lar) etkinleştirmeniz gerekir.

Giriş

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

Etki

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



Program kesintilerinde de el çarkı konumlandırması kaldırılır.

M118, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

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

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) **Handwheel superimposed** en son seçilen koordinat sisteminde etkili olur. Handwheel superimposed için olan etkin koordinat sistemini, ilave durum göstergesinin **POS HR** sekmesinde görebilirsiniz.

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

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

Handwheel superimposed, El girişi ile pozisyonlama işletim türünde de etkilidir!

Sanal alet eksen VT (seçenek no. 44)

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticinizin bu fonksiyon için kumandayı uyarlamış olması gerekir.

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

Bir HR 5xx el çarkı vasıtasıyla sanal eksen 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 eksenini yönünde geri çekme: M140

Standart davranış

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

M140 ile davranış

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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine üreticisinin, **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunu konfigüre etmek için çeşitli imkanları bulunur. Algılanan çarpışmaya rağmen makineye bağlı olarak NC programı hata mesajı olmadan işlemeye devam eder; bu aşamada alet, çarpışma olmayan son konumda tutulur. NC programı yeni bir çarpışmasız konum sağlıyorsa kumanda, işlemi yeniden devralır ve alet içerisine konumlandırır.

Dynamic Collision Monitoring (DCM) fonksiyonunun bu konfigürasyonunda programlanmamış hareketler oluşur. **Bu tutum, çarpışma denetiminin etkin veya devre dışı olmasından bağımsızdır.** Bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Makine el kitabını dikkate alın
- Makinenin tutumunu kontrol edin

Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M140** girerseniz kumanda, diyalogu devam ettirir ve aletin konturdan uzaklaşmak için kullanması gerektiği yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için **MB MAX** yazılım tuşuna basın.



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

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz kumanda programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece, **M140**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder. **M140**, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

NC tümcesi 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

NC tümcesi 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



M140 aynı şekilde etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda da etkilidir. Kumanda, döner kafalı makinelerde aleti, döndürülmüş koordinat sisteminde hareket ettirir.

M140 MB MAX ile sadece pozitif yönde serbest hareket edebilirsiniz.

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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141

Standart davranış

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

M141 ile davranış

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

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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



M141 sadece doğrusal tümceleri içeren hareketlerde etki eder.

Etki

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

M141, tümce başlangıcında etkilidir.

Temel devri silin: M143

Standart davranış

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

M143 ile davranış

Kumanda, NC programından bir temel dönüşü siler.



M143 fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

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

M143, tümce başlangıcında etkilidir.



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

Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148

Standart davranış

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

M148 ile davranış



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir.

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

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

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

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

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

Etki

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

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

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

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

M197 ile davranış

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

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder.

Örnek

```
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 ila 65535 bir numara veya tanımlayabileceğiniz bir ad alır. Her LABEL numarasını ve her LABEL adını NC programında sadece bir defa **LABEL SET** 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 programınızı oluşturmadan önce alt program ve program bölümü tekrarı programlama tekniklerini eğer/öyleyse kararları ile karşılaştırın.

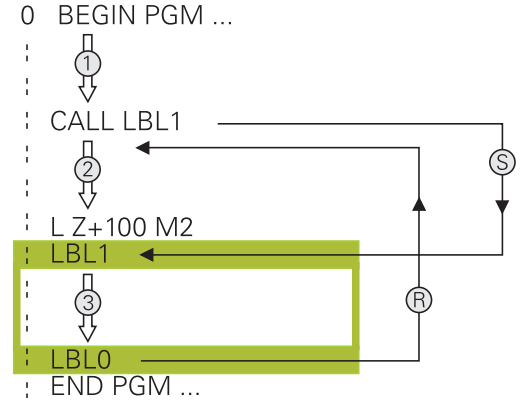
Böylece olası yanlış anlaşılımları ve programlama hatalarını önlersiniz.

Diğer bilgiler: "Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları", Sayfa 271

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

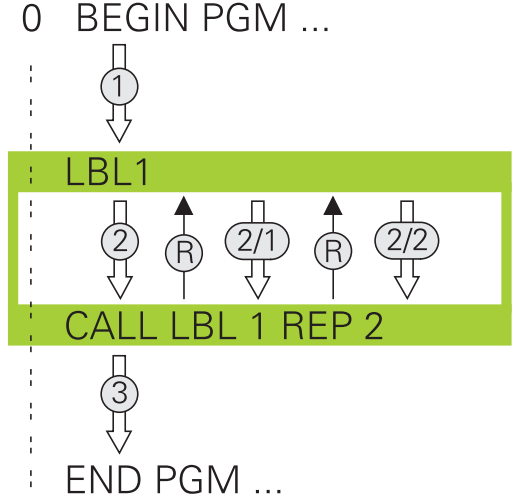


CALL LBL 0 izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağrısına denktir.

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 tekrarlanan ilk işlemde sonra başlaması nedeniyle tekrarlamaların programlandığından bir fazlası ile uygular.

Program bölümünün tekrarını programlama



- ▶ Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- ▶ Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL
CALL

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

8.4 Harici NC programının çağırılması

Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

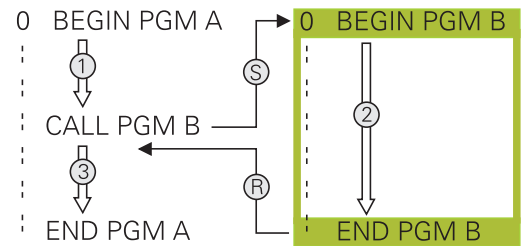
Yazılım tuşu	Fonksiyon
	NC programını PGM CALL ile açma
	Sıfır nokta tablosunu SEL TABLE ile seçme
	Nokta tablosunu SEL PATTERN ile seçme
	Kontur programını SEL CONTOUR ile seçme
	NC programını SEL PGM ile seçme
	Son seçilen dosyayı CALL SELECTED PGM ile açma
	Herhangi bir NC programını SEL CYCLE ile işlem döngüsü olarak seçme Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Çalışma şekli

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



Değişken program çağrılarını string parametreleriyle bağlantılı olarak programlamak istediğinizde, **SEL PGM** fonksiyonunu kullanın.



Programlama uyarıları

- Kumanda, istenen 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 fonksiyonu 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 global etki yapar. Bu nedenle, çağrılan NC programındaki Q parametreleri değişikliklerinin çağırılan NC programına da etkide bulunduğunu dikkate alın.



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

Çağrılan bir NC programlarının kontrolü

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Çağrılan NC programlarındaki koordinat dönüştürmeleri hedefe yönelik şekilde geri alınmazsa bu 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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

Yol bilgileri

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

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

Alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

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

Harici NC programının çağırılması**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** tuşuna basın



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

Alternatif



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

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

Seçilen NC programını aşağıdaki gibi çağırırsınız:

PGM CALL SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN	▶ PGM CALL tuşuna basın ▶ 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 288

8.5 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

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



Alt programlar ve program bölümü tekrarları ayrıca harici NC programlarını çağırabilir.

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği, program bölümlerinin veya alt programların diğer alt programları veya program bölümü tekrarlarını ne sıklıkla içinde bulundurabildiğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Harici NC programları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu sırada **CYCL CALL**, harici bir programın çağırılması 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 çağırısı
...	
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

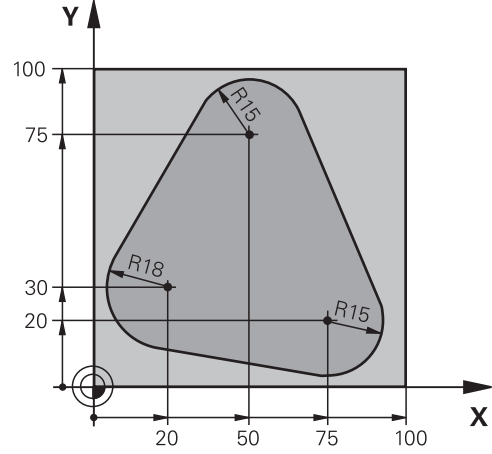
- 1 UPGREP ana programı NC tümcesi 11'e kadar uygulanır
- 2 Alt program 2 çağırılır ve uygulanır
- 3 NC tümcesi 12 ve NC tümcesi 10'un arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: 2. alt program 2 kez tekrarlanır
- 4 UPGREP ana programı NC tümcesi 13'den NC tümcesi 19'e kadar uygulanır. NC tümcesi 1'e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

8.6 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

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

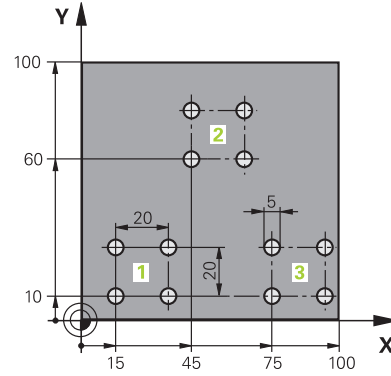


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Çalışma düzleminin ön pozisyonu
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Malzeme üst kenarında ön pozisyon
7 LBL 1	Program bölümü tekrarı 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

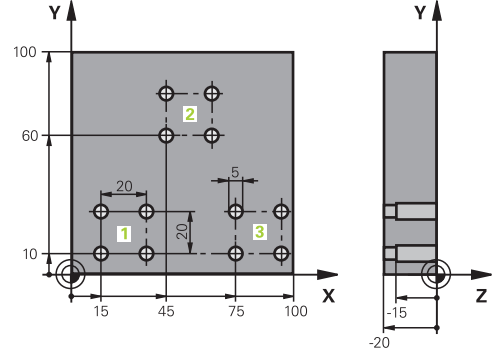


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
5 CYCL DEF 200 DELİK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
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 Prensiy 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:

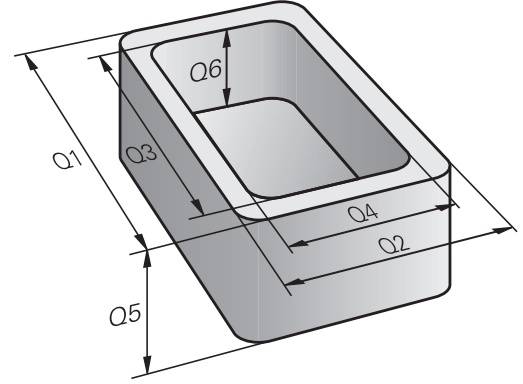
- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

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

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:



Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
Q parametreleri:		Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına etki eder
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığında kullanıcı için parametreler
		i Bu parametreler, makrolar ve üretici döngüleri dahilinde yerel olarak etki eder. Dolayısıyla değişiklikler NC programına geri verilmez. Bu nedenle üretici döngüleri için 1200 - 1399 Q parametre aralığını kullanın!
	100 – 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 – 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 – 1399	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	Kullanıcı için parametreler
QL parametreleri:		Bu parametreler sadece bir NC programı içinde lokal olarak etki eder
	0 – 499	Kullanıcı için parametreler
QR parametreleri:		Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına, elektrik kesintisi olsa dahi sürekli (kalıcı) olarak etki eder

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



QR parametreleri bir yedekleme dahilinde kaydedilir. Makine üreticiniz farklı bir yol tanımlamıyorsa kumanda, **QR** parametre değerlerini aşağıdaki **SYS:\runtime \sys.cfg** yolunun altına kaydeder. Bu bölüm yalnızca eksiksiz bir yedekleme sırasında yedeklenir. Yol bilgileri için aşağıdaki isteğe bağlı makine parametreleri makine üreticisinin kullanımına sunulur:

- **pathNcQR** (no. 131201)
- **pathSimQR** (no. 131202)

Makine üreticiniz isteğe bağlı makine parametrelerinde bir yolu TNC bölümüne giriyorsa yedeklemeyi **NC/PLC yedek** fonksiyonları ile anahtar sayısı girmeden de yapabilirsiniz.

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

Q parametre türü	Q parametre aralığı	Anlamı
QS parametreleri:		Parametreler kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına etki eder
	0 – 99	HEIDENHAIN-SL döngüleriyle kesişme oluşmadığı sürece kullanıcı için parametreler
		 Bu parametreler, makrolar ve üretici döngüleri dahilinde yerel olarak etki eder. Dolayısıyla değişiklikler NC programına geri verilmez. Bu nedenle üretici döngüleri için 200 - 499 QS parametre aralığını kullanın!
	100 – 199	Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için parametreler
	200 – 1199	Tercihen HEIDENHAIN döngüleri için kullanılan parametreler
	1200 – 1399	Değerler kullanıcı programına geri verildiğinde üretici döngülerinde tercihen kullanılan parametreler
	1400 – 1599	Tercihen üretici döngüleri için kullanılan giriş parametreleri için parametreler
	1600 – 1999	Kullanıcı için parametreler

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

HEIDENHAIN döngüleri, makine üreticisi döngüleri ve üçüncü taraf tedarikçi fonksiyonları Q parametrelerini kullanır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre aralıkları kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve böylece istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları kullanılmalıdır
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- ▶ İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Programlama uyarıları

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

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

QS parametrelerine maks. 255 karakter atayabilirsiniz.



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

Diğer bilgiler: " Ön tanımlı Q parametreleri", Sayfa 332

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

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

Q parametre fonksiyonlarının çağırılması

Bir NC programını girerken, **Q** tuşuna basın (sayı girdileri ve eksen seçimi alanında +/- tuşunun altında). Ardından kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon grubunu	Sayfa
TEME L FONKS.	Matematik temel fonksiyonları	266
ACI FONKS.	Açı fonksiyonları	269
DAİRE HESAP- LAMA	Daire hesaplama fonksiyonu	270
ATLAMA	Eğer/o zaman kararları, atlamaları	271
ÖZEL FONKS.	Diğer fonksiyonlar	276
FORMÜL	Formülü doğrudan girme	315
KONTUR- FORMÜL	Karmaşık konturları işleme fonksiyonu	Bkz. Döngü Programlama- sı Kullanıcı El Kitabı



Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda kumanda, **Q**, **QL** ve **QR** yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarıyla istenen parametre tipini seçebilirsiniz. Ardından parametre numarasını tanımlıyorsunuz.

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

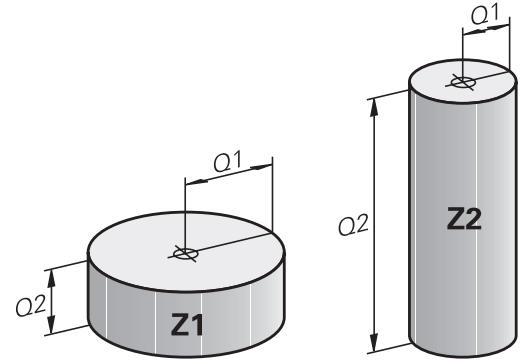
15 FN 0: Q10=25	Atama
...	Q10, 25 değerini içerir
25 L X +Q10	L X +25'e tekabül eder

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 parametrelili silindir

Silindir yarıçapı:	$R = Q1$
Silindir yüksekliği:	$H = Q2$
Silindir Z1:	$Q1 = +30$ $Q2 = +10$
Silindir Z2:	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$



9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

Uygulama

Q parametreleriyle matematiksel temel fonksiyonları NC programında programlayabilirsiniz:

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

Genel bakış

Yazılım tuşu	Fonksiyon
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 değerın karekökünü almak!

= işaretinin sağına şunları girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerlere denklemlerde ön işaret verebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

ATAMA

Örnek

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

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

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

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

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

ÇARPMA

Q

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

TEMEL
FONKS.

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

FN3
X * Y

- ÇARPMA Q parametre fonksiyonunu seçme: **FN 3 X * Y** yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

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

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

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

2. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?

ENT

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

Q parametrelerini sıfırlama**Örnek**

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

17 FN 0: Q1 = Q5

Q

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

TEMEL
FONKS.

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

FN0
X = Y

- ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme:
FN 0 X = Y yazılım tuşuna basın

SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

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

1. DEĞER Mİ PARAMETRE Mİ?SET
UNDEFINED

- **SET UNDEFINED** tuşuna basın



FN 0, Undefined değerinin aktarılmasını da destekler. Tanımsız Q parametresini **FN 0** olmadan aktarmak isterseniz kumanda **Geçersiz değer** hata mesajını gösterir.

9.4 Açık fonksiyonları

Tanımlamalar

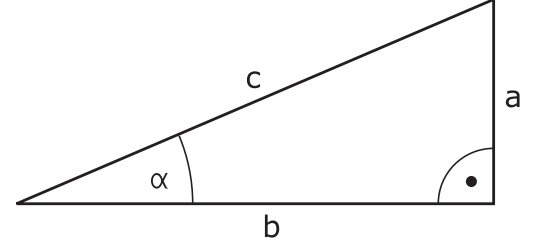
Sinüs: $\sin \alpha = a / c$
Kosinüs: $\cos \alpha = b / c$
Tanjant: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Buna göre

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

Kumanda, tanjant üzerinden açığı tespit edilebilir:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Örnek:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Ayrıca da geçerli olan:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (} a^2 = a \times a \text{ ile)}$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Açık fonksiyonlarını programlama

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

Kumanda, yazılım tuşlarını tabloda altta gösterir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
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 ($0 < \text{açı} < 360^\circ$) belirleyin ve atayın

9.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplama fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire merkez noktası ve daire yarıçapını kumanda tarafından hesaplayabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılıdır.

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: DAİRE VERİLERİNİ üç daire noktasından belirleyin örn. FN 23: Q20 = CDATA Q30

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

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon
FN24 DAİRE 4 NOKTA	FN 24: DAİRE VERİLERİNİ dört daire noktasından belirleyin örn. FN 24: Q20 = CDATA Q30

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

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



Sonuç parametresinin yanı sıra **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 anlaşılımları ve programlama hatalarını önlersiniz.

Diğer bilgiler: "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", Sayfa 242

Koşul yerine getirilmemişse kumanda, bir sonraki NC tümcesini uygular.

Harici bir NC programını çağırmak isterseniz etiketin arkasına **PGM CALL** ile program çağırma programlayın.

Mutlak atlamalar

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.



Atlama, alt program çağırma ve program bölümü tekrarı program tekniklerinden farklılık gösterir.

Bir taraftan atlamalar, örneğin 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	

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

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
	FN 9: EŞİTSE ATLA örn. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"
	Her iki değer veya parametre eşitse belirtilen etikete atla
	FN 9: TANIMLANMAMIŞSA ATLA z. B. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
	Belirtilen parametre tanımlanmamışsa belirtilen etikete atla
	FN 9: TANIMLANMIŞSA ATLA z. B. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
	Belirtilen parametre tanımlanmışsa belirtilen etikete atla
	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
	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
	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 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun

Q

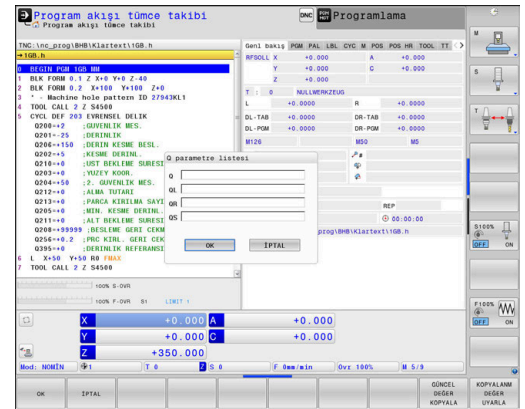
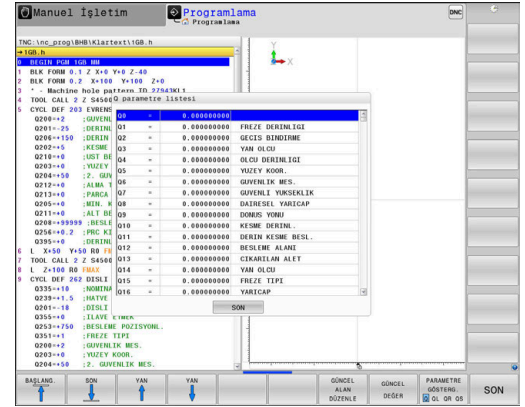
BİLGİSİ

- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: **Q INFO** yazılım tuşuna ya da **Q** tuşuna basın
- Kumanda tüm parametreleri ve ilgili güncel değerleri listeler.
- Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenen parametreyi seçin
- Değeri değiştirmek istiyorsanız **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyalogu **END** tuşuyla sonlandırın



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

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



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

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör.**NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğunu çağırın



- Ekran gösterimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin

- Kumanda, ekranın sağ yarısında **Genl bakış** durum formülünü gösterir.



- **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşuna basın.



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



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

9.8 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
FN14 HATA SI=	FN 14: ERROR Hata mesajlarını görüntüleme	277
FN16 F-BASINC	FN 16: F-PRINT Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme	281
FN18 OKU SİS VERİ L	FN 18: SYSREAD Sistem verilerini okuma	288
FN19 PLC=	FN 19: PLC Değerleri PLC'ye aktarma	288
FN20 KONTROL YUKARI	FN 20: WAIT FOR NC ve PLC senkronizasyonu	289
FN26 TABLO AC	FN 26: TABOPEN Serbest tanımlanabilir tabloyu açma	387
FN27 TABLO YAZDIR	FN 27: TABWRITE Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma	387
FN28 TABLO OKU	FN 28: TABREAD Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma	388
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC sekiz değere kadar PLC'ye aktarma	290
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT yerel Q parametrelerini ya da QS parametrelerini, çağırılan bir NC programına dışa aktarma	291
FN38 GÖNDERME	FN 38: SEND NC programından bilgiler gönderme	292

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 akışında veya program testinde **FN 14: ERROR** bulunan bir NC tümcesine gelirse işlemi yarıda keser ve bir mesaj verir. Ardından NC programını yeniden başlatmanız gerekir.

Hata numaraları aralığı	Standart diyalog
0 ... 999	Makineye bağlı diyalog
1000 ... 1199	Dahili hata mesajları

Örnek

Mil devreye alınmamışsa kumanda bir mesaj vermelidir.

180 FN 14: ERROR = 1000

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

Hatalı numara	Metin
1000	Mil?
1001	Alet eksen eksik
1002	Alet yarıçapı çok küçük
1003	Alet yarıçapı çok büyük
1004	Alan aşıldı
1005	Pozisyon başlangıcı yanlış
1006	DÖNMEYE izin verilmez
1007	ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez
1008	YANSIMAYA izin verilmez
1009	Yer değiştirmeye izin verilmez
1010	Besleme eksik
1011	Giriş değeri yanlış
1012	Ön işaret yanlış
1013	Açıya izin verilmez
1014	Tarama noktasına 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 düzeltilmesi tanımsız
1022	Yuvarlama tanımsız
1023	Yuvarlama yarıçapı çok büyük

Hatalı numara	Metin
1024	Tanımsız program başlatması
1025	Çok yüksek yuvalama
1026	Açı referansı eksik
1027	İşlem döngüsü tanımlanmamış
1028	Yiv genişliği çok küçük
1029	Cep çok küçük
1030	Q202 tanımsız
1031	Q205 tanımsız
1032	Q218'ü Q219'den daha büyük girin
1033	CYCL 210 izin verilmez
1034	CYCL 211 izin verilmez
1035	Q220 çok büyük
1036	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1037	Q244, 0'dan daha büyük girin
1038	Q245 eşit değil Q246 girin
1039	Açı bölgesi < 360° girme
1040	Q223'ü Q222'den daha büyük girin
1041	Q214: 0 izin verilmez
1042	Gidiş yönü tanımsız
1043	Sıfır noktası tablosu etkin değil
1044	Durum hatası: Orta 1. eksen
1045	Durum hatası: Orta 2. eksen
1046	Delik çok küçük
1047	Delik çok büyük
1048	Pim çok küçük
1049	Pim çok büyük
1050	Cep çok küçük: Ek iş 1.A.
1051	Cep çok küçük: Ek iş 2.A.
1052	Cep çok büyük: Iskarta 1.A.
1053	Cep çok büyük: Iskarta 2.A.
1054	Pim çok küçük: Iskarta 1.A.
1055	Pim çok küçük: Iskarta 2.A.
1056	Pim çok büyük: Ek iş 1.A.
1057	Pim çok büyük: Ek iş 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Maks ölçüm hatası
1059	TCHPROBE 425: Min ölçüm hatası
1060	TCHPROBE 426: Maks ölçüm hatası

Hatalı numara	Metin
1061	TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası
1062	TCHPROBE 430: Çap çok büyük
1063	TCHPROBE 430: Çap çok kaçak
1064	Ölçü eksenini tanımsız
1065	Alet kırılma toleransını aştı
1066	Q247 eşit değil 0 girin
1067	Tutar Q247 büyük 5 girin
1068	Sıfır noktası tablosu?
1069	Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir
1070	Dişli derinliğini düşürün
1071	Kalibrasyon uygula
1072	Tolerans aşımı
1073	Tümce girişi aktif
1074	YÖNLENDİRME'ye izin verilmez
1075	3DROT izin verilmez
1076	3DROT etkinleştirin
1077	Derinliği negatif girin
1078	Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız!
1079	Alet eksenine izin verilmez
1080	Hesaplanılan değerler yanlış
1081	Ölçüm noktaları çelişkili
1082	Güvenli yükseklik yanlış girilmiş
1083	Daldırma tipi çelişkili
1084	İşlem döngüsüne izin verilmez
1085	Satır yazmaya karşı korunaklıdır
1086	Ölçü toplamı derinlikten büyük
1087	Uç açısı tanımlı değil
1088	Veriler çelişkili
1089	Yiv durumu 0 izin verilmez
1090	Kesme eşit değil 0 girin
1091	Q399 komut geçişine izin yok
1092	Alet tanımlı değil
1093	Alet numarasına izin verilmez
1094	Alet adına izin verilmez
1095	Yazılım seçeneği aktif değil
1096	Kinematik geri yüklenemiyor
1097	Fonksiyona izin verilmez

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

FN 16: F-PRINT – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma

Esaslar

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 kilobayt olur.

Protokol dosyası çıktı yolunun değiştirilmesi

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

Çıktı yolunu değiştirmek için şu şekilde hareket edin:

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

Metin dosyası oluşturma

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametrelerinin değerlerini çıkarmak için kumandanın metin editörüyle bir metin dosyası oluşturun. Bu dosyada biçimi ve çıkarılacak Q parametrelerini belirleyin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
-  ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **.A** uzantılı dosya oluşturun

Kullanılabilen fonksiyonlar

Bir metin dosyası oluşturmak için aşağıdaki biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:

Özel işaretler	Fonksiyon
"....."	Metin ve değişkenler için çıkış formatını üst tırnak işaretleriyle belirleyin
%F	Q parametreleri, QL ve QR için biçim: ■ %: Biçim belirleme ■ F: Floating (ondalık sayı), Q, QL, QR için biçim
9.3	Q parametreleri, QL ve QR için biçim: ■ Toplam 9 hane (ondalık işareti dahil) ■ bunların 3'ü ondalık basamağı
%S	Metin değişkeni QS için biçim
%RS	Metin değişkeni QS için biçim Aşağıdaki metni değiştirmeden, biçimlendirme olmadan devralır
%D veya %I	Tam sayı biçimi (integer)
,	Çıkış formatı ve parametre arasında ayırma işareti
;	Tümce sonu işareti, satırı sonlandırır
*	Bir yorum satırının tümce başlangıcı Yorumlar 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 ulaşılan kadar mevcut protokole eklenir. Örnek: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Yeni bir çıktıda protokol eskisinin üzerine yazılır. Örnek: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Metnin sadece İngilizce diyalog dilinde çıktısını al
L_GERMAN	Metnin sadece Almanca diyalog dilinde çıktısını al
L_CZECH	Metnin sadece Çekçe diyalog dilinde çıktısını al
L_FRENCH	Metnin sadece Fransızca diyalog dilinde çıktısını al
L_ITALIAN	Metnin sadece İtalyanca diyalog dilinde çıktısını al
L_SPANISH	Metnin sadece İspanyolca diyalog dilinde çıktısını al
L_PORTUGUE	Metnin sadece Portekizce diyalog dilinde çıktısını al
L_SWEDISH	Metnin sadece İsveççe diyalog dilinde çıktısını al
L_DANISH	Metnin sadece Danca diyalog dilinde çıktısını al
L_FINNISH	Metnin sadece Fince diyalog dilinde çıktısını al
L_DUTCH	Metnin sadece Felemenkçe diyalog dilinde çıktısını al
L_POLISH	Metnin sadece Lehçe diyalog dilinde çıktısını al
L_HUNGARIA	Metnin sadece Macarca diyalog dilinde çıktısını al
L_CHINESE	Metnin sadece Çince diyalog dilinde çıktısını al
L_CHINESE_TRAD	Metnin sadece Çince (geleneksel) diyalog dilinde çıktısını al

Anahtar kelime	Fonksiyon
L_SLOVENIAN	Metnin sadece Slovence diyalog dilinde çıktısını al
L_NORWEGIAN	Metnin sadece Norveççe diyalog dilinde çıktısını al
L_ROMANIAN	Metnin sadece Rumence diyalog dilinde çıktısını al
L_SLOVAK	Metnin sadece Slovakça diyalog dilinde çıktısını al
L_TURKISH	Metnin sadece Türkçe diyalog dilinde çıktısını al
L_ALL	Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı
HOUR	Gerçek süreden saat sayısı
MIN	Gerçek süreden dakika sayısı
SEC	Gerçek süreden saniye sayısı
DAY	Gerçek süreden gün
MONTH	Gerçek süreden ay
STR_MONTH	Gerçek süreden ay olarak dizi şeklinde kısaltma
YEAR2	Gerçek süreden iki haneli yıl sayısı
YEAR4	Gerçek süreden dört haneli yıl sayısı

Örnek

Çıktı biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

"KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ ÖLÇÜM PROTOKOLÜ";

"2TARİH: %02d.%02d.%04d", DAY, MONTH, YEAR4;

"2SAAT: %02d:%02d:%02d", HOUR, MIN, SEC;

"ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1";

"X1 = %9.3F", Q31;

"Y1 = %9.3F", Q32;

"Z1 = %9.3F", Q33;

L_GERMAN;

"Werkzeuglänge beachten";

L_ENGLISH;

"Remember the tool length";

FN 16 -NC programında çıktıyı etkinleştir

FN 16 fonksiyonu içerisinde, çıkan metinleri içeren çıktı dosyalarını belirlersiniz.

Kumanda çıktı dosyasını oluşturur:

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

FN 16 fonksiyonu içerisinde kaynağın yolunu ve çıktı dosyasının yolunu girin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **Q** tuşuna basın
- ▶ **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **FN16 F-BASINÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kaynak seçin, yani çıktı biçiminin tanımlanmış olduğu metin dosyası
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Çıktı yolunu girin

FN 16 fonksiyonu içinde yol bilgileri

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:

- Çağırın dosyanın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Çağırın dosyanın klasöründen hareketle bir klasör yukarıya ve başka bir klasöre **FN 16: F-PRINT ../MASKE\MASKE1.A/ ../\PROT1.TXT**

**Kullanım ve programlama bilgileri:**

- NC programında çok defalar aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.
 - **FN 16** tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını dosya tipinin uzantısıyla programlayın.
 - Protokol dosyasının uzantısı çıktının dosya tipini belirtir (ör. TXT, A, XLS, HTML).
 - **FN 16** kullandığınızda dosya, UTF-8 ile kodlanmış olmamalıdır.
 - 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 288

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 320

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 parametrelili 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

FN 16: F-PRINT fonksiyonunu, istediğiniz mesajları NC programı üzerinden kumanda ekranındaki bir açılır pencerede görüntülemek için de kullanabilirsiniz. Bu sayede kolay bir şekilde daha uzun uyarı metinlerinin NC programında istenilen yerde gösterilmesini, kullanıcının buna tepki göstermesini sağlayabilirsiniz. Protokol tanımlama dosyası ilgili talimatları içeriyorsa Q parametre içeriklerini de çıkarabilirsiniz.

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

Örnek

96 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** fonksiyonunu programlayın.

Açılır pencereyi kapatma

Açılır pencereyi kapatmak için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

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

Örnek

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\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 istenilen mesajları bağlı bir yazıcıda yazdırmak için de kullanabilirsiniz.

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

Mesajın yazıcıya gönderilmesi için protokol dosyası adı olarak

Printer: \ ve ardından ilgili dosya adını girmelisiniz.

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

Örnek

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1

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.

Diğer bilgiler: "Sistem verileri", Sayfa 552

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC – Değerleri PLC'ye aktar**BİLGİ****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

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

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

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

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

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

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

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

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, ör. %f



Giriş, aynı zamanda QS parametresi olarak gerçekleştirilebilir.
Yer tutucuyu belirtirken büyük/küçük harf yazımına dikkat edin.

- **Metindeki yer tutucusu tarihi:** Maks. 7 adet Q, QL veya QR değişkeninden oluşan liste, ör. Q1

Veri aktarımı olağan bir TCP/IP bilgisayar ağı üzerinden gerçekleşir.



Diğer bilgileri RemoTools SDK el kitabında bulabilirsiniz.

Örnek

Q1 ve Q23 değerlerini günlükte belgelendirin.

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 % ögesini elde etmek için istenen test noktasına %% girmelisiniz.

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

9.9 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 384

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 transaksion modeline dayanır. Bir **transaksion**, 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 transaksionları mutlaka kapatın. Sadece transaksionların sonlanması değişiklik ve tamamlamaların devralınmasını, kilitletlerin 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** ögesinin 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

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

SQL

- **SQL** yazılım tuşuna basın
- Yazılım tuşu ile SQL komutunu seçin

BİLGİ

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

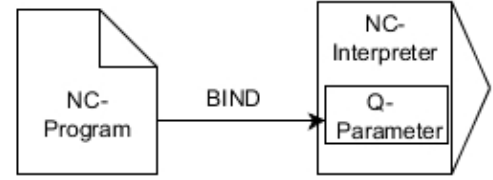
Kumanda, SQL komutlarıyla çalışmak için aşağıdaki olanakları sunar:

Yazılım tuşu	Emir	Sayfa
SQL BIND	SQL BIND , tablo sütunları ile Q ya da QS parametrelerinin arasındaki bağlantıyı oluşturur ya da çözer	298
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE tablo sütunlarının ve tablo satırlarının seçimiyle bir transaksyonu açar ya da diğer SQL talimatlarının kullanılmasını sağlar (ek fonksiyonlar)	299
SQL FETCH	SQL FETCH değerleri, bağlı Q parametresine aktarır	303
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK tüm değişiklikleri iptal eder ve transaksyonu kapatır	309
SQL COMMIT	SQL COMMIT tüm değişiklikleri kaydeder ve transaksyonu kapatır	308
SQL UPDATE	SQL UPDATE , mevcut bir satırı değiştirerek işlemi genişletir	305
SQL INSERT	SQL INSERT yeni bir tablo satırı oluşturur	307
SQL SELECT	SQL SELECT bir tablodaki münferit değerleri okur ve bu aşamada bir transaksyon açmaz	311

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.

SQL
BIND

- ▶ **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	

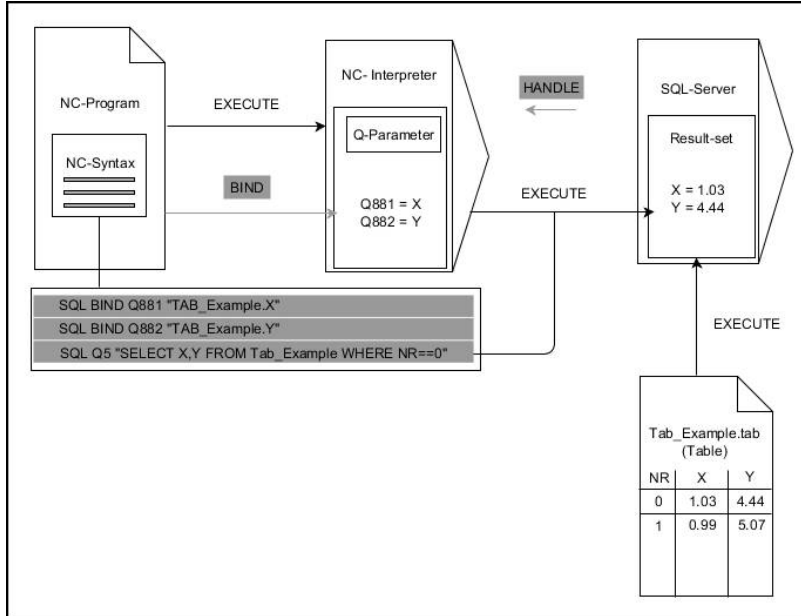
SQL EXECUTE

SQL EXECUTE ögesini çeşitli SQL talimatlarıyla bağlantılı olarak kullanırsınız.

Aşağıdaki, bilinen adıyla SQL talimatları **SQL EXECUTE SQL** komutunda kullanılır.

Talimat	Fonksiyon
SELECT	Verileri seçme
CREATE SYNONYM	Eşanlamli 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 aktarılabilecek 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 kelimedenden 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** ögesini 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** ögesini kaydeder. **HANDLE**, siz işlemi onaylayana veya iptal edene kadar geçerli olur.

 - **0:** Hatalı okuma işlemi
 - eşit değildir **0:** **HANDLE**'in iade değeri
- **Veri tabanı: SQL talimatı:** SQL talimatını programlama
 - **SELECT:** Aktarılabilecek 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.

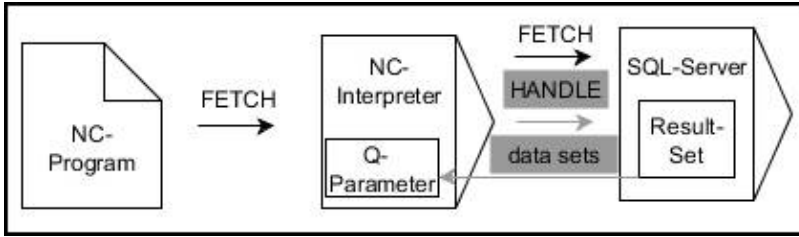
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Eş anlamı oluştur
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Eş anlamı sil
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Tabloyu NR ve WMAT sütunlarıyla oluşturmak
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\WMAT2.TAB'"	Tabloyu kopyala
9 SQL 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

SQL
FETCH

- ▶ **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

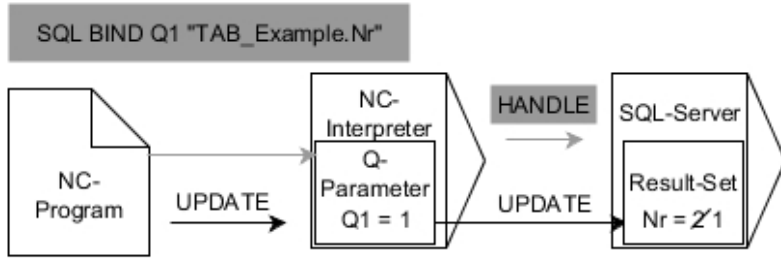
```

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

SQL
UPDATE

- ▶ **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

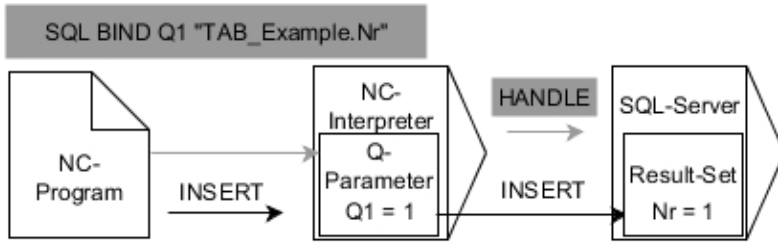
```
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

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

SQL
INSERT

- ▶ **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"
```

```
...
```

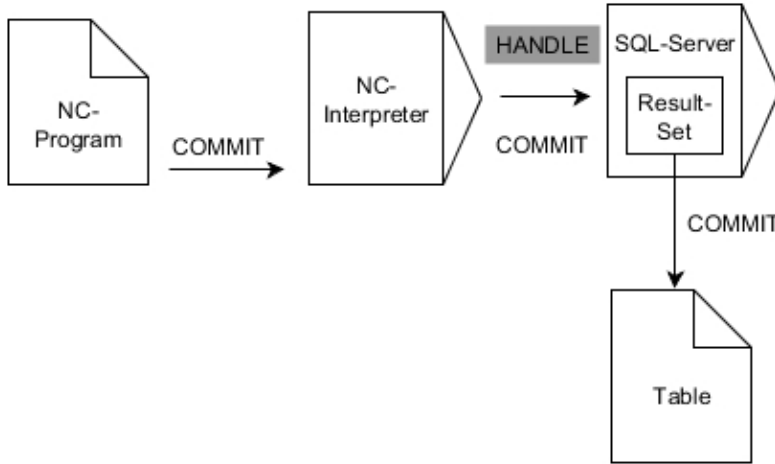
```
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

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

SQL
COMMIT

- ▶ **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	

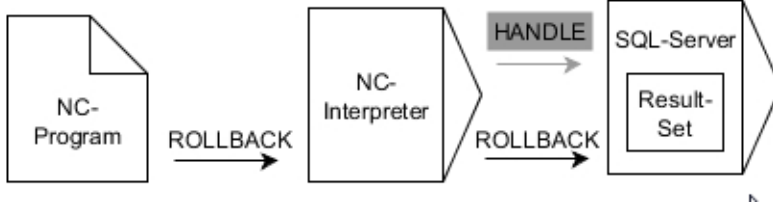
SQL ROLLBACK

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

SQL
ROLLBACK

- ▶ **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.

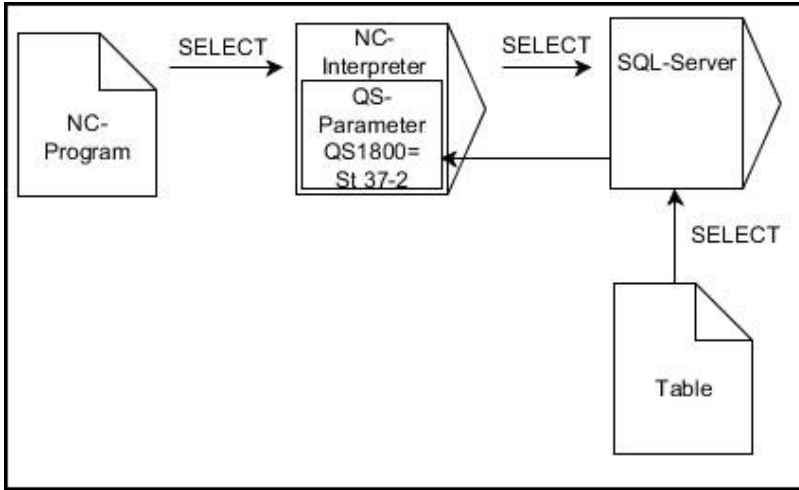


Birden fazla değeri veya birden fazla sütunu **SQL EXECUTE SQL** komutu ve **SELECT** talimatıyla seçebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "SQL EXECUTE", Sayfa 299

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

SQL
SELECT

- ▶ **Sonuç için parametre no. tanımlama** (değeri kaydetmek için Q parametresi)
- ▶ **Veri tabanı: SQL komut metni:** SQL talimatını programlama
 - **SELECT:** Aktarılabacak 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: "Esaslar", Sayfa 281

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) transaksyonun tanımlanmasını sağlar (aynı anda çok sayıda transaksyon 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 hücrelerini tanımlar
4 Aramayı yürüt	Kumanda, okuma işlemini gerçekleştir ■ 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	Transaksyon 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	

9.10 Formülü doğrudan girme

Formül girin

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

Q ▶ Q parametresi fonksiyonlarını seçin

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

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını birden çok çubukta gösterir:

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

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



INT fonksiyonu yuvarlanmaz, sadece ondalık basamakları keser.

Diğer bilgiler: "Örnek: Değer yuvarlama", Sayfa 339

Hesaplama kuralları

Matematik formülleri programlamak için aşağıdaki kurallar geçerlidir:

Çizgi öncesi nokta hesaplaması

Örnek

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

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

veya

Örnek

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

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

Dağılma yasası

Parantez hesabında dağılma kuralı

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

Giriş örneği

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

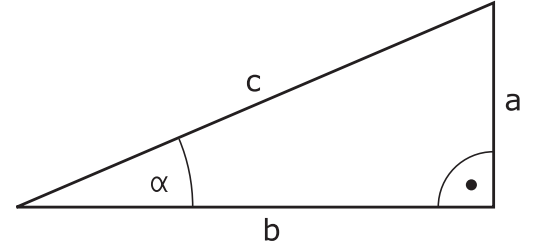
Q

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

FORMÜL

Q

- alfa klavyedeki **Q** tuşuna basın



SONUÇ İÇİN PARAMETRE NO.?

ENT

- **25** (parametre numarası) girin ve **ENT** tuşuna basın

▶

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve arctan fonksiyonuna basın

ATAN

◀

- Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın ve **Parantez açma** yazılım tuşuna basın

(

Q

- **12** (parametre numarası) girin

/

- Bölme yazılım tuşuna basın

Q

- **13** (parametre numarası) girin

)

- Parantez kapatma yazılım tuşuna basın ve formül girişini sonlandırın

END □

Örnek

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.11 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 260
DİZGİ FORMÜLÜ ve **FORMÜL** Q parametre fonksiyonlarında string parametrelerini işlemek için farklı fonksiyonlar vardır.

Yazılım tuşu	DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonları- DİZGİ FORMÜLÜ	Sayfa
STRING	String parametresi atama	320
CFGREAD	Makine parametreleri okuyun	329
	String parametrelerini zincirleyin	320
TOCHAR	Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün	322
SUBSTR	Parça dizesini string parametresinden kopyalayın	323
SVSSTR	Sistem verilerini oku	324

Yazılım tuşu	String fonksiyonu Formül fonksiyonunda	Sayfa
TONUMB	Sayısal değerde string parametresini dönüştürün	325
INSTR	String parametresini kontrol edin	326
STRLEN	String parametresi uzunluğunu tespit edin	327
STRCOMP	Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın	328



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

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

DİZGİ
FONKS.

- **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın

STRING-
FORMÜLÜ

- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın zincirlenmiş stringi kaydetmesini istediğiniz string parametre numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Kumanda, | | zincirleme sembolünü gösterir.
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **İkinci** parça stringin kayıtlı olduğu string parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Tüm zincirlenmiş parça stringleri seçene kadar işlemi tekrarlayın, **END** tuşuyla sonlandırın

ENT

Örnek: QS10 komple metni QS12, QS13 ve QS14 içermelidir

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 PROGRAM FONKS. DİZGİ FONKS. STRING- FORMÜLÜ TOCHAR	▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın ▶ Fonksiyon menüsünü açma ▶ String fonksiyonları yazılım tuşuna basın ▶ DİZGİ FORMÜLÜ yazılım tuşuna basın ▶ Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin ▶ Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz sayıyı veya istediğiniz Q parametresini girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ İstenirse kumandanın birlikte dönüştüreceği virgöl sonrası hane sayısını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Parantezli ifadeyi ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın

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

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Parça stringi bir string parametresinden kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

SPEC FCT PROGRAM FONKS. DİZGİ FONKS. STRING- FORMÜLÜ SUBSTR	▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın ▶ Fonksiyon menüsünü açma ▶ String fonksiyonları yazılım tuşuna basın ▶ DİZGİ FORMÜLÜ yazılım tuşuna basın ▶ Kumandanın kopyalanan karakter dizisini kaydedeceği parametre numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Parça dizinin çıkartılması fonksiyonunu seçin ▶ Parça stringi kopyalayıp çıkartmak istediğiniz QS parametre numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Parça stringi kopyalamak istediğiniz yerin numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Kopyalamak istediğiniz karakterlerin sayısını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Parantezli ifadeyi ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

Örnek: QS10 string parametresinden, üçüncü hanesinden itibaren (BEG2) dört işaret uzunluğunda parça stringi (LEN4) okunuyor

```
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	■ 1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn
		■ 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd
		■ 3: GG.AA.YY ss:dd
		■ 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn
		■ 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd
		■ 7: YY-AA-GG ss:dd
		■ 8 ve 9: GG.AA.YYYY
		■ 10: GG.AA.YY
		■ 11: YYYY-AA-GG
		■ 12: YY-AA-GG
		■ 13 ve 14: ss:dd:snsn
		■ 15: ss:dd
Tarama sisteminin verileri, 10350	50	Etkin tarama sistemi TS'nin tarayıcı tipi
	70	Etkin tarama sistemi TT'nin tarayıcı tipi
	73	MP activeTT ögesindeki etkin tarama sistemi TT'nin anahtar adı
Palet işleme için veriler, 10510	1	Paletin adı
	2	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu
NC yazılım durumu, 10630	10	NC yazılım durumunun sürüm kodu
Dengesizlik döngüsü için bilgi, 10855	1	Etkin kinematiğe ait olan dengesizlik kalibrasyon tablosunun yolu
Alet verileri, 10950	1	Alet adı
	2	Aletin DOC kaydı
	3	AFC kural ayarı
	4	Alet taşıyıcı kinematiği

String parametresini bir sayısal değere dönüştürme

TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.



Dönüştürülecek QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi takdirde kumanda hata mesajı verecektir.

Q

- Q parametresi fonksiyonlarını seçin

FORMÜL

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



- Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

TONUMB

- String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Bir string parametresini kontrol etme

INSTR fonksiyonu ile String parametresinin başka bir string parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede olduğunu kontrol edebilirsiniz.

-  ► Q parametresi fonksiyonlarını seçin
-  ► **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Sonuç için Q parametresi numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda parametrede aranan metnin başladığı yeri kaydeder.
-  ► Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
-  ► String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
- QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın parça stringi aramaya başlayacağı yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar.

Kumanda aranan parça stringini bulamazsa aranan stringin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder.

Aranan parça stringi birden çok defa ortaya çıkıyorsa kumanda, parça stringini bulunduğu ilk yere geri gönderir.

Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Bir string parametresinin uzunluğunu tespit etme

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinde kayıtlı metnin uzunluğunu belirtir.

- 
 - ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi
- 
 - ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
 - ▶ Kumandanın tespit edilecek string uzunluğunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- 
 - ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- 
 - ▶ String parametreleri metin uzunluğunu tespit etme için fonksiyon seçin
 - ▶ Kumandanın uzunluğunu tespit edeceği QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS15 uzunluğunu tespit edin

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 parametre fonksiyonunun seçilmesi
-  ► **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın karşılaştırma sonucunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ► Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
-  ► String parametrelerini karşılaştıracak fonksiyonu seçin
- Kumandanın karşılaştıracığı ilk QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumandanın karşılaştıracığı ikinci QS parametresinin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın



Kumanda aşağıdaki sonuçları verir:

- **0**: Karşılaştırılan QS parametresi aynıdır
- **-1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **önünde**
- **+1**: İlk QS parametresi alfabetik olarak, ikinci QS parametresinin **arkasında**

Örnek: QS12 ve QS14 alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın

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

CFGREAD fonksiyonu ile bir makine parametresini sorgulamadan önce, en az bir QS parametresini özniteliği, nesne adı ve grup adıyla birlikte tanımlamalısınız.

Aşağıdaki parametreler CFGREAD fonksiyonunun diyalogunda sorgulanır:

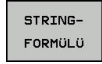
- **KEY_QS:** Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG_QS:** Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR_QS:** Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX:** Makine parametresinin indeksi

Makine parametresine ait String'i okumak

Makine parametresinin içeriğini String olarak bir QS parametresinde kaydedin:



- Q tuşuna basın



- **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın makine parametresini kaydedeceği string parametre numarasını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyalogu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın
- Girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Dördüncü eksenin eksen tanımını String olarak okuyun

Konfigürasyon editöründe parametre ayarı

```
DisplaySettings
CfgDisplayData
  axisDisplayOrder
    [0] ila [5]
```

Örnek

14 QS11 = ""	Key için string parametresi atamak
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Antite için string parametresi atamak
16 QS13 = "axisDisplay"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Makine parametreleri okuyun

Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:



- Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- Kumandanın makine parametresini kaydedeceği Q parametre numarasını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- **CFGREAD** fonksiyonunu seçin
- Anahtar, varlık ve öz nitelik için string parametre numaralarını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Gerektiğinde indeksin numarasını girin ya da diyalogu **NO ENT** ile atlayın
- Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın
- Girişi **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: Bindirme faktörünü Q-Parametre olarak okumak**Konfigürasyon editöründe parametre ayarı**

```
ChannelSettings
CH_NC
  CfgGeoCycle
    pocketOverlap
```

Örnek

14 QS11 = "CH_NC"	Key için string parametresi atamak
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Antite için string parametresi atamak
16 QS13 = "pocketOverlap"	Parametre adı için string parametresi atamak
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Makine parametreleri okuyun

9.12 Ön tanımlı Q parametreleri

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

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

Kumanda, ön tanımlı Q108, Q114 ve Q115 - Q117 Q parametrelerini güncel NC programının ilgili ölçü biriminde kaydeder.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN döngüleri, makine üreticisi döngüleri ve üçüncü taraf tedarikçi fonksiyonları Q parametrelerini kullanır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre aralıkları kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve böylece istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları kullanılmalıdır
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- ▶ İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin



Q100 ile Q199 (QS100 ve QS199) arasında belirlenen Q parametresini (QS parametresi) NC programlarında hesap parametresi olarak kullanamazsınız.

PLC'deki değerler: Q100 ile Q107

Kumanda, Q100 ile Q107 arasındaki parametreleri PLC'deki değerleri NC programına devralmak için kullanır.

Aktif alet yarıçapı: Q108

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

- R alet yarıçapı (alet tablosu veya **TOOL DEF** tümcesi)
- Alet tablosundaki delta değeri DR
- NC programından DR delta değeri (düzeltme tablosu veya **TOOL CALL** tümcesi)



Kumanda güncel alet yarıçapını elektrik kesintisinin dışında da kaydeder.

Alet ekseni: Q109

Q109 parametre değeri geçerli alet ekseni değerine bağlıdır:

Parametre	Alet ekseni
Q109 = -1	Alet ekseni tanımlı değil
Q109 = 0	X ekseni
Q109 = 1	Y ekseni
Q109 = 2	Z ekseni
Q109 = 6	U ekseni
Q109 = 7	V ekseni
Q109 = 8	W ekseni

Mil konumu: Q110

Q110 parametrelerinin değeri son olarak programlanmış mil için M fonksiyonuna bağlıdır:

Parametre	M Fonksiyonu
Q110 = -1	Mil konumu tanımsız
Q110 = 0	M3: Mil AÇIK, saat yönünde
Q110 = 1	M4: Mil AÇIK, saat yönü tersinde
Q110 = 2	M5 sonrası M3
Q110 = 3	M5 sonrası M4

Soğutucu beslemesi: Q111

Parametre	M Fonksiyonu
Q111 = 1	M8: Soğutucu madde AÇIK
Q111 = 0	M9: Soğutucu madde KAPALI

Bindirme faktörü: Q112

Kumanda, Q112'ye bindirme faktörünün cep frezesine atar.

NC programındaki ölçüm bilgileri: Q113

Q113 parametre değeri, **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 geçerli değeri Q114'e atanır.



Kumanda güncel alet uzunluğunu elektrik kesintisi olduğunda da kaydeder.

Program akışı sırasında tarama sonrası koordinatlar

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

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

Parametre	Koordinat eksen
Q115	X eksen
Q116	Y eksen
Q117	Z eksen
Q118	IV. Eksen Makineye bağlı
Q119	V. eksen Makineye bağlı

Ör. TT 160 ile otomatik alet ölçümünde gerçek/nominal değer sapması

Parametre	Gerçek- nominal sapma
Q115	Alet uzunluğu
Q116	Alet yarıçapı

Malzeme açılarıyla çalışma düzleminin döndürülmesi: Döner eksenler için kumanda tarafından hesaplanan koordinatlar

Parametre	Koordinatlar
Q120	A eksen
Q121	B eksen
Q122	C eksen

Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Parametre	Ölçülen gerçek değerler
Q150	Bir doğrunun açısı
Q151	Ana eksen ortası
Q152	Yan eksen ortası
Q153	Çap
Q154	Cep uzunluğu
Q155	Cep genişliği
Q156	Seçilen eksen döngüsündeki uzunluk
Q157	Orta eksen durumu
Q158	A eksen açısı
Q159	B eksen açısı
Q160	Seçilen eksen döngüsündeki koordinat

Parametre	Tespit edilen sapma
Q161	Ana eksen ortası
Q162	Yan eksen ortası
Q163	Çap
Q164	Cep uzunluğu
Q165	Cep genişliği
Q166	Ölçülen uzunluk
Q167	Orta eksen durumu

Parametre	Tespit edilen hacimsel açı
Q170	A eksen çevresinde dönme
Q171	B eksen çevresinde dönme
Q172	C eksen çevresinde dönme

Parametre	Malzeme durumu
Q180	İyi
Q181	Ek işleme
Q182	Iskarta

Parametre	BLUM lazeriyle alet ölçümü
Q190	Rezerve
Q191	Rezerve
Q192	Rezerve
Q193	Rezerve
Parametre	Dahili kullanım için rezerve edilmiştir
Q195	Döngüler için hatırlatıcı
Q196	Döngüler için hatırlatıcı
Q197	Döngüler için hatırlatma (işlenecek resimler)
Q198	Son aktif ölçüm döngüsünün numarası
Parametre değeri	TT ile alet ölçümü durumu
Q199 = 0,0	Alet, tolerans dahilindedir
Q199 = 1,0	Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşılmış)
Q199 = 2,0	Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşılmış)

14xx tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Parametre	Ölçülen gerçek değerler
Q950	Ana ekseninde 1. pozisyon
Q951	Yan ekseninde 1. pozisyon
Q952	Alet ekseninde 1. pozisyon
Q953	Ana ekseninde 2. pozisyon
Q954	Yan ekseninde 2. pozisyon
Q955	Alet ekseninde 2. pozisyon
Q956	Ana ekseninde 3. pozisyon
Q957	Yan ekseninde 3. pozisyon
Q958	Alet ekseninde 3. pozisyon
Q961	WPL-CS içinde hacimsel açı SPA
Q962	WPL-CS içinde hacimsel açı SPB
Q963	WPL-CS içinde hacimsel açı SPC
Q964	I-CS içinde döndürme açısı
Q965	Torna tezgahının koordinat sisteminde döndürme açısı
Q966	İlk çap
Q967	İkinci çap

Parametre	Ölçülen sapmalar
Q980	Ana ekseninde 1. pozisyon
Q981	Yan ekseninde 1. pozisyon
Q982	Alet ekseninde 1. pozisyon
Q983	Ana ekseninde 2. pozisyon
Q984	Yan ekseninde 2. pozisyon
Q985	Alet ekseninde 2. pozisyon
Q986	Ana ekseninde 3. pozisyon
Q987	Yan ekseninde 3. pozisyon
Q988	Alet ekseninde 3. pozisyon
Q994	I-CS içinde açı
Q995	Torna tezgahının koordinat sisteminde açı
Q996	İlk çap
Q997	İkinci çap

Parametre değeri	Malzeme durumu
Q183 = -1	Tanımlanmamış
Q183 = 0	İyi
Q183 = 1	Ek çalışma
Q183 = 2	Iskarta

Germe durumunun kontrolü: Q601

Q601 parametresinin değeri, germe durumu VSC'nin 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.)

9.13 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.

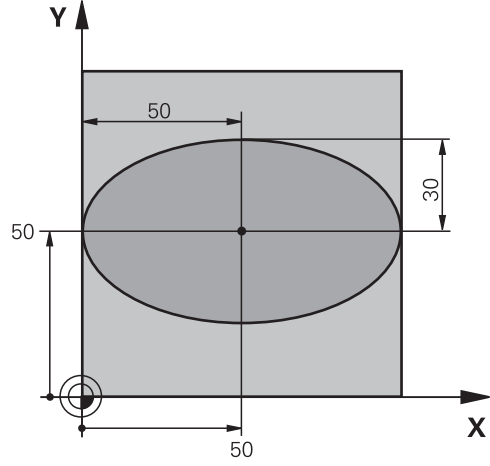
SGN fonksiyonuyla kumanda bir sayının pozitif mi yoksa negatif mi olduğunu otomatik olarak kontrol eder.

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 yaklaşılr (Q7 üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa, bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
Saat yönündeki çalışma yönü:
Başlangıç açısı > son açı
Saat yönünün tersine çalışma yönü:
Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı dikkate alınmaz



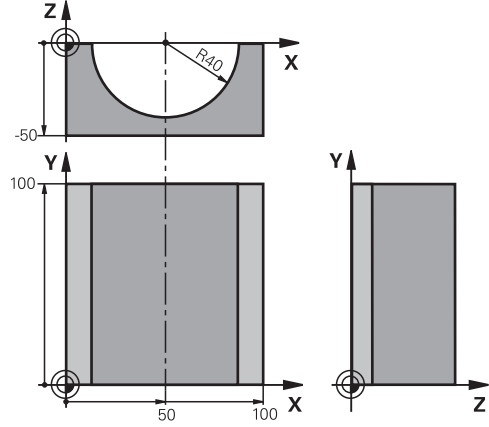
0 BEGIN PGM ELİPS MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X eksenini merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y eksenini merkezi
3 FN 0: Q3 = +50	X yarı eksenini
4 FN 0: Q4 = +30	Y yarı eksenini
5 FN 0: Q5 = +0	Düzlemde başlangıç açısı
6 FN 0: Q6 = +360	Düzlemde son açısı
7 FN 0: Q7 = +40	Hesaplama adımı sayısı
8 FN 0: Q8 = +0	Elipsin 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



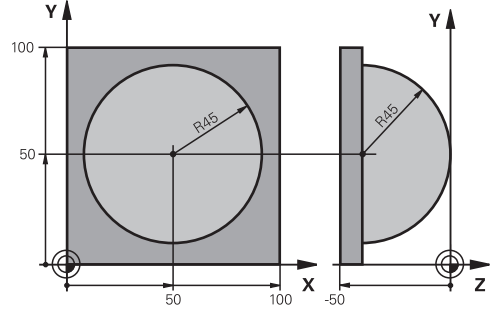
0 BEGIN PGM SİLİND MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X eksenini merkezi
2 FN 0: Q2 = +0	Y eksenini merkezi
3 FN 0: Q3 = +0	Z eksenini merkezi
4 FN 0: Q4 = +90	Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi)
5 FN 0: Q5 = +270	Boşluk son açısı (Z/X düzlemi)
6 FN 0: Q6 = +40	Silindir yarıçapı
7 FN 0: Q7 = +100	Silindir uzunluğu
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 eksenini merkezi
2 FN 0: Q2 = +50	Y eksenini 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 açığı 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 açığa 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 açığı 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 352
Adaptif besleme ayarı AFC (seçenek #45)	Sayfa 356
Gürültü önleme ACC (seçenek #145)	Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme
Metin dosyalarıyla çalışmak	Sayfa 380
Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak	Sayfa 384

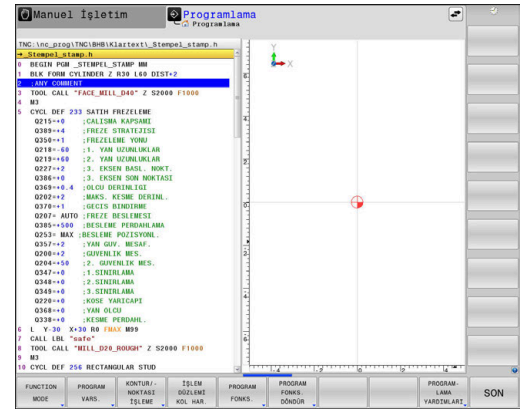
SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşları üzerinden kumandanın diğer özel fonksiyonlarına erişebilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC
FCT

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Tanımlama
FUNCTION MODE	İşletim modunu veya kinematik seçme	Sayfa 351
PROGRAM VARS.	Program bilgilerini tanımlama	Sayfa 349
KONTUR/- NOKTASI İŞLEME	Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar	Sayfa 349
İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	PLANE fonksiyonunu tanımlama	Sayfa 402
PROGRAM FONKS.	Çeşitli Açık metin fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 350
PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	Dönme fonksiyonlarını tanımlama	Sayfa 505
PROGRAM- LAMA YARDIMLARI	Programlama yardımları	Sayfa 189



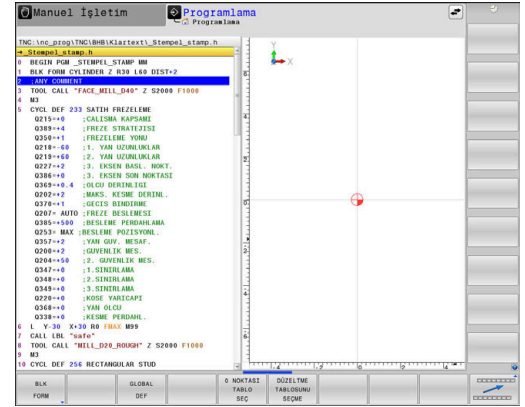
SPEC FCT tuşuna bastıktan sonra, **GOTO** tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. Kumanda, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilir ve fonksiyonları seçebilirsiniz. Kumanda, sağ pencerede ilgili fonksiyonlara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

Program bilgileri menüsü

PROGRAM
VARS.

- Program talimatları yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
BLK FORM	Ham parçayı tanımlayın	Sayfa 91
SIFIR NOK TABLOSU	Sıfır noktası tablosunu seçin	Bkz. Döngü Programlama-sı Kullanıcı El Kitabı
DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME	Düzeltilme tablosunu seçme	Sayfa 376
GLOBAL DEF	Global döngü parametrelerin tanımı	Bkz. Döngü Programlama-sı Kullanıcı El Kitabı

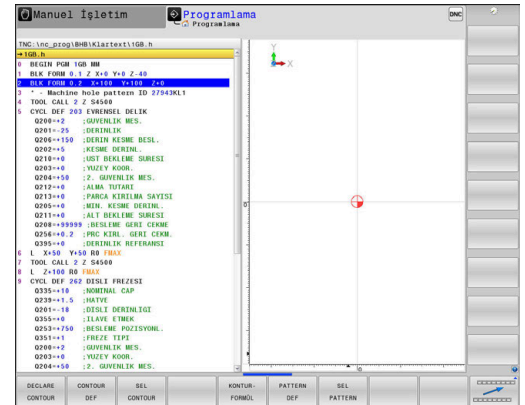


Kontur ve nokta çalışmaları için açık metin fonksiyonları menüsü

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

- Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın

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

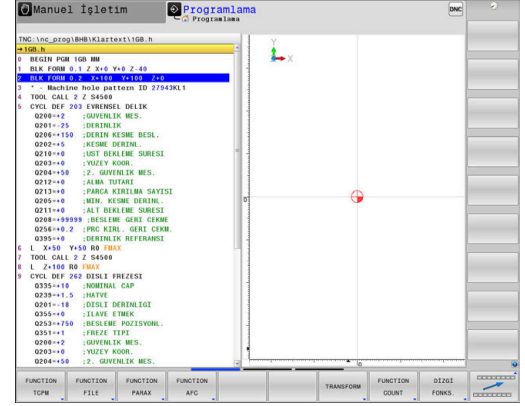


Çeşitli açık metin fonksiyonları tanımlama menüsü

PROGRAM
FONKS.

► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Açıklama
FUNCTION TCPM	Döner eksen pozisyon durumu- nu tanımlayın	Sayfa 437
FUNCTION FILE	Dosya fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 369
FUNCTION PARAX	U, V, W paralel eksenler için konumlandırma tutumlarının belirlenmesi	Sayfa 361
FUNCTION AFC	AFC adaptif besleme ayarını tanımlama	Sayfa 356
TRANSFORM CORRDATA	Koordinat dönüşümlerini tanım- layın	Sayfa 370
FUNCTION COUNT	Sayaç tanımlama	Sayfa 378
DİZGİ FONKS.	String fonksiyonlarını tanımlayın	Sayfa 319
FUNCTION DRESS	Düzenleme işletimini tanımlama	Sayfa 536
FUNCTION SPINDLE	Atımlı devir sayısını tanımlayın	Sayfa 389
FUNCTION FEED	Tekrarlanan bekleme süresini tanımlama	Sayfa 391
FUNCTION DCM	DCM dinamik çarpışma deneti- mini tanımlama	Sayfa 352
FUNCTION DWELL	Bekleme süresini saniye ya da devir olarak tanımlama	Sayfa 393
FUNCTION LIFTOFF	NC durma sırasında aleti geri çek	Sayfa 394
YORUM UYARLA	Yorum ekleme	Sayfa 192
FUNCTION PROG PATH	Hat yorumlamasını seç	Sayfa 451



10.2 Function Mode

Function Mode programlama



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

Frezeleme ve dönme işlemleri arasında geçiş yapmak için ilgili moda geçmelisiniz.

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

Uygulama şekli

Kinematikiği değiştirmek için şu şekilde hareket edin:



- Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın



- **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın



- **MILL** yazılım tuşuna basın



- **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kinematik seçin

10.3 Dinamik çarpışma denetimi (seçenek #40)

Fonksiyon



Makine el kitabını dikkate alın!

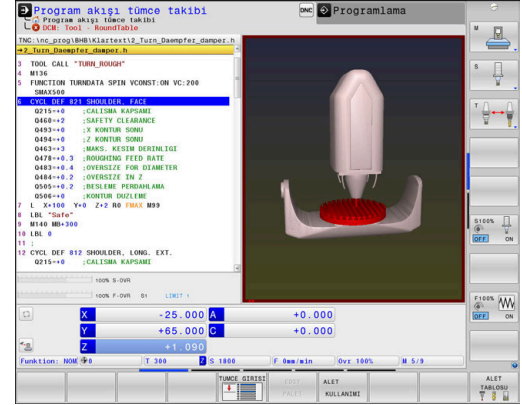
Dynamic Collision Monitoring (DCM) (Dynamic Collision Monitoring) fonksiyonunu makine üreticiniz kumandaya uyarlar.

Makine üreticisi, kumanda tarafından tüm makine hareketlerinde denetlenmesini istediğiniz nesneleri tanımlayabilir. Çarpışma denetimi yapılan iki nesnenin arasındaki mesafe belirli bir mesafeyi aşarsa kumanda bir hata mesajı verir ve hareketi durdurur.

Kumanda, ayrıca etkin aleti de çarpışma için denetler ve bunu grafiksel olarak gösterir. Bu sırada kumanda, genel olarak silindirik aletlerden yola çıkar. Kumanda, kademe aletlerini de aynı şekilde alet tablosundaki tanımlara göre denetler.

Kumanda, alet tablosundan aşağıdaki tanımları dikkate alır:

- Alet uzunlukları
- Alet yarıçapları
- Alet ölçüleri
- Alet taşıyıcı kinematikleri



BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda ayrıca etkin **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunda aletle otomatik çarpışma kontrolü yapmaz, ne aletle ne de diğer makine parçalarıyla uygulamaz. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

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

**Genel geçerliliği olan kısıtlamalar:**

- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonu çarpışma tehlikesinin düşürülmesine destek olur. Ancak kumanda, işletim sırasında tüm dizilimleri dikkate alamaz.
- Kumanda; makine üreticinizin ölçümleri, hizalaması ve pozisyonunu doğru olarak tanımladığı makine bileşenlerini çarpışmaya karşı koruyabilir.
- Kumanda sadece alet tablosunda **pozitif alet yarıçapları** ve **pozitif alet uzunluklarını** tanımlamış olduğunuz aletleri denetler.
- Bir tarama sistemi döngüsü başlatıldıktan sonra kumanda, tarama kalemi uzunluğunu ve tarama pimi çapını artık denetlemediği için çarpışma gövdesinde tarama yapabilirsiniz.
- Bazı aletlerde (örn. bıçak kafalarında), çarpışmaya neden olan yarıçap, alet tablosunda tanımlanmış olan yarıçaptan daha büyük olabilir.
- Kumanda, alet tablosundan **DL** ve **DR** alet ölçülerini dikkate alır. **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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Aktif olmayan **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** fonksiyonunda kumanda asla otomatik çarpışma kontrolü yapmaz. Bu şekilde kumanda, çarpışmaya neden olacak hareketleri de engellemez. Tüm bu hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- ▶ Çarpışma denetimi imkan dahilinde daima etkinleştirilmelidir
- ▶ Çarpışma denetimi bir kesiklikten hemen sonra etkinleştirilmelidir
- ▶ Aktif olmayan çarpışma denetimi durumunda **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Çarpışma denetimini geçici olarak program kontrollü etkinleştirme ve devre dışı bırakma

- ▶ NC programını **Programlama** işletim türünde açın
- ▶ İmleci istenen pozisyona yerleştirin, örn. eksantrik tornasını mümkün kılmak için döngü 800 önünde

SPEC
FCT

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

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

▶

- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

FUNCTION
DCM

- ▶ **FUNCTION DCM** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
DCM
OFF

- ▶ Durumu ilgili yazılım tuşuyla seçin:

- **FUNCTION DCM OFF:** Bu NC komutu, çarpışma denetimini geçici olarak kapatır. Bu kapatma sadece ana programın program sonuna kadar ya da bir sonraki **FUNCTION DCM ON** fonksiyonuna kadar etki eder. Başka bir NC programı çağrıldığında DCM tekrar etkin olur.
- **FUNCTION DCM ON:** Bu NC komutu mevcut bir **FUNCTION DCM OFF** fonksiyonunu kaldırır.

FUNCTION
DCM
ON



FUNCTION DCM fonksiyonuyla yapmış olduğunuz ayarlar sadece etkin NC programında etki eder. Program akışının sonlandırılmasından veya yeni bir NC programının seçilmesinden sonra **Program akışı** ve **Manuel İşletim** için **YAYINL.** yazılım tuşuyla seçmiş olduğunuz ayarlar geçerli olur.



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

10.4 AFC adaptif besleme ayarı (seçenek no. 45)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

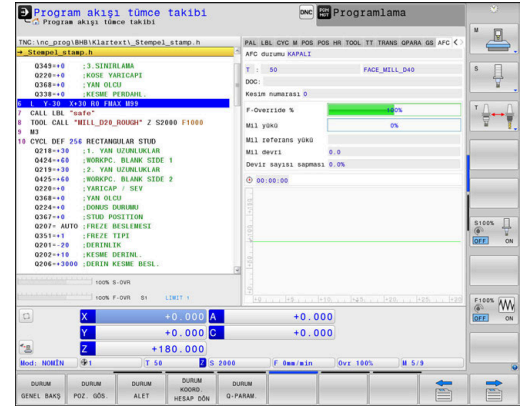
Makine üreticiniz diğerlerinin yanı sıra kumandanın, besleme ayarı giriş büyüklüğü olarak mil performansını ya da herhangi başka bir değeri kullanıp kullanmayacağını tespit eder.

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 öngörölmüş (alet tablosunun **AFC-LOAD** sütunu) maksimum değeri aştığında kumanda, tekrar referans mil performansını elde edene kadar beslemeyi azaltır. İşleme sırasında maksimum mil performansı aşılsa 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

TNC:\table dizininde kayıtlı olması gereken **AFC.TAB** tablosunda, kumandanın besleme ayarını uygulayacağı ayarları belirlersiniz.

Tabloda yer alan bu değerler, varsayılan değerleri oluşturur. Bunlar öğrenme 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.

Tabloya aşağıdaki verileri girin:

Sütun	Fonksiyon
NR	Tabloda devam eden satır numarası (başka bir fonksiyona sahip değildir)
AFC	Kontrol ayarı adı. Bu adı, alet tablosundaki AFC sütununa girmelisiniz. Bu, alet için ayar parametresinin atanmasını belirler
FMIN	Kumandanın aşırı yüklenme reaksiyonunu uygulaması gerektiği besleme. Değeri, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Giriş aralığı: %50 ila %100
FMAX	Kumandanın otomatik olarak yükselmesine izin verildiği malzeme içindeki maksimum besleme. Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FIDL	Alet kesmiyorsa kumandanın hareket edeceği besleme (havadaki besleme). Değeri, programlanan beslemeye göre yüzdesel olarak girin
FENT	Malzeme içeri veya dışarıya sürülüyorsa kumandanın hareket edeceği besleme. Değeri, programlı beslemeye göre yüzdesel olarak girin. Maksimum giriş değeri: %100
OVLD	Kumandanın aşırı yüklenmedeki tepkisi: ■ M: Makine üreticisi tarafından tanımlanan makronun işlenmesi ■ S: Derhal NC durdurma uygulayın ■ F: Eğer alet serbestleştirilmişse NC durdurma uygulayın ■ E: Ekranda sadece bir hata mesajı gösterin ■ L: Güncel aleti kilitleyin ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın Kumanda, seçilen aşırı yüklenme reaksiyonunu, etkin ayarlama maksimum mil performansı 1 saniyeden fazla aşırsa ve aynı zamanda tanımladığınız minimum beslemenin altına inilirse gerçekleştirir. Alfa klavye üzerinden istediğiniz fonksiyonu girin. Kesime ilişkin alet aşınma denetimiyle bağlantılı olarak kumanda, yalnızca M, E ve L seçim olasılıklarını değerlendirir! Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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 tablosunda istediğiniz ayarlama konumlarını (satırları) tanımlayabilirsiniz.

Eğer **TNC:\table** dizininde **AFC.TAB** tablosu mevcut değilse kumanda, bir öğrenme kesimi için dahili sabit tanımlanmış bir ayar konumu kullanır. Öngörülen ve alete bağlı ayar referans performansı durumunda alternatif olarak kumanda derhal ayarlama yapar. HEIDENHAIN güvenli ve tanımlanmış bir akış için **AFC.TAB** tablosunun kullanılmasını önerir.

AFC.TAB dosyasını oluşturmak için aşağıdaki gibi hareket edin (sadece dosya henüz mevcut değilse gereklidir):

- **Programlama** işletim türünü seçin
- Dosya yönetimini seçin: **PGM MGT** tuşuna basın
- **TNC:** dizinini seçin
- Yeni dosya **AFC.TAB** açın
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda, tablo formatları içeren bir listeyi ekrana getirir.
- **AFC.TAB** tablo formatını seçin ve **ENT** tuşu ile onaylayın
- > Kumanda, tabloyu kontrol ayarları ile oluşturur.

AFC programlama

BİLGİ

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION MODE TURN işleme modunu etkinleştirdiğinizde kumanda, güncel **OVLD** değerlerini siler. Bunun için işleme modunu alet çağırma işleminden önce programlamanız gerekir! Program sırasının yanlış olması durumunda alet denetimi yapılmaz ve bu, malzeme ile alet hasarlarına neden olabilir!

- **FUNCTION MODE TURN** işleme modunu alet çağırma işleminden önce programlayın

AFC fonksiyonlarını öğrenme adımının başlatılması ve sonlandırılması amacıyla programlamak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

SPEC
FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
AFC

- **FUNCTION AFC** yazılım tuşuna basın
- Fonksiyon seçimi

Kumanda, AFC'nin başlatılıp sonlandırılabilirdiği birden fazla fonksiyon sunar:

- **FUNCTION AFC CTRL: AFC CTRL** fonksiyonu, öğrenme aşaması henüz sona ermemiş olsa bile normal işletimi bu NC tümcesinin işlendiği yerden itibaren başlatır.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** Kumanda, etkin **AFC** ile bir kesit sıklığı başlatır. Öğrenme kesiminden normal işleme geçiş, referans performansı öğrenme aşaması vasıtasıyla tespit edilir edilmez veya **TIME**, **DIST** ya da **LOAD** verilerinden biri yerine getirilirse gerçekleşir.
 - **TIME** ile öğrenme aşamasının saniye cinsinden maksimum süresini tanımlayabilirsiniz.
 - **DIST**, öğrenme kesimi için en uzun mesafeyi tanımlar.
 - **LOAD** ile bir referans yükünü doğrudan belirleyebilirsiniz. Girilen bir referans yük > %100 kumandayı otomatik olarak %100 halinde sınırlar.
- **FUNCTION AFC CUT END: AFC CUT END** fonksiyonu, AFC ayarını sonlandırır.



TIME, DIST ve LOAD bilgileri kalıcı olarak etki eder. **0** girişi ile geri alınabilir.



Bir ayar referans performansını NC programında, alet tablosu sütunu **AFC LOAD** yardımıyla ve **LOAD** girişiyle belirtebilirsiniz! Bu sırada **AFC LOAD** değerini alet çağırısı 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.

Gerekirse 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 104



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

10.5 U, V ve W paralel eksenleriyle işleme

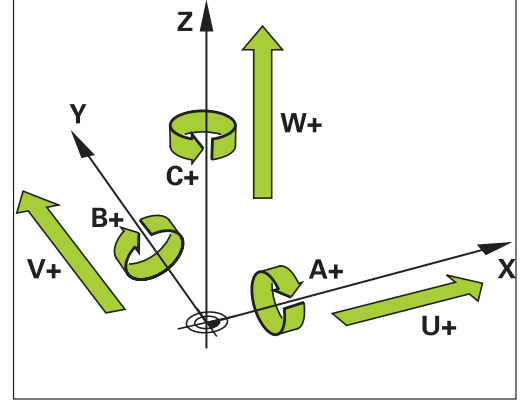
Genl bakış



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 eksen
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	364
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Kumandanın, hangi eksenlerle işlemi gerçekleştirmesi gerektiğini tanımlar	365



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.

Kumandanın açılmasından sonra öncelikle makine üreticisi tarafından tanımlanmış yapılandırma etkili olur.

Makine üreticisi paralel eksen yapılandırmasında açmışsa kumanda, eksen siz önceden **PARAXCOMP**'u programlamadan hesaplar.

Kumanda paralel eksen bu şekilde 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 eksen NC tümcesinde belirttiğinizde kapatır, ör. **PARAXCOMP OFF W**.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Örnek

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonuyla paralel eksen hareketinin gösterge fonksiyonunu devreye alırsınız. Kumanda, ilgili ana eksenin (toplam gösterge) pozisyon göstergesinde paralel eksenlerin işlem hareketlerini hesaplar. Ana eksenin pozisyon göstergesi bu nedenle daima aletin malzemeye olan rölatif mesafesini, ana eksen ya da yan eksen hareket ettirmelerine bağlı olarak gösterir.

Tanımlamada aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
PARAX

- **FUNCTION PARAX** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
PARAXCOMP

- **FUNCTION PARAXCOMP** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
PARAXCOMP
DISPLAY

- **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY** öğesini seçin
- Kumandanın, pozisyon göstergesinde hareketlerini ilgili ana eksen hesaplaması gereken paralel eksen tanımlanması

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Örnek

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W



PARAXCOMP MOVE fonksiyonunu ancak **L** doğrusal tümceleriyle bağlantılı olarak kullanabilirsiniz.

PARAXCOMP MOVE fonksiyonu ile kumanda, ilgili ana ekseninde 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



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



Kumandanın açılmasından sonra öncelikle makine üreticisi tarafından tanımlanmış yapılandırma etkili olur.

Kumanda, **PARAXCOMP** paralel eksen fonksiyonunu aşağıdaki fonksiyonlarla sıfırlar:

- Bir NC programının seçilmesi
- **PARAXCOMP OFF**

Makine kinematiğinin değişiminden önce paralel eksen fonksiyonlarını devre dışı bırakmalısınız.

Örnek

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

PARAXCOMP OFF fonksiyonuyla **PARAXCOMP DISPLAY** ve **PARAXCOMP MOVE** paralel eksen fonksiyonlarını durdurursunuz. 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
PARAXCOMP

- ▶ **FUNCTION PARAXCOMP** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
PARAXCOMP
OFF

- ▶ **FUNCTION PARAXCOMP OFF** öğesini seçin
- ▶ Gerekirse eksen belirtin



Makine üreticiniz **PARAXCOMP** fonksiyonlarını bir makine parametresiyle sürekli olarak etkinleştirebilir.

Fonksiyonu kapatmak isterseniz paralel eksen NC tümcesinde belirtmeniz gerekir, ör. **FUNCTION PARAXCOMP OFF W**.

Diğer bilgiler: "Paralel eksenlerin otomatik hesaplanması", Sayfa 362

FUNCTION PARAXMODE

Örnek

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W



PARAXMODE fonksiyonunun etkinleştirilmesi için daima 3 eksen tanımlamalısınız.

Makine üreticiniz **PARAXCOMP** fonksiyonunu henüz standart olarak etkinleştirmemişse **PARAXMODE** ile çalışmadan önce **PARAXCOMP** ögesini 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** ögesini seçin
- İşlem için eksen tanımlaması

Ana eksen ve paralel eksen hareket ettirme

Örnek

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

PARAXMODE fonksiyonu etkin ise kumanda, programlı sürüş hareketlerini fonksiyon içinde tanımlı eksenlerle gerçekleştirir. Kumandanın **PARAXMODE** tarafından seçimi kaldırılan ana eksen hareket ettirmesi gerekiyorsa bu eksen ek olarak **&** işareti ile girin. Böylece **&** işareti ana eksen referans alır.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ L tuşuna basın
- > Kumanda bir doğrusal tümce açar.
- ▶ Koordinatları tanımlama
- ▶ Yarıçap düzeltmesini tanımlama



- ▶ Sol ok tuşuna basın
- > Kumanda **&Z** işaretini gösterir.
- ▶ Gerekirse eksen eksen yönü tuşlarının yardımıyla seçin
- ▶ Koordinatları tanımlama



- ▶ ENT tuşuna basın



& 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. Gerekliğinde 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



Kumandanın açılmasından sonra öncelikle makine üreticisi tarafından tanımlanmış yapılandırma etkili olur. Kumanda, **PARAXMODE OFF** 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.

Örnek

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

PARAXMODE OFF fonksiyonu ile paralel eksen fonksiyonunu kapatabilirsiniz. Kumanda, makine üreticisi tarafından yapılandırılmış ana eksenleri kullanır. 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
OFF

- ▶ **FUNCTION PARAXMODE OFF** öğesini seçin

Örnek: W eksenliyle 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 eksenliyle 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 yan eksenini uygular
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Standart yapılandırmayı yeniden oluşturma
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

10.6 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

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

Var olmayan bir dosyayı kopyalamak isterseniz kumanda bir hata mesajı verir.

Silinecek dosya mevcut değilse **FILE DELETE** bir hata mesajı vermez.

10.7 Koordinat dönüşümlerini tanımlama

Genel bakış

Koordinat dönüşümlerini programlamak için kumanda aşağıdaki fonksiyonları kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Anlamı
	Sıfır noktası kaydırması
	Düzeltilme tablolarını seçme
	Düzeltilmeyi sıfırlama

DÖNÜŞTÜRME TARİHİ

7 SIFIR NOKTASI KAYDIRMA koordinat dönüşüm döngüsüne alternatif olarak **TRANS DATUM** açık metin fonksiyonunu da kullanabilirsiniz. Aynı şekilde 7 döngüsünde olduğu gibi **TRANS DATUM** ile de kaydırılacak değerleri doğrudan programlayabilir veya bir satırı seçilebilen sıfır noktası tablosundan etkinleştirebilirsiniz. Ayrıca **TRANS DATUM RESET** fonksiyonu kullanıma sunulur, bu şekilde etkin sıfır noktası kaydırmalarını kolay bir şekilde sıfırlayabilirsiniz.



Makine üreticisi, durum göstergesinin etkin sıfır noktası kaydirmasını hangi koordinat sisteminde göstereceğini **CfgDisplayCoordSys** (no. 127501) üzerinden belirler.

TRANS DATUM AXIS

Örnek

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42

TRANS DATUM AXIS fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasını ilgili eksene değerleri girerek belirlersiniz. Bir NC tümcesinde en fazla dokuz koordinat tanımlayabilirsiniz. Artan girişler mümkündür. Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

	► Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın
	► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın
	► TRANSFORM / CORRDATA yazılım tuşuna basın
	► DÖNÜŞTÜRME TARİHİ yazılım tuşuna basın
	► Değer girişi için yazılım tuşunu seçin
	► Sıfır noktası kaydırmasını istediğiniz eksenlerde girin, her birini ENT tuşuyla onaylayın



Mutlak girilen değerler, referans noktası ayarıyla veya referans noktası tablosundan bir referans noktasıyla belirlenmiş malzeme sıfır noktasını temel alır. Artan değerler daima en son geçerli sıfır noktasına dayanmaktadır; bu sıfır noktası önceden kaydırılmış olabilir.

TRANS DATUM TABLE

Örnek

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

TRANS DATUM TABLE fonksiyonu ile sıfır noktası kaydırmasının tanımını sıfır noktası numarasını, sıfır noktası tablosundan seçerek tanımlarsınız. Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

	► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
	► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın
	► Dönüşümleri seçin
	► TRANS DATUM sıfır noktası kaydırmasını seçin
	► TRANS DATUM TABLE sıfır nokta kaydırmasını seçin ► Kumandanın etkinleştireceği satır numarasını girin, ENT tuşuyla onaylayın ► İstenirse sıfır noktası numarasını etkinleştirmek istediğiniz sıfır noktası tablosunun adını girin, ENT tuşuyla onaylayın. Sıfır noktası tablosu tanımlamak istemiyorsanız NO ENT tuşuyla onaylayın



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 DATUM RESET

Örnek

13 TRANS DATUM RESET

TRANS DATUM RESET fonksiyonuyla sıfır noktası kaydırmasını sıfırlarsınız. Bu sırada daha önce sıfır noktasını nasıl belirlediğiniz önemli değildir. Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

TRANSFORM /
CORRDATA

- Dönüşümleri seçin

TRANS
DATUM

- **TRANS DATUM** sıfır noktası kaydırmasını seçin

SIFIR NKT.
TABLOSU
GERİ ÇEKME

- **SIFIR NKT. TABLOSU GERİ ÇEKME** yazılım tuşunu seçin

10.8 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 uyarılama olmadan değerleri değiştirme olanağı
- NC program akışı sırasında değerleri değiştirme olanağı

Bir değeri değiştirdiğinizde bu değişiklik yalnızca düzeltme yeniden çağırıldığında etkindir.

Düzeltme tablosu tipleri

Tablo uzantısıyla kumandanın düzeltmeyi hangi koordinat sisteminde uygulayacağını belirlersiniz.

Kumanda, tablolar üzerinden şu düzeltme olanaklarını sunar:

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

Tablo üzerinden düzeltme, TOOL CALL tümcesi düzeltmeye bir alternatiftir. Tablodaki düzeltme, TOOL CALL tümcesi zaten programlanmış bir düzeltmenin üzerine yazar.

.tco tablosu üzerinden alet düzeltme

.tco uzantılı tablolardaki düzeltmeler, etkin aleti düzeltir. Tablo tüm alet tipleri için geçerlidir, bu yüzden bunları oluşturma sırasında alet tipiniz için gerekli olmayan sütunları da görürsünüz.



Yalnızca aletiniz için anlamlı olan değerleri girin. Etkin alet için mevcut olmayan değerleri düzeltirseniz kumanda, bir hata mesajı verir.

Düzeltilmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Freze aletlerinde **TOOL CALL** içindeki delta değerlerine alternatif olarak
- Döndürme aletlerinde **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ögesine alternatif olarak
- Taşlama aletlerinde **LO** ve **R-OVR** düzeltmesi olarak

.wco tablosu üzerinden alet düzeltme

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

Düzeltilmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Döndürme işleminde **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** öğesine alternatif olarak
- X kaydırması yarıçapta etki eder

Düzeltilme tablosu oluşturma

Bir düzeltme tablosuyla çalışmadan önce ilgili tabloyu oluşturmanız gerekir.

Düzeltilme tablosunu şu şekilde oluşturabilirsiniz:



- **Programlama** işletim türüne geçin



- **PGM MGT** tuşuna basın



- **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- Dosya adını istenen uzantıyla girin, ör. Corr.tco



- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Ölçü birimi seçin



- **ENT** tuşuyla onaylayın



- **N SATIRI SONA EKLE** yazılım tuşuna basın
- Düzeltme değerlerini girin

Düzeltme tablosunu etkinleştirin

Düzeltme tablosunu seçme

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

NC programına düzeltme tablosu eklemek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME** yazılım tuşuna basın
-  ► Tablo tipinin yazılım tuşuna basın, ör. **TCS**
► Tablo seçimi

SEL CORR-TABLE fonksiyonu olmadan çalışırsanız istenen tabloyu program testinden veya program akışından etkinleştirmelisiniz.

Her işletim türü için şu şekilde hareket edin:

- İstenen işletim türünü seçin
- Dosya yönetiminde istenen tabloyu seçin
- Tablo, **Program Testi** işletim türünde S durumunu, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde ise M durumunu alır.

Düzeltme değerinin etkinleştirilmesi

NC programında düzeltme değerini etkinleştirmek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **TRANSFORM / CORRDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► **FUNCTION CORRDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► İstenen düzeltmenin yazılım tuşuna basın, ör. **TCS**
► Satır numarası girin

Düzeltilmenin etki süresi

Etkinleştirilen düzeltme, program sonuna veya bir alet değişimine kadar etki eder.

FUNCTION CORRDATA RESET ile programlanan düzeltmeleri sıfırlayabilirsiniz.

Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi

Etkin düzeltme tablosundaki değerleri program akışı sırasında değiştirebilirsiniz. Düzeltme tablosu etkin olmadığı sürece kumanda, yazılım tuşlarını gri renkte gösterir.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

DÜZELTME
TABLOLARI
AC

- **DÜZELTME TABLOLARI AÇ** yazılım tuşuna basın

DÜZELTME
TABLOSU
T-CS

- İstenen tablonun yazılım tuşuna basın, ör.
DÜZELTME TABLOSU T-CS

DÜZENLE
KPL **ACK**

- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın
- Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- Değeri değiştirin



Değiştirilen veriler yalnızca düzeltme yeniden etkinleştirildikten sonra etkilidir.

10.9 Sayaç tanımlama

Uygulama



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

FUNCTION COUNT fonksiyonuyla NC programından basit bir sayacı kontrol edebilirsiniz. Bu sayaçla ör. tamamlanmış malzemelerin sayımını yapabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
COUNT

- **FUNCTION COUNT** yazılım tuşuna basın

BİLGİ

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Kumanda sadece bir sayacı yönetir. Sayacı sıfırlayarak bir NC programı işliyorsanız başka bir NC programının sayaç ilerlemesi silinir.

- İşlem öncesinde bir sayacın etkin olup olmadığını kontrol edin
- Sayaç durumunu gerekirse not edin ve işlem sonrasında MOD menüsüne yeniden ekleyin



Güncel sayaç durumunu döngü 225 ile kazıyabilirsiniz.
Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Program Testi işletim türünde etkisi

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

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

MOD menüsündeki sayaç durumu sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etki eder. Sayaç durumu kumanda yeniden başlatıldığında da korunur.

FUNCTION COUNT tanımlayın

FUNCTION COUNT fonksiyonunun sunduğu özellikler:

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

10.10 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; örneğin bir NC programı.

Yazılım tuşu	İmleç hareketleri
	İmleç bir kelime sağa
	İmleç bir kelime sola
	İmleç bir sonraki ekran sayfasına
	İmleç bir önceki ekran sayfasına
	İmleç dosya başlangıcına
	İmleç dosya sonuna

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya adını, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

Dosya: Metin dosyasının ismi
Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu
Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

RETURN veya **ENT** tuşuyla satırları kaydırabilirsiniz.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

Metin editörü ile bütün bir kelimeyi veya satırı silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz.

- ▶ İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- ▶ **KELİME SİL** veya **SATIR SİL** yazılım tuşuna basın: Metin çıkartılır ve ara belleğe kaydedilir
- ▶ İmleci, metnin ekleneceği pozisyona hareket ettirin ve **SATIR / KELİME UYARLA** yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Fonksiyon
SATIR SİL	Satırları silme ve ara hafızaya kaydetme
KELİME SİL	Kelimeyi silme ve ara hafızaya kaydetme
İŞARET SİL	İşareti silme ve ara hafızaya kaydetme
SATIR / KELİME UYARLA	Satır veya kelimeyi sildikten sonra tekrar ekleme

Metin bloklarını işleyin

Metin bloklarını istediğiniz büyüklükte kopyalayabilir, silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz. Her durumda önce istediğiniz metin bloğunu işaretleyin:

- Metin bloğunu işaretleyin: İmleci, metin işaretinin başlaması gereken işaretin üzerine getirin



- **BLOK İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- İmleci, metin işaretleme işleminin sonlanacağı işaretin üzerine getirin. İmleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin renkli olarak vurgulanır

İsteddiğiniz metin bloğunu işaretledikten sonra, metni alttaki yazılım tuşları ile işlemeye devam edin:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	İşaretlenen bloğu silin ve ara hafızaya kaydedin
	İşaretlenen bloğu silmeden ara hafızaya kaydedin (kopyalayın)

Eğer ara hafızaya kaydedilen bloğu farklı bir yere eklemek isterseniz aşağıdaki adımları uygulayın:

- İmleci arada kaydedilen metin bloğunu eklemek istediğiniz pozisyona hareket ettirin



- **BLOK UYARLA** yazılım tuşuna basın: Metin eklenir

Metin ara hafızada yer aldığı sürece metni istediğiniz kadar sıklıkta ekleyebilirsiniz.

İşaretlenen bloğu diğer bir dosyaya aktarın

- Metin bloğunu tanımlanmış şekilde işaretleyin



- **DOSYAYA EKLEME** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, **Hedef Dosya** = diyalogunu gösterir.
- Hedef dosyanın yolunu ve adını girin.
- > Kumanda, işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen adda bir hedef dosya yer almıyorsa kumanda işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar.

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin



- **UYARLA DOSYADAN** yazılım tuşuna basın.
- > Kumanda, **Dosya Adı** = diyalogunu gösterir.
- Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulma

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. Kumanda iki seçenek sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

- ▶ İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- ▶ Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ **GÜNCEL KELİME ARA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kelime arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Arama fonksiyonundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

İstenen metni bulun

- ▶ Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın. Kumanda **Metin ara** : diyalogunu gösterir
- ▶ Aranan metni girin
- ▶ Metin arama: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Arama fonksiyonundan çıkın, **SON** yazılım tuşuna basın

10.11 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.

M	X	Y	Z	A	C	DOC
1	99.994	49.999	0			PAT 1
2	99.989	50.001	0			PAT 2
3	100.002	49.995	0			PAT 4
4	99.990	50.003				PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM
MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın
- .TAB uzantılı istediğiniz bir dosya adını girin
- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda, sabit kayıtlı tablo biçimleriyle bir açılır pencere görüntüler.
- Ok tuşuyla bir tablo şablonu, örn. **example.tab** seçin

ENT

- **ENT** tuşuyla onaylayın
- Kumanda, önceden tanımlanmış biçimde yeni bir tablo açar.
- Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo biçimini değiştirmeniz gerekir
Diğer bilgiler: "Tablo formatını değiştirme", Sayfa 385



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticiniz kendi tablo şablonlarını oluşturup kumandaya yerleştirebilir. Yeni bir tablo oluşturuyorsanız kumanda mevcut tüm tablo şablonlarının bulunduğu bir açılır pencere açar.



Kendi tablo şablonlarınızı da kumandaya kaydedebilirsiniz. Bunun için yeni bir tablo oluşturun, tablo biçimini değiştirin ve bu tabloyu **TNC:\system\proto** dizinine kaydedin. Bunun ardından yeni bir tablo oluşturursanız kumanda, tablo şablonlarının bulunduğu seçim penceresinde şablonunuzu sunar.

Tablo formatını değiştirme

Aşağıdaki işlemleri yapın:

BiÇİM
DÜZENLE

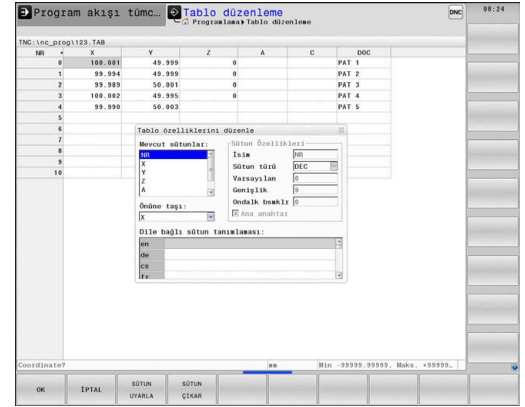
- **BiÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, tablo yapısının gösterildiği bir açılır pencere açar.
- Biçimi uyarlama

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yapı komutu	Anlamı
Mevcut sütunlar:	Tabloda bulunan tüm sütunların listesi
Önüne taşı:	Mevcut sütunlar içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır
İsim	Sütun ismi: başlık satırında gösterilir
Sütun türü	TEXT: Metin girişi SIGN: Ön işaret + veya - BIN: İkili sayı DEC: Ondalık, pozitif, tamsayı (kardinal sayı) HEX: Onaltılık sayı INT: Tamsayı LENGTH: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür) FEED: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak) IFEED: Besleme (mm/dak veya inç/dak) FLOAT: Kayan noktalı sayı BOOL: Doğruluk değeri INDEX: İndeks TSTAMP: Tarih ve saat için sabit tanımlı biçim UPTXT: Büyük harflerle metin girişi PATHNAME: Yol adı
Varsayılan değer	Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer
Genişlik	Sütun genişliği (karakter sayısı)
Ana anahtar	Birinci tablo sütunu
Dile bağlı sütun tanımlaması	Dile bağlı diyalog



Harflere izin veren sütun tipindeki sütunlar, ör. **METİN**, hücrenin içeriği bir rakam olsa da sadece QS parametreleri ile okunabilir.



Formda bağlı bir fare veya navigasyon tuşlarıyla çalışabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► Giriş alanlarına atlamak için navigasyon tuşlarına basın
-  ► Açılabilir menüleri **GOTO** tuşuyla açın
-  ► Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapın



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

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

Yapı editörünü sonlandırma

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► **OK** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, editör formunu kapatır ve değişiklikleri devralır.
-  ► Alternatif olarak **İPTAL ET** yazılım tuşuna basın
- Kumanda girilen tüm değişiklikleri reddeder.

Tablo ve form görünümü arasında geçiş

.TAB uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

Görünümü aşağıdaki şekilde değiştirin:

-  ► **Ekran düzeni** tuşuna basın
-  ► İstenen görünümün bulunduğu yazılım tuşunu seçin

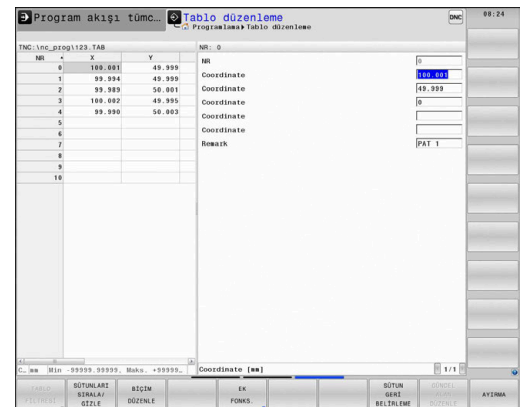
Form görünümünde kumanda, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Formül görünümünde verileri aşağıdaki şekilde değiştirebilirsiniz:

-  ► Sağ tarafta sonraki giriş alanına geçmek için **ENT** tuşuna basın

Düzenlemek için başka bir satır seçme:

-  ► **Sonraki sekme** tuşuna basın
- İmleç soldaki pencereye geçer.
-  ► Ok tuşlarıyla istenilen satırı seçin
-  ► **Sonraki sekme** tuşuyla giriş penceresine geri dönün



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

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 uygulanacağını sorgusunu yapabilirsiniz.

Bir NC tümcesinde birden fazla sütunu tanımlıyorsanız yazılacak değerleri ardışık Q parametresi numaraları halinde kaydetmeniz gerekir.

Kilitli veya var olmayan bir tablo hücrelerine yazmak istediğinizde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Bir metin alanına (ör. sütun tipi **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, örn. **QL1**, **QL2** ve **QL3**.

Bir metin alanını okuyorsanız QS parametreleri ile çalışırsınız. Rakam alanlarından Q, QL veya QR parametreleri ile okursunuz.

Örnek

Şu anda açılmış olan tablonun 6. satırından **X**, **Y** ve **D** sütunlarının değerlerini okuyun. İlk değeri **Q10**, ikinci değeri **Q11** ve üçüncü değeri **Q12** Q parametresine kaydedin.

Aynı satırdan **DOC** sütununu **QS1** içine kaydedin.

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"

57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"

Tablo biçimini uyarlama

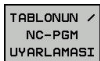
BILGI

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



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.

10.12 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE

Atımlı devir sayısı programlama

Uygulama



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

FUNCTION S-PULSE fonksiyonuyla örn. sabit devir sayısı ile tornalamada makinenin öz titreşimlerini önlemek için atımlı bir devir sayısı programlanabilir.

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

Uygulama şekli

Örnek

13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
SPINDLE

- **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın

SPINDLE-
PULSE

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

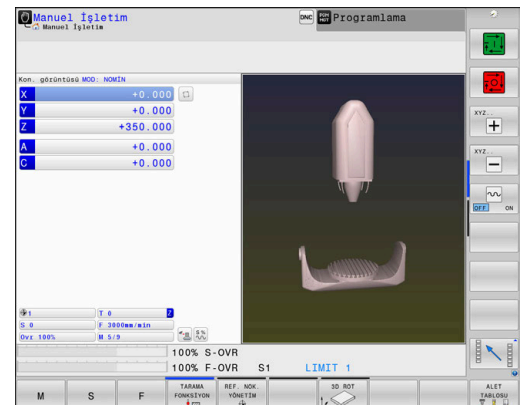


Kumanda, programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını asla aşmaz. Devir sayısı, **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonunun sinüs eğrisi maksimum devir sayısının altına düşene kadar tutulur.

Semboller

Durum göstergesinde sembol, atımlı devir sayısının durumunu gösterir:

Sembol	Fonksiyon
S % ~	Atımlı devir sayısı etkin



Atımlı devir sayısının sıfırlanması

Örnek

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

10.13 Bekleme süresi FUNCTION FEED

Bekleme süresi programlama

Uygulama



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

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

FUNCTION FEED DWELL tarafından tanımlanan bekleme süresi, hem frezeleme işletiminde hem torna işletiminde etkilidir.

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

BİLGİ

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu etkinse kumanda, beslemeyi iptal eder. Beslemenin iptali sırasında alet, güncel konumda gecikme yapar, mil bu sırada dönmeye devam eder. Bu tutum dişli oluşturma sırasında malzeme ıskartasına yol açar. İlave olarak işlem sırasında malzeme kırılması tehlikesi oluşur!

- Dişli oluşturmadan önce **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu devre dışı bırakın

Uygulama şekli

Örnek

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
FEED

- **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

FEED
DWELL

- **FEED DWELL** yazılım tuşuna basın
- D-TIME bekleme zaman aralığını tanımlama
- F-TIME talaş kaldırma zaman aralığını tanımlama

Bekleme süresi sıfırlama



Bekleme süresini talaş kırmayla uyguladığınız işlemin hemen arkasından sıfırlayın.

Örnek

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.

10.14 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:

SPEC FCT	▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
PROGRAM FONKS.	▶ PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın
FUNCTION DWELL	▶ FUNCTION DWELL yazılım tuşu
DWELL TIME	▶ DWELL TIME yazılım tuşuna basın
DWELL REVOLUTIONS	▶ Saniye olarak süreyi girin ▶ Alternatif olarak DWELL REVOLUTIONS yazılım tuşuna basın ▶ Mil devir sayısını tanımlayın

10.15 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF

Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama

Ön koşul



Makine el kitabını dikkate alın!

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

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

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

Uygulama

LIFTOFF fonksiyonunun etki ettiği durumlar:

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

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

LIFTOFF fonksiyonunu programlamak için seçenekleriniz:

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

Diğer bilgiler: "Aleti NC Durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma: M148", Sayfa 238

Torna işletiminde Liftoff

BILGI**Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!**

FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS fonksiyonunu torna işletiminde kullanırsanız eksenlerde istenmeyen hareketler oluşabilir. Kumandanın tutumu kinematik açıklamasına ve 800 (Q498=1) döngüsüne bağlıdır.

- ▶ **Program akışı tekli tümce** işletim türündeki NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin
- ▶ Gerekirse tanımlı açının ön işaretini değiştirin

Kumanda çözümü aşağıdaki şekilde hesaplar:

- Alet mili eksen olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF**, aleti çevirme ile birlikte döner.
- Alet mili kinematik dönüşüm olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF**, aleti çevirme ile birlikte **dönmez!**

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması 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:

SPEC
FCT

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

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

FUNCTION
LIFTOFF

- ▶ **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF
TCS

- ▶ **LIFTOFF TCS** yazılım tuşuna basın
- ▶ Vektör bileşenlerini X, Y ve Z olarak girin

Tanımlı açıyla kaldırmayı programlama

Örnek

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 eksenini 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 ▶ Açığı 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



Kaldırmayı M149 ile de geri alabilirsiniz.
Kumanda, bir program sonunda **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

11

Çok eksenli işlem

11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksenli işlemle bağlantılı olan kumanda fonksiyonları özetlenmiştir:

Kumanda fonksiyonu	Tanım	Sayfa
PLANE	Döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlayın	399
M116	Döner eksenlerin beslemesi	429
PLANE/M128	Kamber frezeleri	427
TCPM FONKSİYONU	Kumandanın döner eksenleri konumlandırma sırasındaki davranış şeklini tespit etme (M128'in geliştirilmesi)	437
M126	Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin	430
M94	Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın	431
M128	Kumandanın döner eksenlerin konumlandırılması sırasındaki davranış şeklini belirleme	432
M138	Kol hareketi eksen seçimi	435
M144	Makine kinematikini hesaplayın	436
LN tümceleri	Üç boyutlu alet düzeltmesi	443

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

Giriş



Makine el kitabını dikkate alın!

Çalışma düzleminin döndürülmesi fonksiyonları, makine üreticisi tarafından etkinleştirilmiş olmalıdır!

PLANE fonksiyonunu tüm kapsamıyla sadece en az iki döner eksenli makinelerde kullanabilirsiniz (tezgah eksenleri, başlık eksenleri veya kombine edilmiş).

PLANE AXIAL fonksiyonu bir istisna oluşturur. **PLANE AXIAL** aynı zamanda sadece tek bir programlanabilir döner eksene sahip makinelerde de kullanılabilir.

PLANE fonksiyonlarıyla (engl. plane = düzlem) çeşitli şekillerde döndürülmüş çalışma düzlemlerinde tanımlayabileceğiniz yüksek performanslı fonksiyonlar kullanımınıza sunulur.

PLANE fonksiyonlarının parametre tanımı iki bölüme ayrılır:

- Düzlemin geometrik tanımı, her bir kullanılabilir **PLANE** fonksiyonu için farklıdır
- Düzlem tanımından bağımsız görülmesi gereken ve bütün **PLANE** fonksiyonlarıyla özdeş olan **PLANE** fonksiyonunun pozisyon davranışı
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, makine açıldığında döndürülmüş düzlemin kapatma durumunu geri yüklemeye çalışır. Bazı durumlarda bu mümkün değildir. Bu ör. eksen açısı ile döndürürseniz ve makine hacimsel açıyla yapılandırılmışsa veya kinematiği değiştirdiyseniz geçerlidir.

- ▶ Döndürmeyi mümkünse kapatmadan önce sıfırlayın
- ▶ Tekrar açmada döndürme durumunu kontrol edin

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

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

Örnekler

- 1 **8 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
 - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
 - Yansımada, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **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 açığı sıfırlar, fonksiyonu sıfırlamaz.
- Eğer **M138** fonksiyonuyla hareketli eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir. Kumandanın, seçimi kaldırılmış eksenlerin eksen açısını dikkate almasını ya da 0 olarak almasını makine üreticiniz tespit eder.
- Kumanda, çalışma düzleminin sadece Z mil eksenini ile çevrilmesini destekler.

Genel görünüm

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

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Gerekli parametreler	Sayfa
	SPATIAL	Hacimsel açı SPA, SPB, SPC	404
	PROJECTED	İki projeksiyon açısı PROPR ve PROMIN ile rotasyon açısı ROT	406
	EULER	Üç Euler açısı eksen sapması (EULPR), yönelim (EULNU) ve rotasyon (EULROT)	408
	VECTOR	Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X eksenini yönünü tanımlamak için temel vektör	410
	POINTS	Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları	412
	RELATIV	Münferit etkisi artan hacimsel açı	414
	AXIAL	Üç mutlak veya artan eksen açısı A, B, C	415
	RESET	PLANE fonksiyonunu sıfırlama	403

Animasyonu başlatma

Münferit **PLANE** fonksiyonlarının çeşitli tanımlama olanaklarını öğrenmek için yazılım tuşu animasyonları yardımıyla başlayabilirsiniz. Bunun için önce animasyon modunu açın ve ardından istediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin. Animasyon sırasında kumanda, seçilen **PLANE** fonksiyonunun yazılım tuşunu mavi renk yapar.

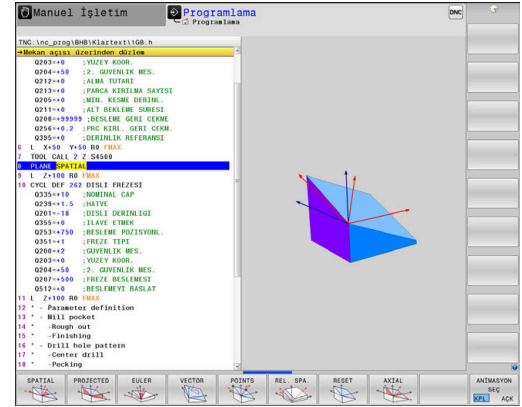
Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Animasyon modunu açma
	Animasyon seçimi (mavi renkte)

PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC
FCT

İŞLEM
DÜZLEMİ
KOL HAR.

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonunu gösterir.
- ▶ **PLANE** fonksiyonunu seçin



Fonksiyon seçimi

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

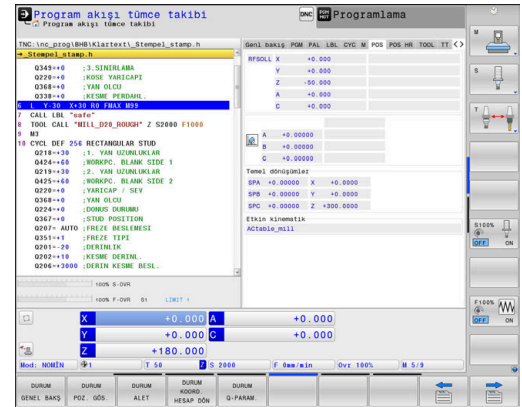
Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- ▶ İsteddiğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin
- ▶ Kumanda animasyonu gösterir.
- ▶ Şu anda etkin fonksiyonu kabul etmek için fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın veya **ENT** tuşuna basın

Pozisyon göstergesi

PLANE AXIAL hariç olmak üzere, herhangi bir **PLANE** fonksiyonu etkin olduğunda kumanda, ek durum göstergesinde hesaplanan hacimsel 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

SPEC
FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

İŞLEM
DÜZLEMİ
KOL HAR.

- **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonlarını gösterir

RESET

- Geri alma fonksiyonunu seçin

MOVE

- Kumandanın, hareketli eksenleri otomatik olarak temel konuma pozisyonlandırıp (**MOVE** veya **TURN**) pozisyonlandırmayacağını (**STAY**) belirleyin

Diğer bilgiler: "Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY", Sayfa 418

END
□

- **END** tuşuna basın



PLANE RESET fonksiyonu etkin dönmeyi ve açığı (**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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

Uygulama

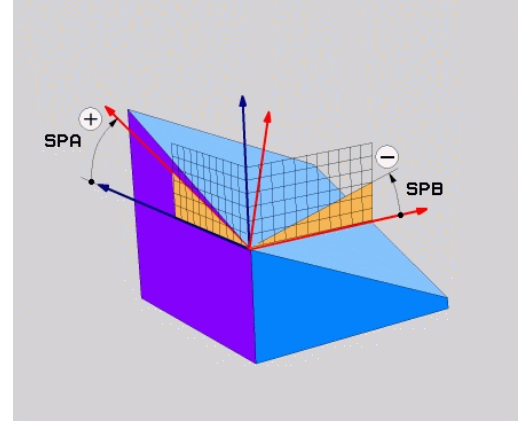
Hacimsel açılar döndürülmemiş malzeme koordinat sisteminde maks. üç adede kadar dönüş vasıtasıyla bir çalışma düzlemini tanımlar (dönme sıralaması **A-B-C**).

Çoğu kullanıcı burada ters sırada art arda sıralanan üç dönüşten hareket eder (döndürme sırası **C-B-A**).

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

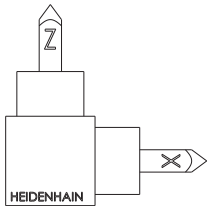
Örnek

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

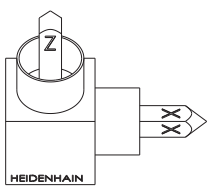


A-B-C

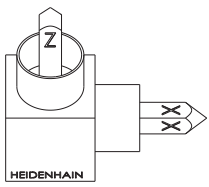
Temel konum A0° B0° C0°



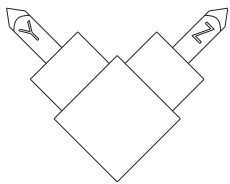
A+45°



B+0°

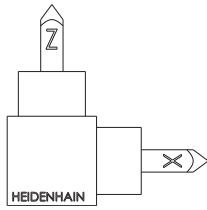


C+90°

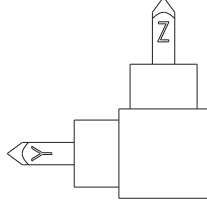


C-B-A

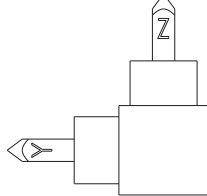
Temel konum A0° B0° C0°



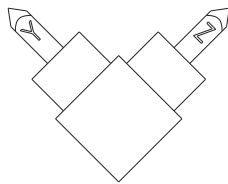
C+90°



B+0°



A+45°



Döndürme sıralamalarının karşılaştırılması:

■ **Döndürme sırası A-B-C:**

- 1 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş X eksenini etrafındaki dönüş
- 2 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Y eksenini etrafındaki dönüş
- 3 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z eksenini etrafındaki dönüş

■ **Döndürme sıralaması C-B-A:**

- 1 Malzeme koordinat sisteminin döndürülmemiş Z eksenini etrafındaki dönüş
- 2 Döndürülmüş Y eksenini etrafındaki dönüş
- 3 Döndürülmüş X eksenini etrafındaki dönüş



Programlama uyarıları:

- Bir veya daha fazla açı 0 olsa dahi daima üç hacimsel açının **SPA**, **SPB** ve **SPC** tamamını tanımlamalısınız.
- **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 417

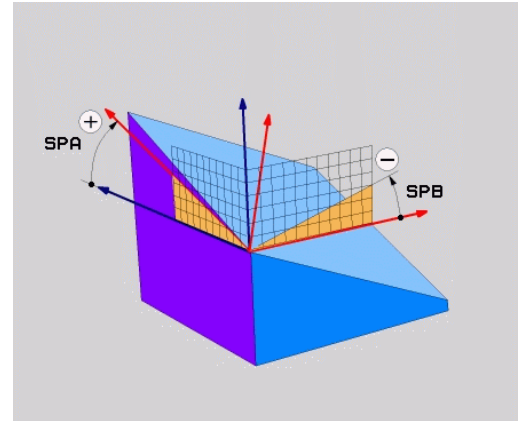
Giriş parametreleri

Örnek

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45

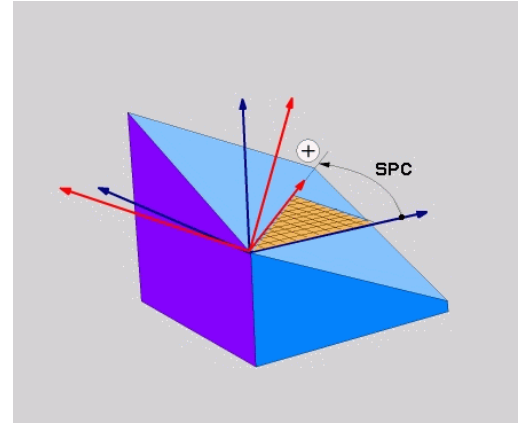


- ▶ **Hacimsel açı A?:** (döndürülmemiş) X eksenini etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ **Hacimsel açı B?:** (döndürülmemiş) Y eksenini etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ **Hacimsel açı C?:** (döndürülmemiş) Z eksenini etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417



Kullanılan kısaltmalar

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



Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

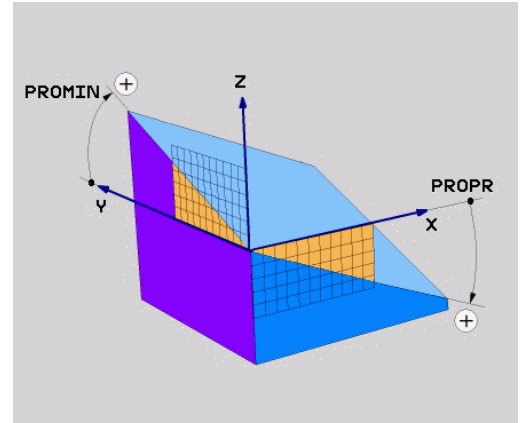
Uygulama

Projeksiyon açıları, 1. koordinat düzlemi (Z alet ekseninde Z/X) ve 2. koordinat düzleminin (Z alet ekseninde Y/Z) projeksiyonuyla tanımlanacak çalışma düzleminde belirleyebilecekleri iki açının bilgisi ile bir çalışma düzlemi tanımlar.

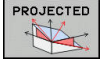


Programlama uyarıları:

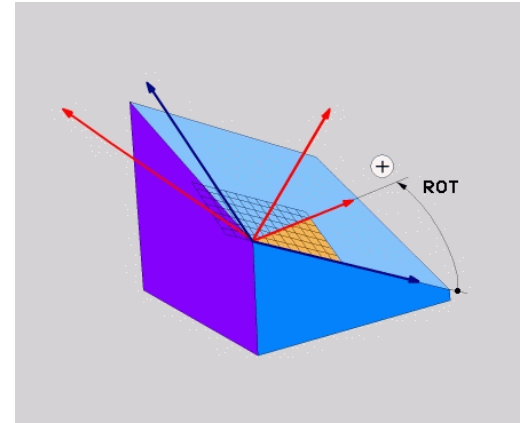
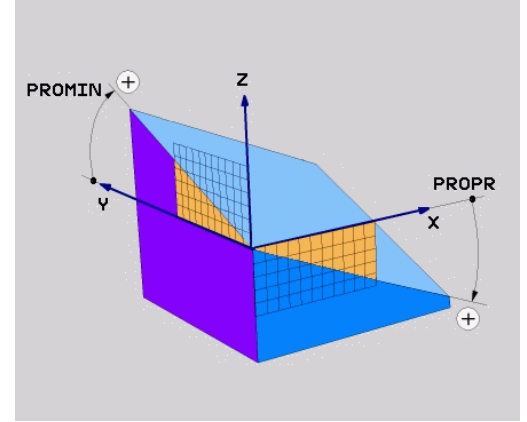
- Projeksiyon açıları, dik açılı koordinat sisteminin açı projeksiyonlarına uygundur. Sadece dik açılı malzemelerin dış yüzeylerindeki açılar, projeksiyon açılarıyla aynıdır. Bu şekilde dik açılı olmayan malzemelerde teknik çizimdeki açı verileri, sıklıkla gerçek projeksiyon açılarından sapma yapar.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417



Giriş parametreleri



- **Proj. açısı 1. Koordinat düzlemi?:**
Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Z/X) 1. koordinat düzlemindeki döndürülmüş çalışma düzlemine ait yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° eksen, etkin çalışma düzlemindeki ana eksenidir (Z alet ekseninde X, pozitif yöne doğru)
- **Proj. açısı 2. Koordinat düzlemi?:**
Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Y/Z) 2. koordinat düzlemindeki yansıtılan açı. Giriş aralığı -89,9999° ila +89,9999°. 0° eksen, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- **Döndürülen düzlemin ROT açısı?:** Döndürülen koordinat sisteminin döndürülmüş alet ekseninde etrafında dönmesi (mantiken 10 DÖNME döngülü bir rotasyonla aynıdır). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana eksen yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z) belirleyebilirsiniz. Girdi alanı -360° den +360° kadar
- Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417



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

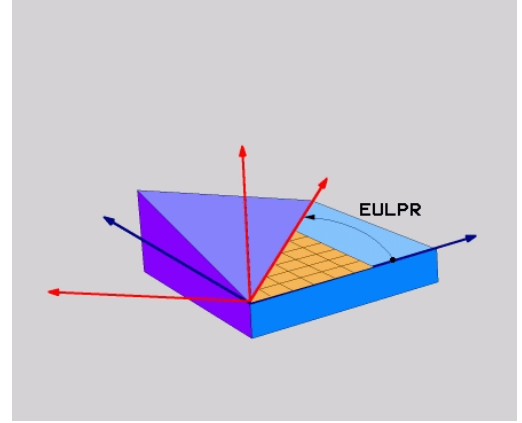
Uygulama

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 417

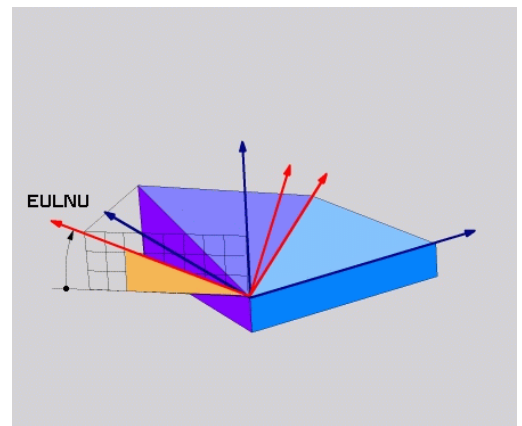
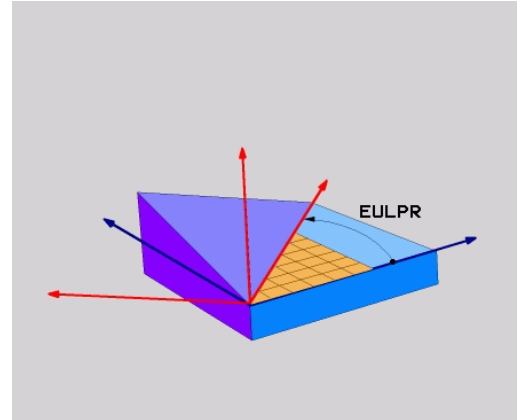


Giriş parametreleri



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

Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417

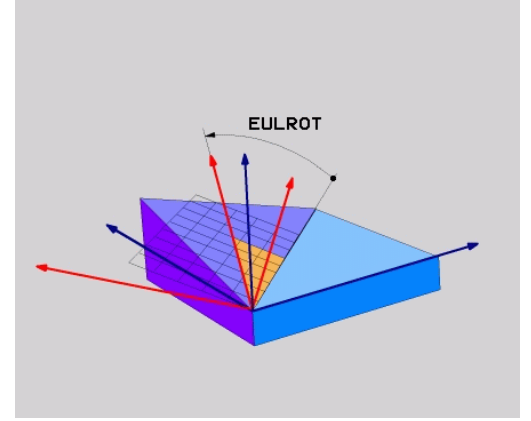


Örnek

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
EULER	Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi
EULPR	E ksen sapma açısı: Z eksenini çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı
EULNU	N utasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X eksenini etrafında dönmesi olarak tarif edilir
EULROT	R otasyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı

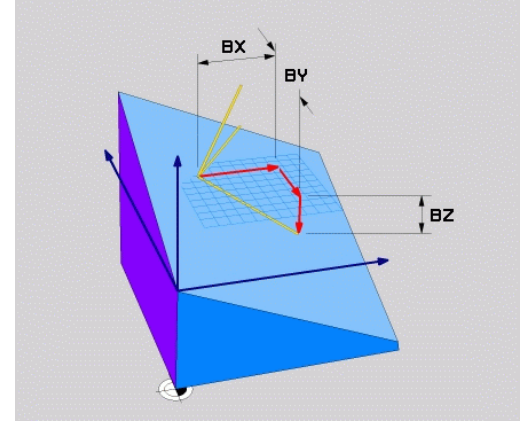


İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Standart giriş gerekli değildir. Kumanda, norm hesaplamasını dahili olarak yapar, böylece -9,999999 ile +9,999999 arasındaki değerleri girebilirsiniz.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır. Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlama uyarıları:

- Kumanda girilen değerlerden, kendiliğinden her bir standart vektörü hesaplar.
- Normal vektör, çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını tanımlar. Temel vektör tanımlı çalışma düzleminde X ana ekseninin hizasını tespit eder. Çalışma düzlemi tanımının belirgin olması için vektörler, birbirine dikey şekilde programlanmalıdır. Dikey olmayan vektörlerde kumandanın tutumunu makine üreticisi belirler.
- Normal vektör çok kısa programlanmamalıdır, örn. tüm hizalama bileşenleri 0 değeriyle ya da ayrıca 0,0000001 ile. Bu durumda kumanda eğimi belirleyemez. İşlem bir hata mesajıyla iptal edilir. Bu tutum makine parametresi konfigürasyonundan bağımsızdır.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417



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

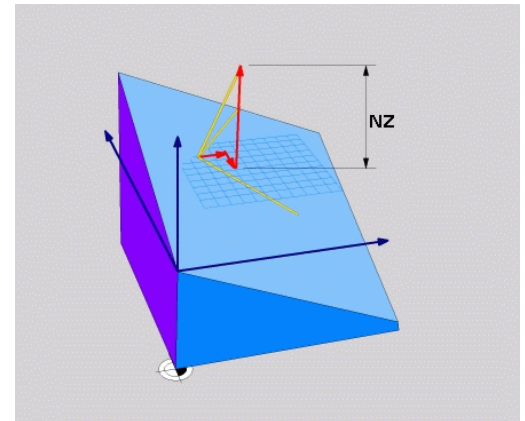
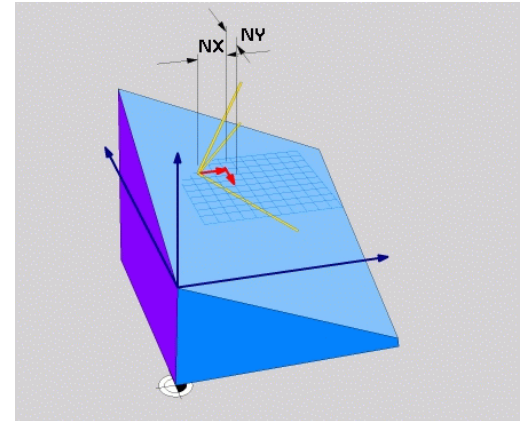
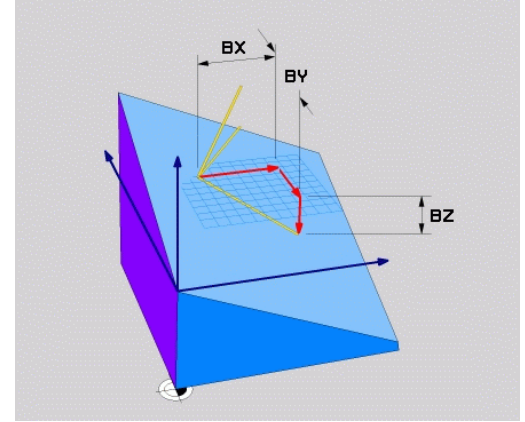
Normal vektöre göre çok kısa, paralel ya da anti paralel durumdaki dikey olmayan temel vektörde kumandanın düzeltme tutumu:

- 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 417



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

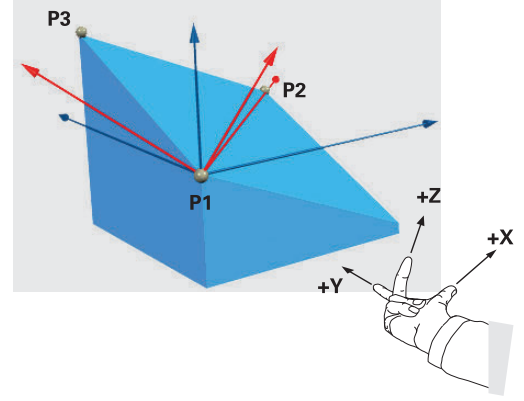
Uygulama

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



Programlama uyarıları:

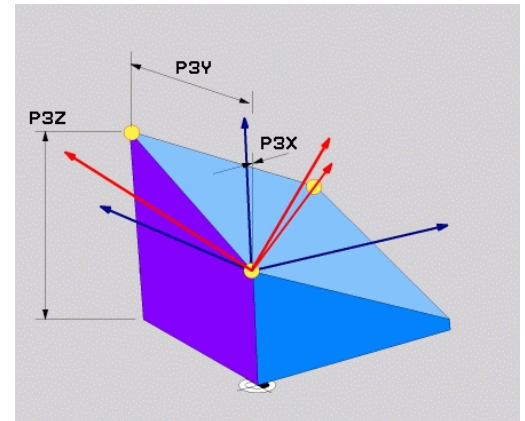
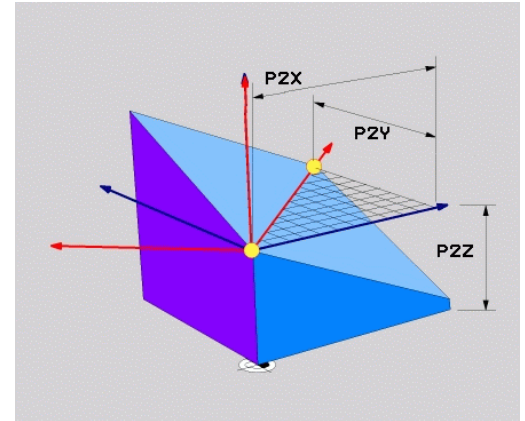
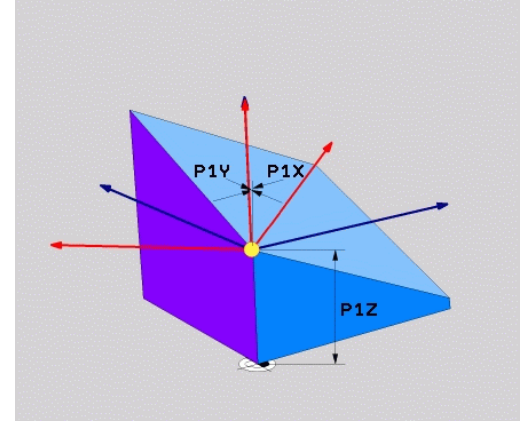
- Üç nokta düzlemdeki eğimi ve hizalamayı tanımlar. Kumanda **PLANE POINTS** durumunda etkin sıfır noktasının konumunu değiştirmez.
- Nokta 1 ve nokta 2, döndürülmüş X ana ekseninin hizasını tespit eder (Z alet ekseninde).
- Nokta 3, döndürülmüş çalışma düzleminin eğimini tanımlar. Tanımlanmış çalışma 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 417



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 417



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

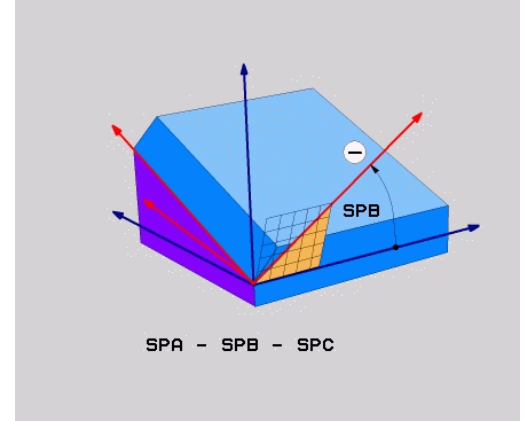
Uygulama

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

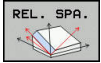


Programlama uyarıları:

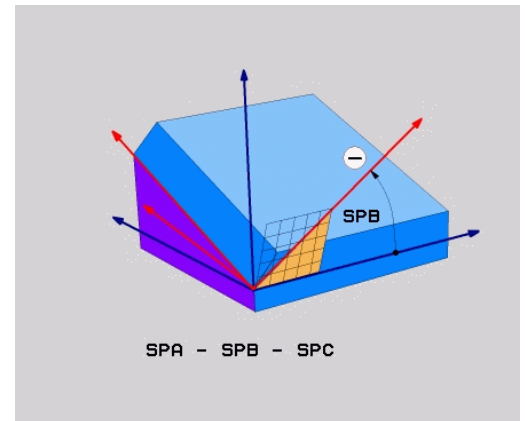
- Tanımlanmış açı, önceden kullanılan dönme fonksiyonundan bağımsız olarak daima etkin çalışma düzlemi ile ilgilidir.
- İstediğiniz sayıda **PLANE RELATIV** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.
- Bir **PLANE RELATIV** fonksiyonundan sonra yeniden önceki etkin çalışma düzlemine geri dönmek istiyorsanız aynı **PLANE RELATIV** fonksiyonunu ters ön işaretlerle tanımlayın.
- Önceki dönüşler olmadan **PLANE RELATIV** kullanıyorsanız **PLANE RELATIV**, doğrudan malzeme koordinat sisteminde etki eder. Bu durumda önceki çalışma düzlemini **PLANE RELATIV** fonksiyonunun tanımlı bir hacimsel açısı etrafında döndürün.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417



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 417



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.



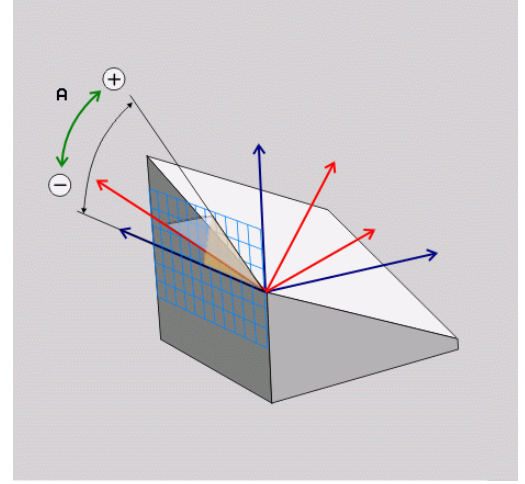
Makine el kitabını dikkate alın!

Makineniz hacimsel açı tanımlarına izin veriyorsa **PLANE AXIAL** doğrultusunda ayrıca **PLANE RELATIV** ile de programlamaya devam edebilirsiniz.



Programlama uyarıları:

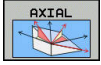
- Eksen açıları makinedeki mevcut eksenlere uygun olmalıdır. Eksen açılarını mevcut olmayan döner eksenler için programlıyorsanız kumanda bir hata mesajı verir.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunu **PLANE RESET** fonksiyonu ile geri alın. 0 girişi sadece eksen açısını geri alır ancak dönme fonksiyonunu devre 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.



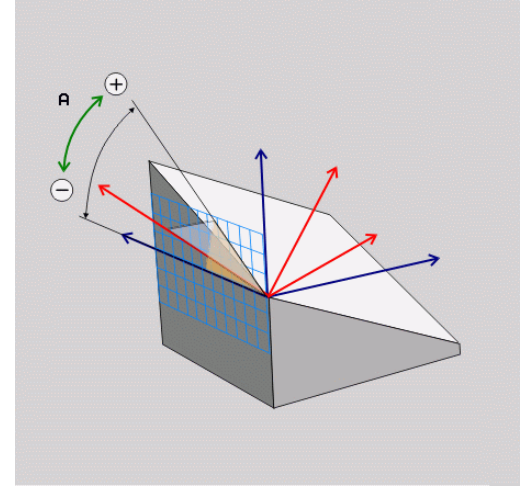
Giriş parametreleri

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 belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 417



Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Anlamı
AXIAL	İngilizce axial = eksenel

PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme

Genel bakış

Döndürülmüş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, konumlandırma davranışı için aşağıdaki fonksiyonlar her zaman kullanıma sunulur:

- Otomatik döndürme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Örnekler

- 1 **8 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
 - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
 - Yansima, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **19** döngüsü ile etki eder
- 2 **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.

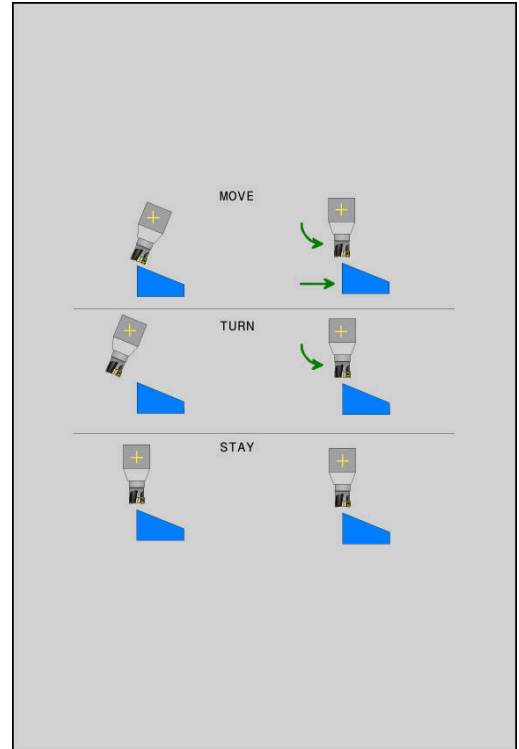
Kumanda, döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine döndürmek için şu seçenekleri sunar:

MOVE	▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişmemelidir. > Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular.
TURN	▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece döner eksenler konumlandırılır. > Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygulamaz.
STAY	▶ 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.

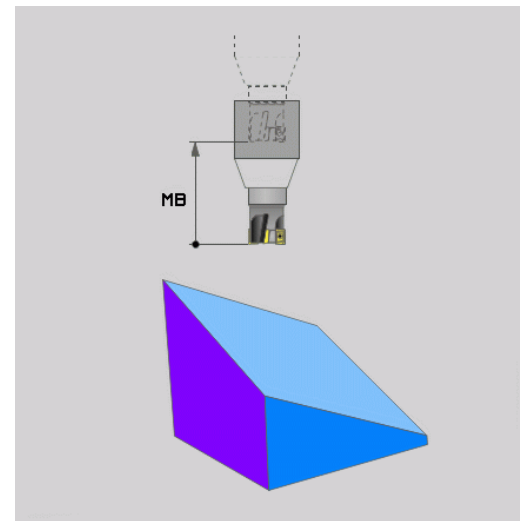
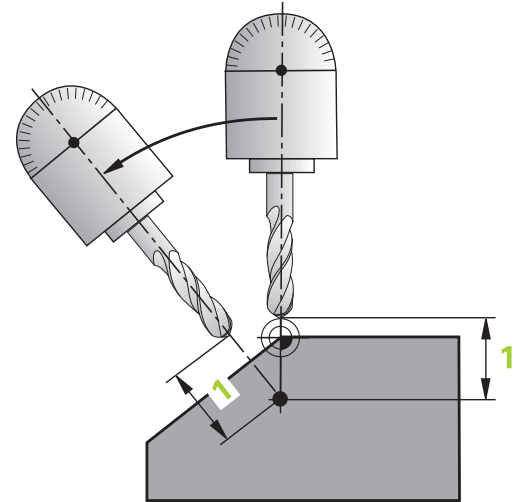
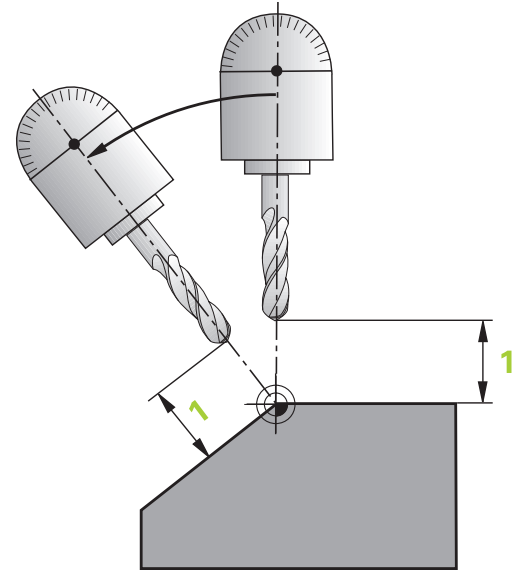
TURN seçeneğini (PLANE fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan **Besleme? F=** parametresi tanımlanmalıdır.

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
- ▶ İstedığınız **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında kumanda, makinenizde mevcut döner eksenlerin pozisyon değerlerini hesaplar ve bunları Q120 (A eksen), Q121 (B eksen) ve Q122 (C eksen) sistem parametrelerine kaydeder
- ▶ Kumanda tarafından hesaplanan açı değerlerinden konumlandırma tümcesini tanımlayın

Örnek: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

...	
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 eksen konumlandırma
...	Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı

SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi

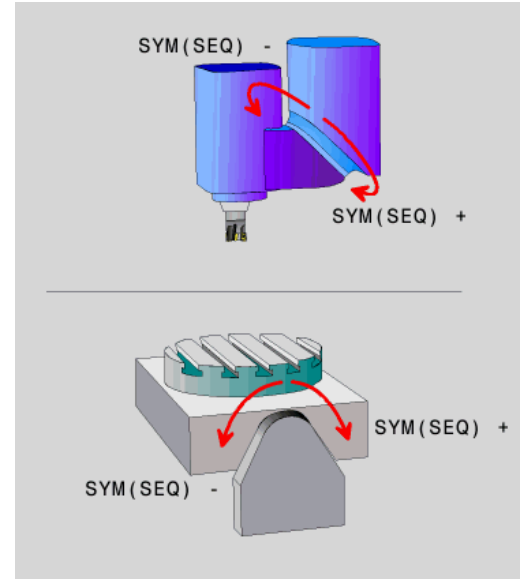
Kumanda, tanımladığınız çalışma düzlemi konumundan makinenizde mevcut döner eksenlerin uygun konumu belirlemelidir. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

Olası çözüm seçeneklerinden birinin belirlenmesi için kumanda, iki varyant sunar: **SYM** ve **SEQ**. Seçenekleri yazılım tuşlarının yardımıyla seçersiniz. **SYM** standart seçenektir.

SYM veya **SEQ** girişi isteğe bağlıdır.

SEQ, Master eksenin temel konumundan (0°) yola çıkar. Master eksen, aletten hareketle ilk döner eksen veya tezgahın hareketle son döner eksenidir (makine yapılandırmasına bağlıdır). İki çözüm seçeneği pozitif veya negatif alanda bulunuyorsa kumanda, otomatik olarak en yakın çözümü kullanır (daha kısa yol). İkinci çözüm seçeneğine ihtiyaç duyarsanız çalışma düzlemini döndürmeden önce Master eksenini ön konumlandırmanız (ikinci çözüm seçeneği alanında) veya **SYM** ile çalışmanız gerekir.

SYM, **SEQ**'nin tersine Master ekseninin simetri noktasını referans olarak kullanır. Her Master eksen biribirinden 180° uzakta duran iki simetri ayarına sahiptir (kısmen hareket alanında sadece tek bir simetri ayarı).

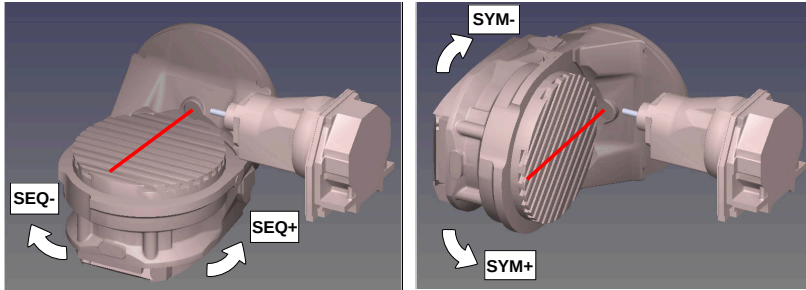


Simetri noktasını aşağıdaki şekilde belirlersiniz:

- **PLANE SPATIAL** öğesini herhangi bir hacimsel açı ve **SYM+** ile uygulayın
 - Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -100
 - **PLANE SPATIAL** fonksiyonunu **SYM-** ile tekrarlayın
 - Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -80
 - Ortalama değer oluşturma, ör. -90
- Ortalama değer simetri noktasına eşittir.

SEQ için referans

SYM için referans



SYM fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin simetri noktasına ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SYM+**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak pozitif yarı alanda konumlandırır
- **SYM-**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak negatif yarı alanda konumlandırır

SEQ fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin temel konumuna ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SEQ+**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak pozitif döndürme alanında konumlandırır
- **SEQ-**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak negatif döndürme alanında konumlandırır

SYM (SEQ) ile seçtiğiniz çözüm makinenin hareket alanında değilse kumanda **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.



PLANE AXIAL ile kullanılması halinde **SYM (SEQ)** fonksiyonu etki etmez.

SYM (SEQ) 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

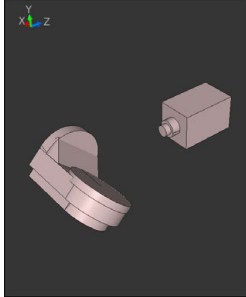
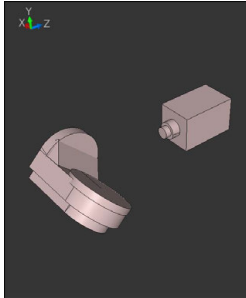
Örnekler

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:

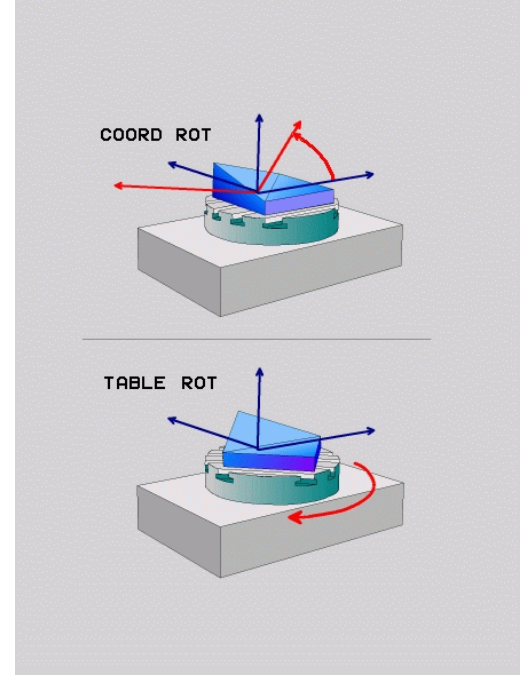
- Döndürme durumunda rotasyon ekseninin ve alet ekseninin paralel olmasından ötürü, döner eksenin alet dizilimine etkisi yoktur
- Döner eksen kinematik zincirde, malzemeden hareketle birinci döner eksendir

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 eksenini mi olduğu önem taşımaz.
- Serbest döner eksenin sonuçlanan eksen pozisyonu diğerlerinin yanı sıra etkin bir temel devire bağlıdır.
- Çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonu ayrıca ör. döngü 10 **DONME** yardımıyla programlanmış bir rotasyona bağlıdır.

Yazılım tuşu Etki

**COORD ROT:**

- > Kumanda, serbest döner eksenini 0'a konumlandırır
- > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar

**TABLE ROT ile:**

- **SPA ve SPB eşittir 0**
- **SPC eşit veya eşit değildir 0**
- > Kumanda, serbest döner eksenini programlı hacimsel açıya göre hizalar
- > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini temel koordinat sistemine göre hizalar

TABLE ROT ile:

- **En az SPA veya SPB eşit değildir 0**
- **SPC eşit veya eşit değildir 0**
- > Kumanda serbest döner eksenini konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürme öncesindeki pozisyonu korunur
- > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar



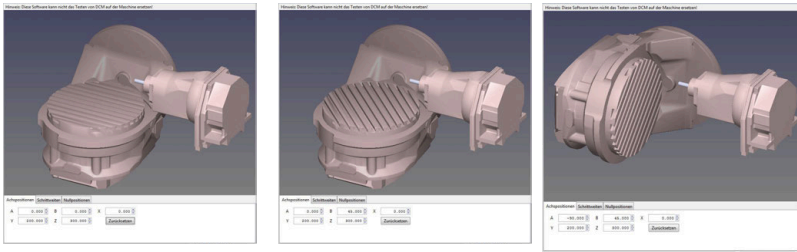
Bir dönüşüm türü seçilmediğinde kumanda, **PLANE** fonksiyonları için **COORD ROT** dönüşüm türünü kullanır

Örnek

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

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

Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

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

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

Sabit Y alet yönlü takılı aç kafaş örneği:

Örnek

TOOL CALL 5 Z S4500

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



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

11.3 Döndürülmüş düzlemde kamber frezesi (seçenek #9)

Fonksiyon

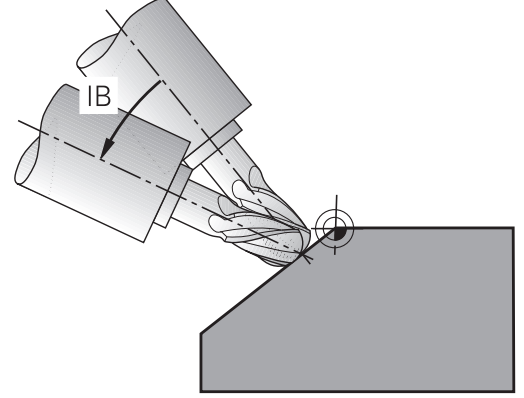
Yeni **PLANE** fonksiyonu ve **M128** ile döndürülmüş çalışma düzlemlerinde **kamber frezeleri** yapabilirsiniz. Bunlar için iki tanımlama olanağı kullanıma sunulur:

- Tek bir devir eksenin artan uygulamasıyla kamber frezelerin alınması
- Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması



Döndürülmüş düzlemde kamber frezeler, sadece yarıçap frezesiyle mümkündür. 45° döner başlıklarda ve döner tezgahlarda kamber açısını, hacimsel açı olarak da tanımlayabilirsiniz. Bunun için **FUNCTION TCPM** kullanın.

Diğer bilgiler: "FUNCTION TCPM (seçenek #9)", Sayfa 437



Tek bir devir ekseninin artımlı olarak uygulamasıyla kamber frezelerin alınması

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

Örnek

...	
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 L IB-17 F1000	Kamber açısını ayarlayın
...	Döndürülmüş düzlemde işleme tanımı

Normal vektörler üzerinden kamber frezelerin alınması



LN tümcesinde, üzerinden kamber açısının tanımlandığı tek bir yön vektörü tanımlanmış olmalıdır (normal vektör **NX**, **NY**, **NZ** veya alet yön vektörü **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Aleti serbest hareket ettirin
- ▶ İstedığınız 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 435
- **M128** ya da **TCPM** fonksiyonları olmadan **M116** ayrıca iki döner eksene eş zamanlı olarak etki edebilir.

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner eksende mm/dk. olarak (veya 1/10 inç/dk.) yorumlar. Bu esnada kumanda her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu NC tümcesi için hesaplar. Bir döner eksenindeki besleme, alet döner eksen merkezine hareket etse bile NC tümcesi işlenirken değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. **M117** ile **M116** geri alınır. Program sonunda **M116** aynı şekilde etkisiz kalır.

M116 tümce başlangıcında etkili olur.

Döner eksenli yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126

Standart davranış



Makine el kitabını dikkate alın!

Döner eksenlerin konumlandırma tutumu makineye bağlı bir fonksiyondur.

M126 yalnızca Modulo eksenlerinde etki eder.

Modulo eksenlerinde eksen pozisyonu, 0°-360° modulo uzunluğu aşıldıktan sonra tekrar 0° başlangıç değerinde başlar. Bu durum, mekanik olarak sonsuz döndürülebilir eksenlerde geçerlidir.

Modulo olmayan eksenlerde maksimum dönüş mekanik olarak sınırlıdır. Döner eksen pozisyon göstergesi, başlangıç değerine geri dönmez, ör. 0°-540°.

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

M126 olmadan davranış:

M126 olmadan kumanda, pozisyon göstergesi 360° altındaki değerlere düşürülmüş bir döner eksen uzun yoldan hareket ettirir.

Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

M126 ile davranış

M126 ile kumanda, pozisyon göstergesi 360° altındaki değerlere düşürülmüş bir döner eksen kısa yoldan hareket ettirir.

Örnekler:

Gerçek pozisyon	Nominal pozisyon	Hareket yolu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Etki

M126, tümce başlangıcında etki eder.

M127 ve bir program sonu **M126** ögesini sıfırlar.

Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere indirme: M94

Standart davranış

Kumanda, aleti güncel açı değerinden programlanan açı değerine getirir.

Örnek:

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

M94 ile davranış

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

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

Örnek: Tüm etkin döner eksenlerin gösterge değerlerini küçültün

L M94

Örnek: C ekseninin gösterge değerini küçültün

L M94 C

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

L C+180 FMAX M94

Etki

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

M94 tümce başlangıcında etkili olur.

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

Standart davranış

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

M128 ile davranış (TCPM: Tool Center Point Management)

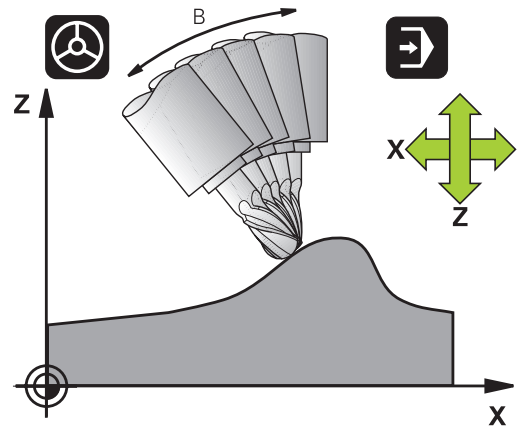
NC programında kumandalı bir hareketli eksenin pozisyonu değişirse hareket işlemi sırasında alet ucu pozisyonu malzemeye kıyasla değişmeden kalır.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Hareketli eksen konumu değiştirilmeden önce aleti serbest sürün



M128 arkasına kumandanın en fazla dengeleme hareketini doğrusal eksenle uyguladığı beslemeyi girebilirsiniz.

Hareketli eksenin konumunu program akışı sırasında el çarkıyla değiştirmek isterseniz **M128** fonksiyonunu **M118** ile bağlantılı olarak kullanın. Bir el çarkı konumlandırmasının bindirmesi, **M128** etkin olduğunda, etkin koordinat sisteminde veya döndürülmeyen koordinat sistemindeki **Manuel İşletim** türünde, 3D-ROT menüsündeki ayara bağlıdır.



Programlama uyarıları:

- **M91** ya da **M92** ile konumlandırmalar öncesinde ve bir **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, **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ve ilave olarak **M118** fonksiyonlarıyla bağlantılı olarak mümkün değildir

Döner tezgahlarda M128

M128 etkinken bir döner tezgah hareketi programlarsanız kumanda, koordinat sistemini beraberinde döndürür. Örn. C eksenini 90° döndürür (konumlandırma veya sıfır noktasını kaydırmayla) ve daha sonra X ekseninde bir hareket programlarsanız konumlandırma mantığı, hareketi Y makine ekseninde uygular.

Kumanda, yuvarlak tezgah hareketi ile yerleştirilen referans noktasını da taşır.

Üç boyutlu alet düzeltmede M128

M128 etkinken ve 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 #9)", Sayfa 443

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 #9)

Fonksiyon



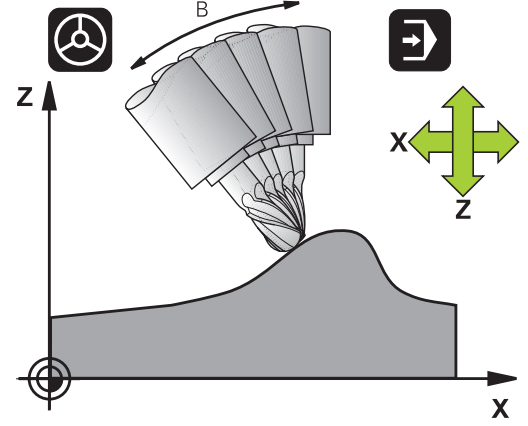
Makine el kitabını dikkate alın!

Makine geometrisi, makine üreticisi tarafından kinematik açıklamasında tanımlanmış olmalıdır.

FUNCTION TCPM, döner eksenlerin konumlandırılması sırasında kumandanın tutumunu tespit edebileceğiniz geliştirilmiş **M128** fonksiyondur. **FUNCTION TCPM** ögesinde çeşitli fonksiyonların etki biçimini kendiniz tanımlayabilirsiniz:

- Programlanmış beslemenin etki şekli: **F TCP / F CONT**
- NC programında programlanmış döner eksen koordinatlarının yorumlanması: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Başlangıç ve hedef pozisyonları arasında oryantasyon enterpolasyonu türü: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**
- Alet kılavuz noktası ve dönüş merkezinin opsiyonel seçimi: **REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER**
- Kumandanın en fazla dengeleme hareketini doğrusal eksenle uyguladığı besleme: **F**

FUNCTION TCPM etkinse kumanda, konum göstergesinde **TCPM** sembolünü gösterir.



BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- Hareketli eksen konumu değiştirilmeden önce aleti serbest sürün



Programlama uyarıları:

- **M91** ya da **M92** ile konumlandırmalardan önce ve bir **TOOL CALL** tümcesinden önce **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu sıfırlayın.
- Alın frezelemede kontur hasarlarını önlemek için yalnızca Bilye frezesi ögesini kullanın. Diğer alet formlarındaki kombinasyonlarda NC programını grafiksel simülasyon yardımıyla olası kontur hasarları bakımından kontrol etmeniz gerekir.

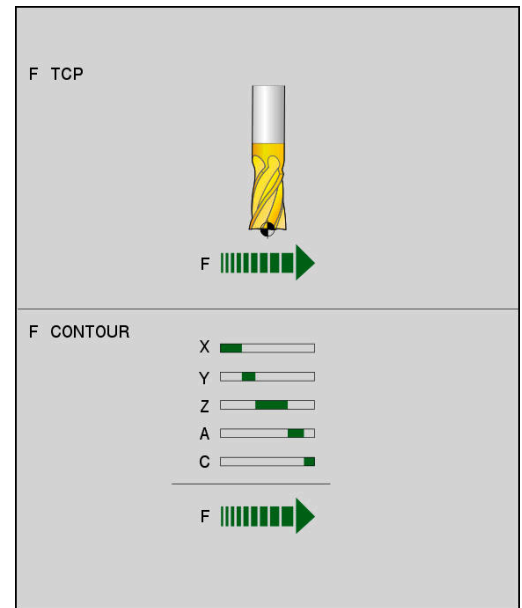
FUNCTION TCPM tanımı

- SPEC FCT** ▶ Özel fonksiyonları seçin
- PROGRAM FONKS.** ▶ Programlama yardımlarını seçin
- FUNCTION TCPM** ▶ **FUNCTION TCPM** fonksiyonunu seçin

Programlanmış beslemenin etki biçimi

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

- F TCP** ▶ **F TCP** belirlediği durum, programlanmış beslemenin gerçek rölatif hız içinde alet ucu ile (tool center point) malzeme arasında belirtildiğini sağlar
- F CONTOUR** ▶ **F CONT**, programlanmış beslemenin hat beslemesi olarak ilgili NC tümcesinde, programlanmış eksenlerde sunulmasını sağlar



Örnek

...	
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.

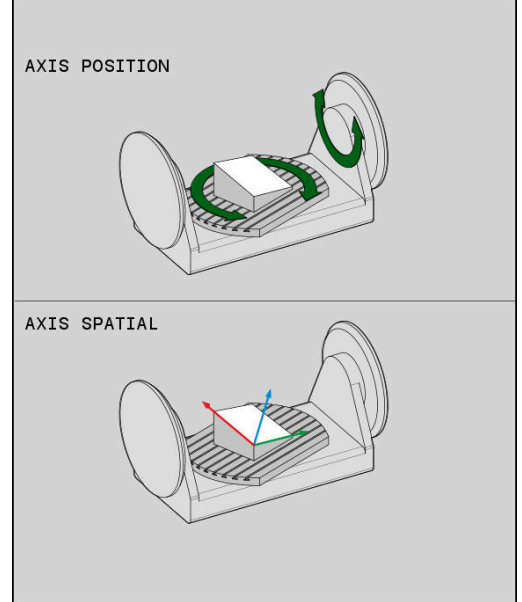
Kumanda, aşağıdaki fonksiyonları sunar:

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 açısidir
...	
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

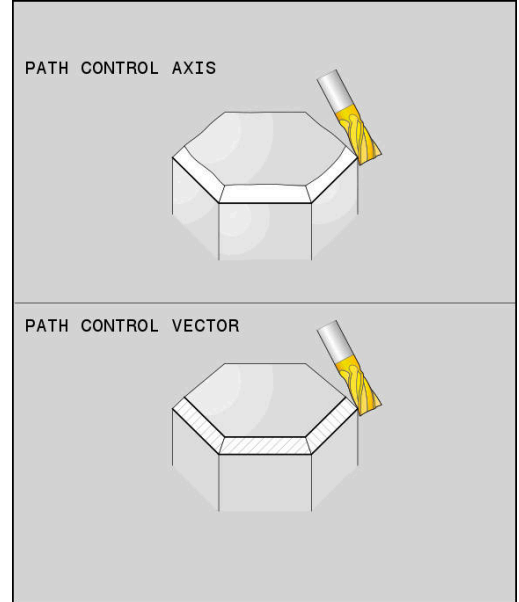
Fonksiyonlarla alet oryantasyonunun programlanmış başlangıç ve bitiş pozisyonu arasına nasıl enterpolasyon yapması gerektiğini belirlersiniz:

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 doğrudaki hareket ettirilir.



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

PATHCTRL AXIS

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

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

Diğer bilgiler: "CAM programlarını işleme", Sayfa 455



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

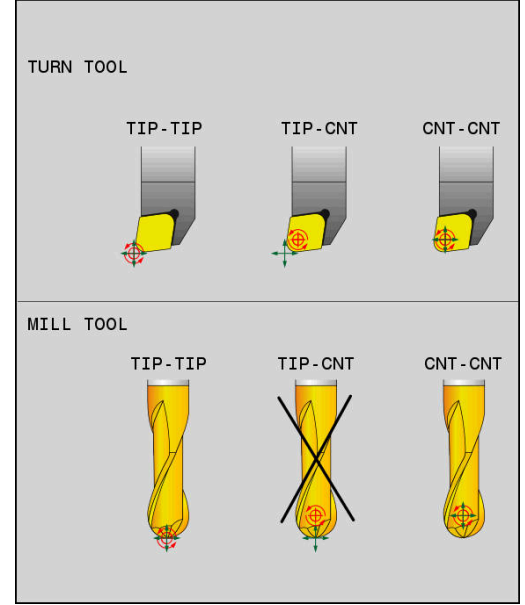
...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Döner eksenler, NC tümcesinin başlangıç ve bitiş pozisyonu arasında doğrusal olarak enterpole edilir.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR	Döner eksenler, NC tümcesi dahilindeki alet vektörünün her zaman başlangıç ve bitiş oryantasyonu tarafından 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 521

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.

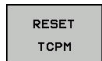
Bu fonksiyonu bu zamana kadar sadece aletin **DL** ile kısaltılmasıyla elde edebiliyordunuz. **REFPNT CENTER-CENTER** seçeneği ile kumandanın gerçek alet uzunluğunu algılaması ve **DCM** ile korunması avantajı bulunur.

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
...	

FUNCTION TCPM sıfırlama



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



Program akışı tekli tümce ya da **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde yeni bir NC programı seçiyorsanız kumanda **TCPM** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

Örnek

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM fonksiyonunu sıfırlayın
...	

11.6 Üç boyutlu alet düzeltmesi (seçenek #9)

Giriş

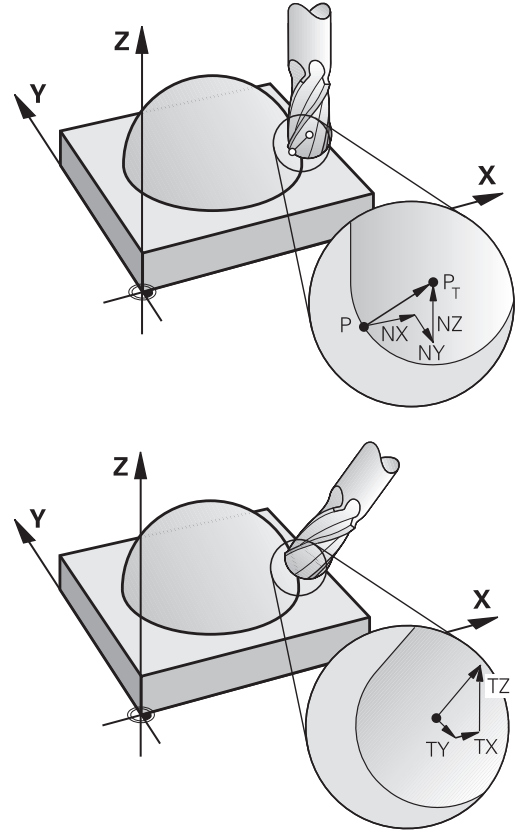
Kumanda, doğrusal tümceler için üç boyutlu bir alet düzeltmesi (3D düzeltme) uygulayabilir. Doğru son noktasının X, Y ve Z koordinatlarının yanında, bu NC tümceleri yüzey normal vektörünün NX, NY ve NZ bileşenlerini içermelidir.

Diğer bilgiler: "Standart bir vektörün tanımı", Sayfa 445

Bir alet oryantasyonu uygulamak isterseniz bu NC tümceleri ek olarak alet oryantasyonunu belirleyen TX, TY ve TZ bileşenleri ile standart bir vektör içermelidir.

Diğer bilgiler: "Standart bir vektörün tanımı", Sayfa 445

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.

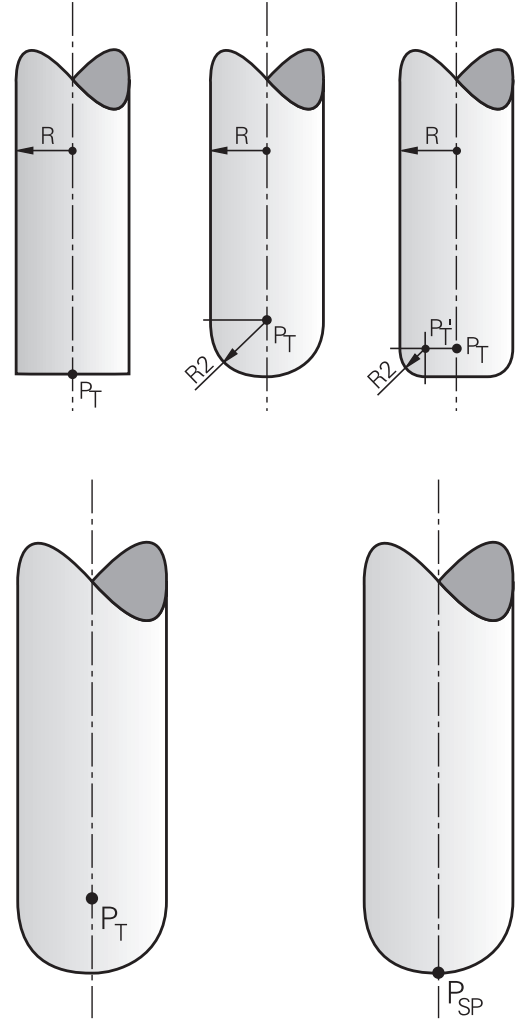
Standart bir vektörün tanımı

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 malzeme yüzeyine dik olarak alet referans noktası PT'ye atar, köşe yarıçaplı frezelemede PT veya PT ile (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 (virgöl 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:

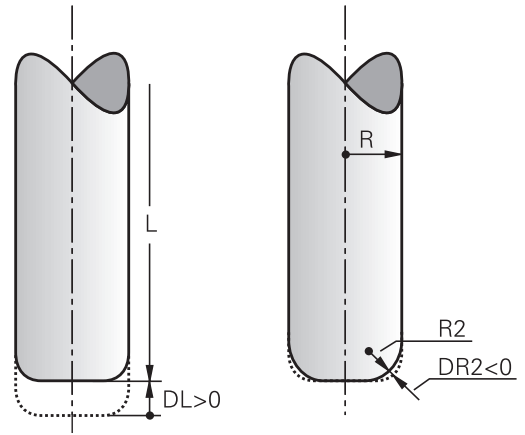
- Pozitif delta değeri **DL**, **DR**: Alet ölçüleri orijinal aletten büyüktür (üst ölçü)
- Negatif delta değeri **DL**, **DR**: Alet ölçüleri orijinal aletten küçüktür (alt ölçü)

Ardından kumanda, alet pozisyonunu alet tablosunda ve programlanmış alet düzeltmedeki (alet çağırısı veya düzeltme tablosu) delta değerlerinin toplamı kadar düzeltir.

DR 2 ögesiyle 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



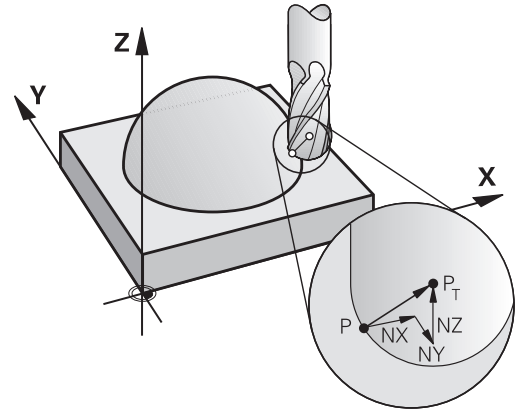
TCPM olmadan 3D düzeltmesi

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 451



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

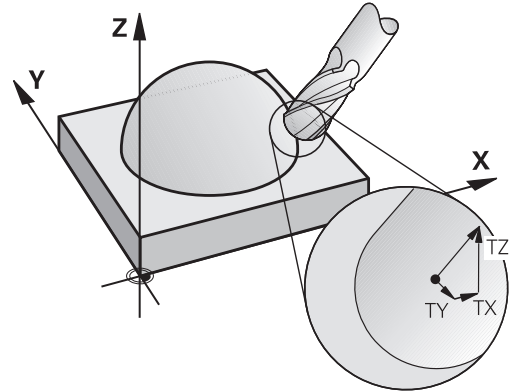
Face Milling: TCPM ile 3D düzeltme

Face Milling, aletin alın tarafı ile yapılan bir çalışmadır. NC programı yüzey normalleri içerir ve **TCPM** ya da **M128** etkinse 5 eksenli işlemden 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 451



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 432

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**) etkinleştirmediyse kumanda, **LN** tümcesinde tanımlanmışsa bile **T** yön vektörünü göz ardı eder.



Makine el kitabını dikkate alın!

Kumanda tüm makinelerdeki döner eksenleri otomatik konumlandırılamaz.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir makinenin döner eksenlerinde sınırlı hareket alanları bulunabilir, örn. -90° ile $+10^\circ$ ile B başlık eksen. Hareket açısının $+10^\circ$ 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 türündeki 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
```

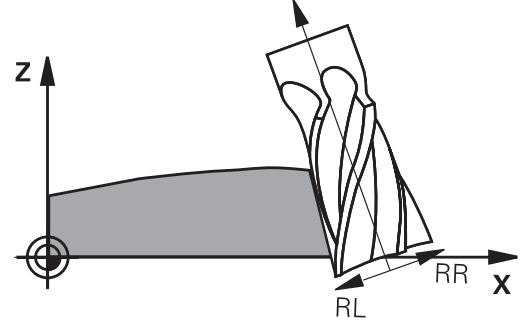
LN:	3D düzeltme içeren doğru
X, Y, Z:	Doğru son noktasının düzeltilen koordinatları
NX, NY, NZ:	Yüzey normallerinin bileşenleri
TX, TY, TZ:	Alet oryantasyonu için standart vektör bileşenleri
F:	Besleme
M:	Ek fonksiyon

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 432

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 451

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir makinenin döner eksenlerinde sınırlı hareket alanları bulunabilir, örn. -90° ile $+10^\circ$ ile B başlık eksenini. Hareket açısının $+10^\circ$ 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 türündeki 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 eksenini 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 eksen 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:

-  ► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **FUNCTION PROG PATH** yazılım tuşuna basın

Aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Programlanmış hattın kontur olarak yorumunu devreye alın Kumanda 3D yarıçap düzeltmesinde tam alet yarıçapını $R + DR$ ve tam köşe yarıçapını $R2 + DR2$ hesaplar.
	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

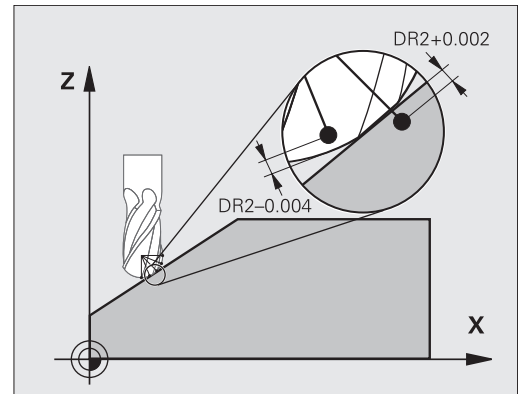
Bilye frezesinin etkili bilye yarıçapı üretimden kaynaklanan nedenlerden dolayı ideal şekilden sapma gösterir. Maksimum biçim hatasını alet üreticisi belirler. Olağan sapmalar 0,005 mm ile 0,01 mm arasındadır.

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



Ön koşullar

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneğini kullanabilmek için kumandada aşağıdaki ön koşullar gereklidir:

- Seçenek no. 9 açıldı
- Seçenek no. 92 açıldı
- TOOL.T alet tablosundaki **DR2TABLE** sütunu onaylandı
- **DR2TABLE** sütununda düzeltilecek olan alet için düzeltme değeri tablosunun (uzantı olmadan) adı kayıtlıdır
- **DR2** sütununda 0 kayıtlıdır
- Yüzey normal vektörlü (LN tümceleri) NC programı

Düzeltilme değeri tablosu

Düzeltilme değeri tablosunu kendiniz oluşturursanız aşağıdaki şekilde hareket edin:



- ▶ Dosya yönetiminde **TNC:\system\3D-ToolComp** yolunu açın



- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını .3DTC uzantısıyla girin
- ▶ Kumanda, bir düzeltme değeri tablosu için gerekli sütunları içeren bir tablo açar.

Düzeltilme değeri tablosu üç sütun içerir:

- **NR:** Sıralı satır numarası
- **ANGLE:** Derece cinsinden ölçülen açı
- **DR2:** Nominal değerden yarıçap sapması

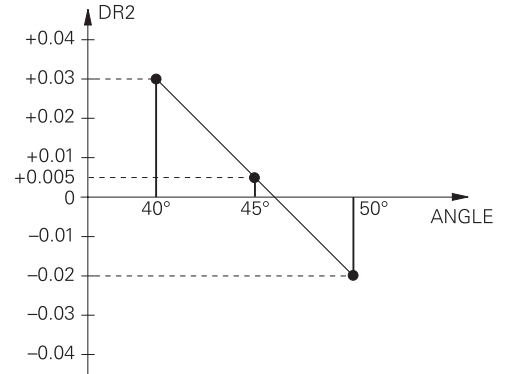
Kumanda, düzeltme değeri tablosunun maks. 100 satırını değerlendirir.

Fonksiyon

Yüzey normal vektörleri ile bir NC programı işlerseniz ve TOOL.T alet tablosunda etkin alet için bir düzeltme değeri tablosu atarsanız (DR2TABLE sütunu) kumanda, TOOL.T'deki düzeltme değeri DR2 yerine düzeltme değeri tablosundaki değerleri hesaplar.

Bu sırada kumanda, düzeltme değeri tablosundaki aletin malzemeye temas noktası için tanımlanmış olan düzeltme değerini dikkate alır. Temas noktasının iki düzeltme noktası arasında bulunması durumunda kumanda, düzeltme değerini doğrusal olarak en yakın iki açının arasına ekler.

Açı değeri	Düzeltilme değeri
40°	0,03 mm ölçüldü
50°	-0,02 mm ölçüldü
45° (temas noktası)	+0,005 mm araya eklendi



Kullanım ve programlama bilgileri:

- Kumanda, enterpolasyon vasıtasıyla bir düzeltme değeri saptayamazsa bir hata mesajı verilir.
- Saptanan pozitif düzeltme değerlerine rağmen **M107** (hata mesajı pozitif düzeltme değerlerinde bastırılır) gerekli değildir.
- Kumanda ya TOOL.T'deki DR2'yi ya da düzeltme değeri tablosundaki bir düzeltme değerini hesaplar. Yüzey ek ölçüsü gibi ek ofsetleri DR2 üzerinden NC programında (.tco düzeltme tablosu veya **TOOL CALL** tümcesi) tanımlayabilirsiniz.

NC Programı

3D-ToolComp (seçenek no. 92) yazılım seçeneği yalnızca yüzey normal vektörlerini içeren NC programlarında çalışır.

CAM programını oluştururken aletleri nasıl ölçtüğünüzü dikkate alın:

- Bilye güney kutbuna NC program çıkışı için alet ucuna göre ölçülen aletler gereklidir
- Bilye merkezine NC program çıkışı için bilye merkezine göre ölçülen aletler gereklidir

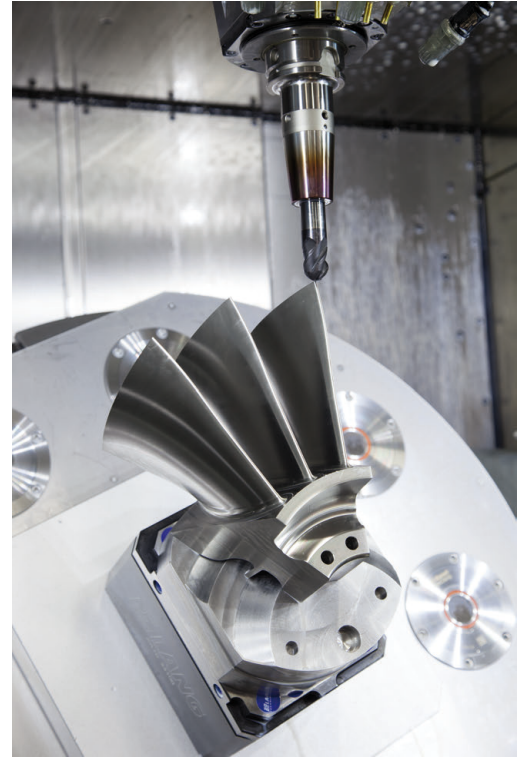
11.7 CAM programlarını işleme

NC programlarını harici olarak bir CAM sistemiyle oluşturursanız aşağıdaki bölümlerde listelenen tavsiyeleri dikkate almanız önerilir. Böylece kumandanın performansı yüksek hareket kılavuzunu en iyi şekilde kullanabilir ve genelde daha iyi malzeme yüzeylerini daha kısa işlem süresiyle elde edebilirsiniz. Kumanda yüksek işleme hızlarına rağmen çok yüksek bir kontur doğruluğu elde eder. Bunun temeli, TNC 640 bünyesinde **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonuyla kombine haldeki gerçek zamanlı işletim sistemi HEROS 5'tir. Böylece kumanda, yüksek nokta yoğunluklu NC programlarını da oldukça iyi işleyebilir.

3D modelinden NC programına

Bir CAD modelinden, NC programı oluşturma sürecinin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:

- **CAD: Model oluşturma**
Tasarım bölümleri, işlenecek malzemenin bir 3D modelini kullanıma sunar. 3D modeli en uygun durumda tolerans merkezinde oluşturulur.
- **CAM: Hat oluşturma, Alet düzeltmesi**
CAM programlayıcı malzemenin işlenecek alanları için işlem stratejilerini belirler. CAM sistemi, CAD modelinin yüzeylerinden alet hareketinin hatlarını hesaplar. Bu alet hatları, işlenecek yüzeylerin önceden belirlenen giriş hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yaklaşacağı şekilde CAM sistemi tarafından hesaplanan tekli noktalardan oluşur. Böylece CLDATA (cutter location data) olarak adlandırılan, makineye karşı nötr bir NC programı oluşur. Bir post işlemci, CNC kumandasının işleyebileceği makine ve kumandaya özel bir NC programını CLDATA'dan oluşturur. Post işlemci, makine ve kumandaya ilişkin olarak uyarlanır. CAM sistemiyle CNC kumandası arasındaki merkezi bağıdır.
- **Kumanda: Hareket kontrolü, tolerans denetimi, hız profili**
Kumanda, NC programında tanımlanmış noktalardan her bir makine ekseninin hareketini ve gerekli hız profillerini hesaplar. Performansı yüksek filtre fonksiyonları bu sırada konturu, kontur çekmenin izin verilen maksimum hat sapmasına uyacağı şekilde işler ve düzleştirir.
- **Mekatronik: besleme ayarı, tahrik tekniği, makine**
Makine, tahrik sistemi yardımıyla kumanda tarafından hesaplanan hareket ve hız profillerini gerçek alet hareketlerine dönüştürür.



Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın

Post işlemci yapılandırmasında aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Eksen pozisyonlarındaki veri çıkışı virgülden sonra en az dört basamağa kadar doğru ayarlayın. Böylece NC verilerinin kalitesi iyileşir ve malzeme yüzeyine görülebilir etkide bulunacak yuvarlatma hatalarını önleyebilirsiniz. Virgülden sonra beş basamağa kadar çıkış, optik yapı parçaları ve ör. otomobil sektöründeki biçimler gibi çok büyük yarıçaplı (küçük eğiklikler) yapı parçaları için iyileştirilmiş bir yüzey kalitesi sağlayabilir
- Yüzey normal vektörlerle işlem sırasındaki veri çıkışı (LN tümceleri, sadece açık metin programlaması) her zaman virgül sonrası yedi basamağa kadar doğru girin
- Birbirini takip eden, artımlı NC tümcelerinden kaçının, aksi halde münferit NC tümcelerinin toleransları çıktıda toplanabilir
- döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı giriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. 32 döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki bilgileri de dikkate alın
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış giriş hatası, ilgili kontur eğimine bağlı olarak büyük yön değiştirmeli NC tümce mesafelerine neden olabilir. Bu nedenle, tümce geçişlerinde besleme çökmeleri meydana gelebilir. Homojen olmayan NC programının besleme çökmelerinden kaynaklanan düzenli hızlanmalar (güç uyarımına eşit), makine yapısında istenmeyen bir titreşim uyarımına neden olabilir
- CAM sistemi tarafından hesaplanan hat noktalarını doğru tümceleri yerine daire tümceleriyle de değiştirebilirsiniz. Kumanda dahili olarak daireleri, giriş formatında tanımlanabileceğinden daha doğru hesaplar
- Tamamen düz hatlarda ara nokta belirlemeyin. Düz hattın üzerinde tamamen doğru şekilde yer almayan ara noktalar, malzeme yüzeyine görünür şekilde etki edebilir
- Eğiklik geçişlerinde (köşeler) sadece bir NC veri noktası bulunmalıdır
- Sürekli kısa tümce mesafelerinden kaçının. Çok kısa giriş hatalarıyla aynı zamanda kontur eğimindeki ciddi değişimler nedeniyle CAM sisteminde kısa tümce mesafeleri meydana gelir. Tamamen düz hatlar, çoğunlukla CAM sisteminin sabit nokta çıkışı nedeniyle zorlanan kısa tümce mesafelerine ihtiyaç duymaz
- Malzeme yüzeyinde desenler meydana gelebileceği için eşit eğikliği olan yüzeylerde tamamen senkron bir nokta dağılımından kaçının
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda: Pozisyonlar, sadece farklı bir alet dizilimiyle birbirinden ayrılıyorsa bu pozisyonların çift çıkışı engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçının. Bu, kumandanın hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir

Makine kullanıcısı için yardımcı yapılandırmalar:

- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için kumandanın sıralama fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "NC programlarını sıralama", Sayfa 196
- NC programının dokümantasyonu için kumandanın yorum fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "Yorumlar ekleme", Sayfa 192
- Delik ve basit cep geometrilerinin işlenmesi için kumandanın kapsamlı olarak mevcut döngülerini kullanın
Ayrıntılı bilgiler: Döngü programlaması kullanıcı el kitabı
- Ayarlamalar sırasında konturları **RL/RR** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarın. Böylece, makine kullanıcısı gerekli düzeltmeleri basit bir şekilde gerçekleştirebilir
Diğer bilgiler: "Alet düzeltmesi", Sayfa 133
- 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 giriş hatasını 5 µm değerinden daha büyük ayarlamayın. Döngü 32 içerisinde kumandada 1,3 ila maks. 3 kat T toleransı kullanın.
- Kumlama işlemlerinde giriş hatalarının ve T toleransı toplamı, tanımlanan işleme ölçüsünden küçük olmalıdır. Böylece serbest kontur ihlallerini önlersiniz.
- Somut değerler makinenizin dinamiğine bağlıdır.

CAM programında giriş hatasını işleme bağlı olarak uyarlayın:

■ Hız öncelikli kumlama:

Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve bunun için döngü 32 içerisinde uygun toleransı kullanın. İki değer için önemli olan konturun gerekli üst ölçüsüdür. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa kumlama modunu ayarlayın. Makine kumlama modunda genelde çok sarsıntılı ve yüksek hızla hareket eder

- Döngü 32 içerisinde olağan tolerans: 0,05 mm ila 0,3 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,004 mm ila 0,030 mm

■ Yüksek doğruluk öncelikli perdahlama:

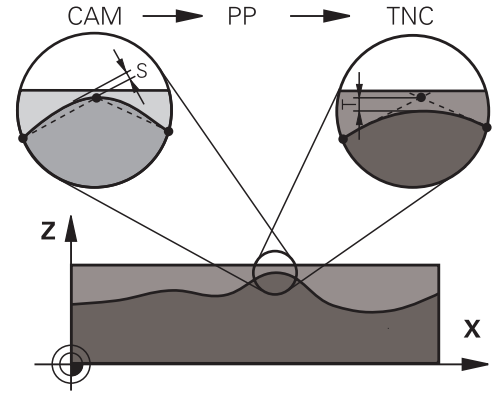
Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü 32 içerisinde uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, kumandanın geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- Döngü 32 içerisinde olağan tolerans: 0,002 mm ila 0,006 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,001 mm ila 0,004 mm

■ Yüksek yüzey kalitesi öncelikli perdahlama:

Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü 32 içerisinde uygun daha büyük toleransı kullanın. Bu sayede kumanda, konturu daha çok düzleştirir. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- Döngü 32 içerisinde olağan tolerans: 0,010 mm ila 0,020 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: yakl. 0,005 mm



Diğer uyarılar

CAM programlaması için aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda giriş hatasını döngü 32 içerisindeki T toleransından yakl. üç ila beş kat küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 mm ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın. Ek olarak geometri hatası veya model hatası çok küçük (maks. 1 µm) seçilmelidir.
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğik kontur bölgelerinde 2.5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, doğrusal eksen tümce uzunluğunun döner eksen tümce uzunluğuna oranının çok fazla değişmesini önleyin. Bundan dolayı alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmaları oluşabilir
- Dengeleme hareketleri için besleme sınırlamasını (ör. **M128 F...** üzerinden) sadece istisnai durumlarda kullanmalısınız. Dengeleme hareketleri için besleme sınırlaması, alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmalarına neden olabilir.
- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Buna ek olarak döngü 32'de (G62) daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir döner eksen toleransı **TA** (ör. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit frezeli veya bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir döner eksen toleransı seçmeniz gerekir. Örn. 0,1° olağan bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası, aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.
Bir şaft frezesi ile 5 eksenli azdırma frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:
$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$

Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Kumandada erişim seçenekleri

CAM programlarının doğrudan kumandadaki tutumunu etkilemek için döngü 32 **TOLERANS** kullanıma sunulur. Döngü 32 fonksiyon açıklamasındaki bilgileri dikkate alın. Ayrıca CAM sisteminde tanımlanmış giriş hatalarının bağlamlarını dikkate alın.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamasına olanak sağlar, örn. döngü 332 ayarlama. Döngü 332 ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir.

Örnek

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 giriş toleransları, fazla yuvarlatılmış tümce son nokta koordinatları karşısında iyileştirilmiş tepki
- Zorlu koşullarda bile dinamik karakteristik boyutlarına kesin uyum

12

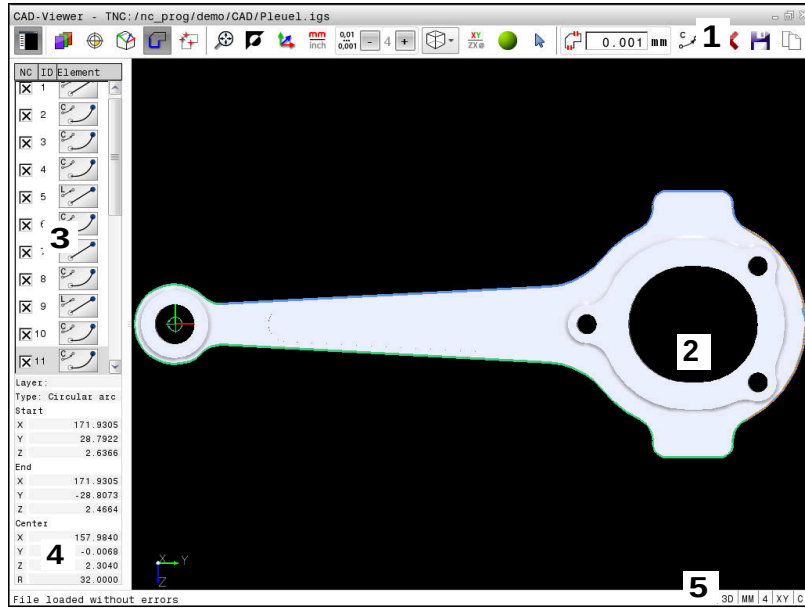
**CAD dosyalarından
verileri uygula**

12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer

CAD-Viewer temel ilkeleri

Ekran görüntüsü

CAD-Viewer açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



- 1 Menü çubuğu
- 2 Grafik penceresi
- 3 Liste görünümü penceresi
- 4 Eleman bilgi penceresi
- 5 Durum çubuğu

Dosya türleri

CAD-Viewer yardımıyla standart hale getirilmiş CAD veri formatlarını doğrudan kumandada açabilirsiniz.

Kumanda, aşağıdaki dosya tiplerini gösterir:

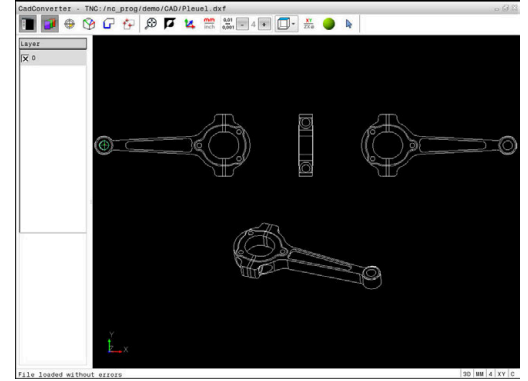
Dosya	Tip	Biçim
Step	.STP ve .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS ve .IGES	■ Sürüm 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ila maks. 2015

12.2 CAD Import (seçenek no. 42)

Uygulama

Konturları veya işlem pozisyonlarını çıkarmak için CAD dosyalarını doğrudan kumandada açabilirsiniz. Bunları açık metin programı veya nokta dosyaları olarak kaydedebilirsiniz. Kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin programlarını, kontur programları yalnızca L ve CC/C tümcelerini içerdiği için daha eski HEIDENHAIN kumandalarında da işleyebilirsiniz

Dosyaları **Programlama** işletim türünde işlediğinizde kumanda, standart olarak .H uzantılı kontur programları ve .PNT uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyaloğunda dosya tipini seçebilirsiniz. Seçili bir konturu veya seçili bir işlem pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için kumandanın panosunu kullanın.



Kullanım bilgileri:

- Kumandaya okurken dosya adında sadece izin verilen karakterler olmasına dikkat edin. **Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 105
- Kumanda, ikili DXF formatını desteklemez. CAD ya da çizim programındaki DXF dosyasını ASCII formatında kaydedin.

CAD-Viewer ile alışma



CAD-Viewer dokunmatik ekranı bulunmayan bir ekran ile kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya Touchpad'e ihtiyaınız vardır. Tüm işletim modları ve fonksiyonlar ile konturların ve işleme pozisyonlarının seçimi yalnızca fare veya Touchpad ile mümkündür.

CAD-Viewer kumandanın üçüncü masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve **CAD-Viewer** arasında geçiş yapabilirsiniz. Konturları veya işlem pozisyonlarını pano üzerinden kopyalayarak bir açık metin programına eklemek isterseniz bu son derece faydalıdır.



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

Diğer bilgiler: "Dokunmatik ekran kullanımı", Sayfa 539

CAD dosyasının açılması



- ▶ **Programlama** tuşuna basın



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



- ▶ Görüntülenecek dosya tipleri seçimi için yazılım tuşu menüsünü seçin: **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- ▶ Bütün CAD dosyalarını görüntüleyin: **CAD GÖSTER** ya da **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşuna basın



- ▶ CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin



- ▶ İstenen CAD dosyalarını seçin

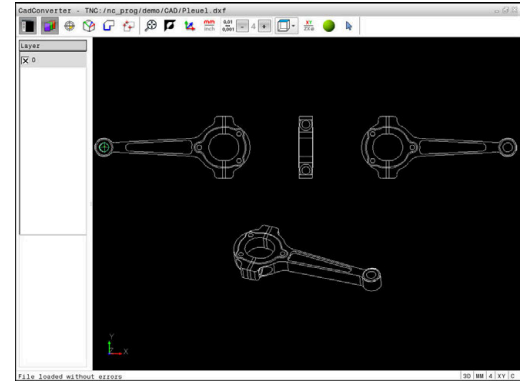


- ▶ **ENT** tuşuyla devralın
- ▶ Kumanda **CAD-Viewer** başlatır ve ekranda dosya içeriğini gösterir. Kumanda, liste görünümü penceresinde katmanları (düzlemler) ve grafik penceresinde çizimleri gösterir.

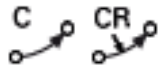
Temel ayarlar

Sonradan yapılan temel ayarları başlık çubuğu simgeleriyle seçebilirsiniz.

Simge	Ayar
	Grafik penceresini büyötmek için liste görönmü penceresini gizleme veya gösterme
	çeşitli katmanların göröntülenmesi
	Referans noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Sıfır noktası ayarlama, düzlemin isteğe bağlı seçimi ile
	Kontur seçimi
	Delme pozisyonları seçimi
	Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırmaya
	Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz)
	2D ve 3D modları arasında geçiş. Etkin mod, renkli olarak vurgulanır
	Dosyanın ölçü birimini mm veya inç olarak ayarlayın. Bu ölçü biriminde kumanda, kontur programını ve işlem pozisyonlarını da verir. Etkin ölçü birimi kırmızı olarak vurgulanır
	özünörlük ayarı: özünörlük kumandanın virgöl sonrası kaç adet rakam ile kontur programı oluşturacağını belirler. Temel ayar: mm ölçü biriminde 4 ondalık basamak ve in ölçü biriminde 5 ondalık basamak
	Modelin çeşitli görönmöleri arasında geçiş yapma örn. Üst
	Bir torna işlemi için kontur seçin. Etkin işlem renkli olarak vurgulanır (seçenek #50)
	Bir 3D çiziminin iskelet modelini etkinleştirme
	Seçme ve seçimden kaldırma: Etkin + sembolü, basılı Shift tuşuna, etkin - sembolü, basılı CTRL tuşuna ve etkin İmleç sembolü fareye karşılık gelir



Kumanda aşğıdaki simgeleri yalnızca belirli modlarda gösterir.

Simge	Ayar
	Son uygulanan adım reddedilir.
	Kontur devralma modu: Tolerans, komşu kontur elemanlarının aralarındaki mesafelerin ne olması gerektiğini belirler. Tolerans ile çizim oluşturmada yapılan eşitsizlikleri kıyaslayabilirsiniz. Temel ayar 0,001 mm olarak belirlenmiştir
	Yay modu: Yay modu, dairelerin örn. NC programında silindir gömleği enterpolasyonu için C formatında mı yoksa CR formatında mı verileceğini belirler.
	Nokta devralma modu: Kumandanın işlem pozisyonlarının seçiminde, aletin hareket yolunu kesikli çizgi olarak gösterip göstermemesi gerektiğini belirler
	Yol optimizasyonu modu: Kumanda, aletin sürüş hareketini, işlem pozisyonları arasında daha kısa sürüş hareketleri olacak şekilde optimize eder. Art arda basarak optimizasyonu geri alabilirsiniz
	Delme konumları modu: Kumanda, delikleri (tam daireler) büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar



Kullanım bilgileri:

- Doğru ölçü biriminin ayarlanmasına dikkat edin, çünkü CAD dosyasında bununla ilgili bilgiler bulunmaz.
- Önceki kumandalar için NC programları oluşturursanız çözünürlüğü virgül sonrası üç rakam ile sınırlamanız gerekir. İlave olarak **CAD-Viewer** kontur programına eklediği yorumları çıkarmanız gerekir.
- Kumanda, etkin temel ayarları ekrandaki durum çubuğunda görüntüler.

Katman ayarlama

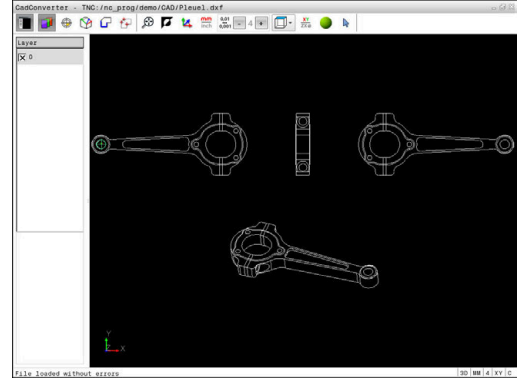
CAD dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniğı yardımıyla değışik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

Fazla katmanları kapatırsanız grafik görünümü daha anlaşılır durumda olur ve gerekli bilgileri daha kolay alabilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- İşlenecek CAD dosyası en az bir katman içermelidir. Kumanda, herhangi bir katmana atanmamış elemanları otomatik olarak anonim katmana taşır.
- Bir konturu ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.



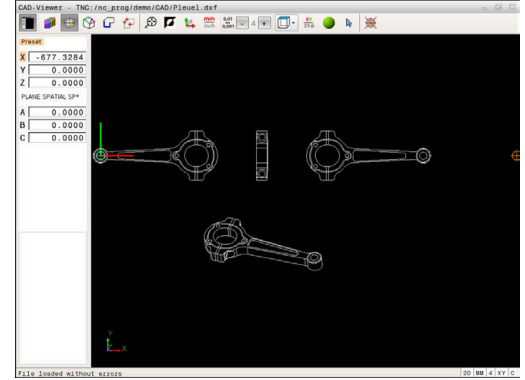
- ▶ Katman ayarlama modunu seçin
- ▶ Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ Katmanı gizleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gizleyin
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- ▶ Katmanı görüntüleme: Farenin sol tuşuyla istediğiniz katmanı seçin ve kontrol kutusuna tıklayarak gösterin
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın

Referans noktası belirleme

CAD dosyasının çizim sıfır noktası, doğrudan malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde her zaman yer almayabilir. Kumanda, bir elemanı tıklayarak malzeme referans noktasını doğru bir yere yerleştirebileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

Referans noktasını aşağıdaki alanlarda tanımlayabilirsiniz:

- Liste görünümü penceresinde doğrudan rakam girişi ile
- Bir doğrunun başlangıcında, sonunda veya ortasında
- Bir yayın başlangıcında, ortasında veya sonunda
- Her dörtgen geçişte veya bir tam dairenin merkezinde
- Kesişim noktasında
 - Doğru – doğru kesişim noktasında, eğer kesişim noktası ilgili doğrunun uzatmasında yer alıyorsa
 - Doğru – Yay
 - Doğru – Tam daire
 - Daire – Daire (daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız)



Kullanım bilgileri:

- Konturu önceden seğmiş olsanız bile referans noktasını değiştirebilirsiniz. Kumanda, gerçek kontur verilerini ancak, seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz hesaplar.

NC söz dizimi

NC programında referans noktası ve opsiyonel hizalama yorum olarak başlayarak **asıl** ile eklenir.

4 ;origin = X... Y... Z...

5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...

Tekil elemanların referans noktalarını seçin



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
 - ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
 - ▶ Kumanda yıldız yardımıyla, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını görüntüler.
 - ▶ Referans noktası olarak seçmek istediğiniz yıldızı tıklayın
 - ▶ Seçilen eleman çok küçükse yakınlılaştırma fonksiyonunu kullanın
 - ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
 - ▶ İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
- Diğer bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 469

Referans noktasını iki elemanın kesişim noktası olarak seçin

- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
 - ▶ Farenin sol tuşu ile birinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
 - > Eleman renkli olarak vurgulanır.
 - ▶ Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
 - > Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
 - > İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
- Diğerk bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 469

**Kullanım bilgileri:**

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası belirlendiğinde Referans noktası ayarla simgesinin rengi değışir.

simgesine dokunarak bir referans noktasını silebilirsiniz.

Koordinat sisteminin hizalanması

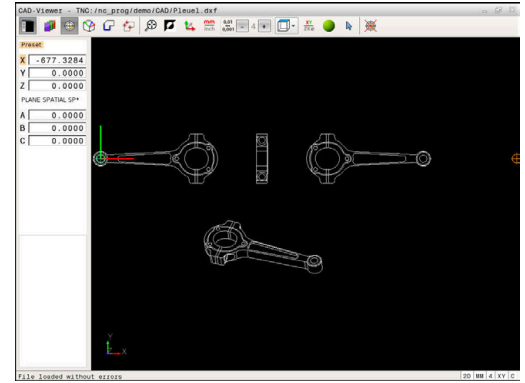
Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.



- ▶ Referans noktası önceden ayarlanmıştır
- ▶ Farenin sol tuşuyla, pozitif X yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, X eksenini hizalar ve C içindeki açıyı değıştirir.
- > Tanımlanmış açı 0'a eşit değılse kumanda, liste görünümünü turuncu renkte gösterir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla, yaklaşık olarak pozitif Y yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda Y ve Z eksenlerini hizalar, A ve C içindeki açıyı değıştirir.
- > Tanımlanmış değıer 0'a eşit değılse kumanda, liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

Kumanda, eleman bilgisi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen referans noktasının çizim sıfır noktasından ne kadar uzakta olduğunu ve bu referans sisteminin çizime ne şekilde hizalandığını gösterir.

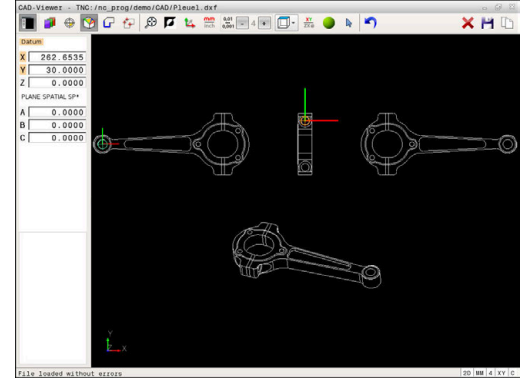


Sıfır noktası belirleme

Malzeme referans noktası her zaman, komple yapı parçasını işleyebileceğiniz şekilde bulunmaz. Bu nedenle kumanda, yeni bir sıfır noktası ve bir dönüş tanımlayabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar.

Koordinat sisteminin hizalamalı sıfır noktasını aynı yerlerde bir referans noktası gibi tanımlayabilirsiniz.

Diğerk bilgiler: "Referans noktası belirleme", Sayfa 468



NC söz dizimi

NC programında sıfır noktası, **TRANS DATUM AXIS** fonksiyonuyla ve **PLANE SPATIAL** içeren isteğe bağlı hizalamasıyla NC tümcesi veya yorum olarak eklenir.

Sadece bir sıfır noktası ve bunun hizalamasını belirlerseniz kumanda, fonksiyonları NC tümcesi olarak NC programına ekler.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Ek olarak kontur veya noktaları seçerseniz kumanda, fonksiyonları yorum olarak NC programına ekler.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Tekli elemanların sıfır noktası seçimi



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
 - ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
 - ▶ Kumanda yıldız yardımıyla, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir sıfır noktalarını görüntüler.
 - ▶ Sıfır noktası olarak seçmek istediğiniz yıldızı tıklayın
 - ▶ Seçilen eleman çok küçükse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
 - ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
 - ▶ İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
- Diğerk bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 472

Sıfır noktasının iki elemanın kesişim noktası olarak seçilmesi



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
 - ▶ Farenin sol tuşu ile birinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
 - > Eleman renkli olarak vurgulanır.
 - ▶ Farenin sol tuşu ile ikinci elemanı (doğru, tam daire veya yay) tıklayın
 - > Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
 - > İhtiyaç halinde koordinat sistemini hizalayabilirsiniz.
- Diğerk bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 472



Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir sıfır noktası belirlendiğinde sıfır noktası ayarla simgesinin  rengi değişir.

 simgesine dokunarak bir sıfır noktasını silebilirsiniz.

Koordinat sisteminin hizalanması

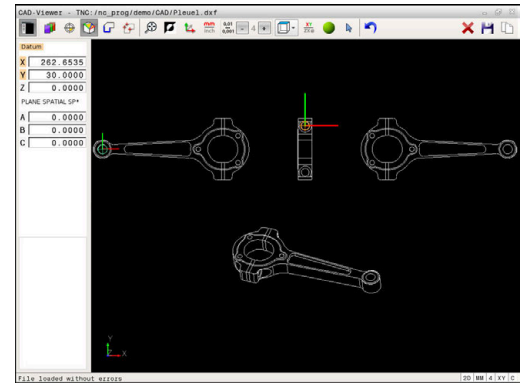
Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalamasından belirleyebilirsiniz.



- ▶ Sıfır noktası önceden ayarlanmıştır
- ▶ Farenin sol tuşuyla, pozitif X yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda, X eksenini hizalar ve C içindeki açıyı değiştirir.
- > Tanımlanmış açı 0'a eşit değilse kumanda, liste görünümünü turuncu renkte gösterir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla, yaklaşık olarak pozitif Y yönünde bulunan bir elemana tıklayın
- > Kumanda Y ve Z eksenlerini hizalar, A ve C içindeki açıyı değiştirir.
- > Tanımlanmış değer 0'a eşit değilse kumanda, liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

Kumanda, eleman bilgi penceresinde sizin tarafınızdan seçilen sıfır noktasının malzeme referans noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.

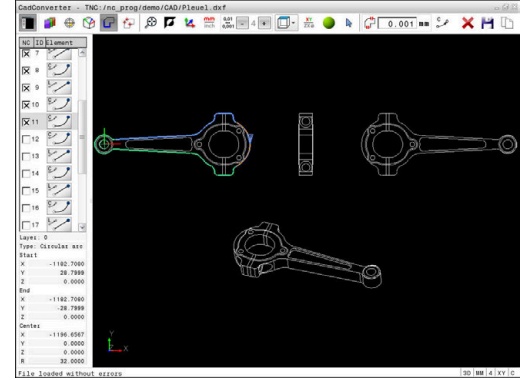


Kontur seç ve kaydet



Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur seçiminde akış yönünü öyle belirleyin ki, akış yönü istenen çalışma yönüyle uyumlu olsun.
- İlk kontur elemanını, çarpışmadan hareket mümkün olacak şekilde seçin.
- Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalı, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.



Aşağıdaki elemanlar kontur olarak seçilebilir:

- Line segment (düz)
- Circle (tam daire)
- Circular arc (daire kesiti)
- Polyline (devamlı çizgi)

rn. Spline ve elips gibi muhtelif eğrilerde uç noktaları ve merkez noktaları seçebilirsiniz. Bunlar aynı zamanda konturların bölümü halinde seçilebilir dışarı aktarma sırasında devamlı çizgi haline dönüştürülebilir.

Eleman bilgileri

Kumanda; eleman bilgi penceresinde, liste görünümü penceresinde veya grafik penceresinde seçtiğiniz kontur elemanıyla ilgili farklı bilgileri gösterir.

- **Katman:** Hangi düzlemde bulunduğunuzu gösterir
- **Tip:** O anda hangi elemanın söz konusu olduğunu gösterir, örn. izgi
- **Koordinatlar:** Bir elemanın başlangıç noktasını, bitiş noktasını ve gerektiğinde daire merkez noktasını ve yarıçapı gösterir



- ▶ Kontur seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi kontur seçimi için etkin.
- ▶ Bir kontur elemanı seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- > Kumanda, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir.
- ▶ Fare ile bir elemanın merkez noktasının diğer tarafına giderek dolaşım yönünü değiştirebilirsiniz
- ▶ Elemanı sol fare tuşuyla seçin
- > Kumanda, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir.
- > Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse kumanda bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük yn sapmasına sahip eleman seçilir.
- ▶ En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin
- > Liste görünümü penceresinde kumanda, seçilen tüm kontur elemanlarını gösterir. Kumanda, halen yeşil işaretli elemanları işaretsiz şekilde **NC** stnunda gösterir. Kumanda bu elemanları kontur programına kaydetmez.
- ▶ Işaretli elemanları, liste görünümü penceresine tıklayarak da kontur programına aktarabilirsiniz
- ▶ Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada **CTRL** tuşunu basılı tutun



- ▶ Alternatif olarak simge üzerine tıklayarak seçili tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- ▶ Konturu daha sonra bir açık metin programına ekleyebilmek için seçilen kontur elemanlarını kumanda panosuna kaydedin
- ▶ Alternatif olarak seçilen kontur elemanlarını bir açık metin programına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.



- ▶ Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.



- ▶ Başka konturlar da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve bir sonraki konturu daha önce anlatıldığı gibi seçin



Kullanım bilgileri:

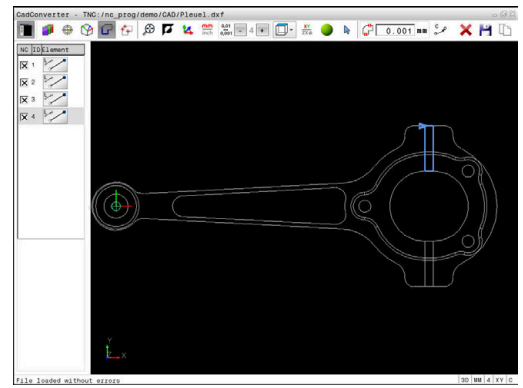
- Kumanda iki farklı ham parça tanımını (**BLK FORM**) kontur programına verir. İlk tanım, tüm CAD dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece optimize bir ham parça büyüklüğü oluşur.
- Kumanda, sadece seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümü penceresinde küçük bir X işaretiyle işaretli olan elemanları kaydeder.

Kontur elemanlarını bölün, uzatın, kısaltın

Kontur elemanlarını değiştirmek için aşağıdakileri uygulayın:



- ▶ Grafik penceresi kontur seçimi için etkin
- ▶ Başlama noktası seçimi: Bir eleman ya da iki eleman arasında kesişim noktası seçin (+ simgesi yardımıyla)
- ▶ Bir sonraki kontur elemanını seçmek için: Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda, dolaşım yönünü kesik çizgiler halinde gösterir.
- ▶ Elemanı seçtiğinizde kumanda, seçilen kontur elemanını mavi renkte gösterir
- ▶ Elemanlar birleştirilemezse kumanda, seçilen elemanı gri olarak gösterir.
- ▶ Diğer kontur elemanları seçilen dolaşım yönünde seçilebilirse kumanda bu elemanları yeşil olarak gösterir. Saptırmalarda en düşük yön sapmasına sahip eleman seçilir.
- ▶ En son yeşil elemanı tıklayarak tüm elemanları kontur programına kabul edin.



Kullanım bilgileri:

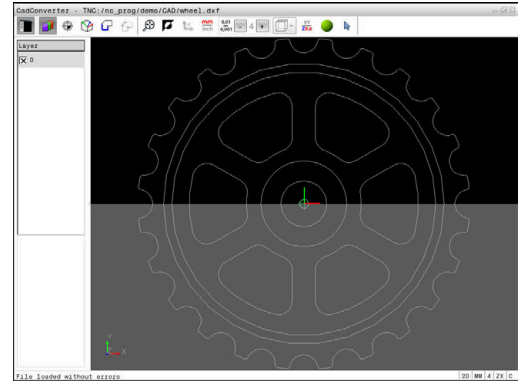
- İlk kontur elemanı ile konturun dolaşım yönünü seçin.
- Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı doğruysa kumanda, kontur elemanını doğrusal olarak uzatır ya da kısaltır. Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir yaysa kumanda, yayı dairesel olarak uzatır ya da kısaltır.

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 eksenini için çizim ölçüleri iki katına çıkarılır. Döner eksen altındaki tüm kontur öğeleri seçilebilir değildir ve gri renkle işaretlenir.



- Bir döner konturu seçme modunu seçin
- Kumanda sadece döndürme merkezinin üst kısmındaki seçilebilir elemanları gösterir.
- Farenin sol tuşuyla istenen kontur elemanlarını seçin
- Kumanda, seçilmiş kontur elemanlarını maviyle gösterir ve seçilmiş elemanları bir sembolle (daire veya doğru) liste görünümünde penceresinde gösterir.



Yukarıda açıklanan simgeler, torna işlemi ve frezeleme işlemindeki aynı fonksiyonlara sahiptir. Torna işlemi için kullanılmayan simgeler gri renktedir.

Torna grafiği gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

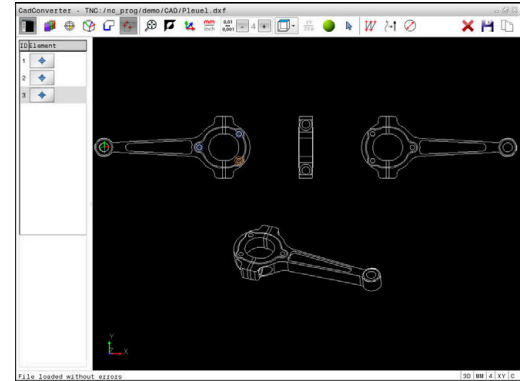
- Oluşturulan modeli kaydırmak için: Farenin orta tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belli bir alanı büyötmek için: Sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin. Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü büyötür
- Belli bir alanı hızlı bir şekilde büyötmek veya küçöltmek için: Fare tekerleğini öne veya arkaya çevirin
- Standart görünüme geri dönmek için: Sağ fare tuşuyla çift tıklayın

İşleme konumlarını seçme ve kaydetme



Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur elemanları çok yakın bir şekilde durmalı, Zoom fonksiyonunu kullanmalıdır.
- Gerekirse temel ayarı, kumandanın alet hatlarını göstereceği şekilde seçin. **Diğerk bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 465



İşlem pozisyonlarını seçmek için, üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İsteddiğiniz işlem pozisyonunu fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz
Diğerk bilgiler: "Tekli seçim", Sayfa 479
- Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Fare ile bir alanı sürükleyerek içerdği tüm delme pozisyonlarını seçersiniz
Diğerk bilgiler: "Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi", Sayfa 480
- Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi: Simgeye bastığınızda kumanda, mevcut tüm delme çaplarını gösterir
Diğerk bilgiler: "Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi", Sayfa 481

Dosya tipi seçimi

Aşğıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (.PNT)
- Açık metin programı (.H)

İşlem pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz her işlem pozisyonu için kumanda, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal kayıt oluşturur (L X... Y... Z... F MAX M99). Bu NC programını eski HEIDENHAIN kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.

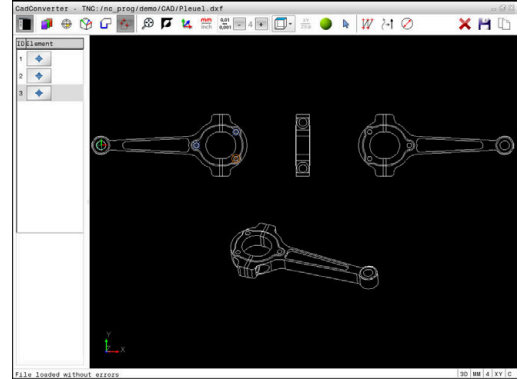


TNC 640 ve iTNC 530 bünyesindeki nokta tablosu (.PNT) uyumlu değildir. Başka bir kumanda tipine aktarma veya işleme, problemlere ve öngörülemez tutumlara yol açar.

Tekli seçim



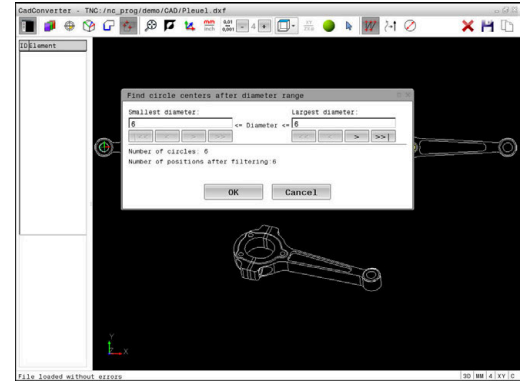
- İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- Bir işlem pozisyonu seçmek için: Fareyi istediğiniz kontur elemanı üzerine getirin
- Kumanda, elemanı turuncu olarak gösterir.
- Aynı anda Shift tuşuna basıldığında kumanda, eleman üzerinde bulunan seçilebilir işlem pozisyonlarını bir yıldızla gösterir.
- Bir daireye tıkladığınızda kumanda, daire merkez noktasını doğrudan bir işlem pozisyonu olarak devralır
- Aynı anda Shift tuşuna basıldığında kumanda, seçilebilir işlem pozisyonlarını bir yıldızla gösterir.
- Kumanda, seçilen pozisyonu liste görünümü penceresine taşıır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın
- Alternatif olarak simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin
- Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.
- Girişin onaylanması
- Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.
- Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Fare alanı üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- ▶ İşlem pozisyonlarını seçmek için: Shift tuşuna basın ve sol fare tuşuyla bir alan izin
- > Kumanda alanda tamamen bulunan bütün tam daireleri delme konumu olarak devralır.
- > Kumanda, delikleri büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- ▶ Filtre ayarlarını yapın ve **OK** butonuyla onaylayın
Diğerk bilgiler: "Filtre ayarları", Sayfa 482
- > Kumanda, seçilen pozisyonları liste görünümü penceresine taşır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- ▶ Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- ▶ Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak tüm elemanları seçebilirsiniz, bunun için tekrar bir alanı sürükleyin ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- ▶ Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin
- ▶ Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.
- ▶ Başka alışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



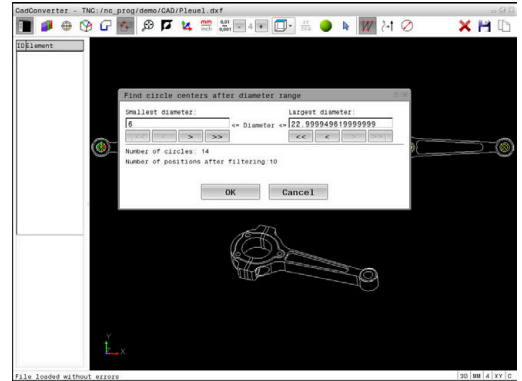
ENT



Simge üzerinden delme pozisyonlarının hızlı seçimi



- ▶ İşlem pozisyonları seçme modunu seçin
- > Grafik penceresi pozisyon seçimi için etkin.
- ▶ Simge seçin
- > Kumanda, delikleri (tam daireler) büyüklüklerine göre filtreleyebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- ▶ Gerekirse filtre ayarlarını yapın ve **OK** butonuyla onaylayın
- Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 482
- > Kumanda, seçilen pozisyonları liste görünümü penceresine taşıır (bir nokta sembolünün görüntülenmesi).
- ▶ Talep halinde seçilen elemanları seçimden çıkarabilirsiniz, bunun için elemana grafik penceresinde tekrar tıklayın ve bu sırada CTRL tuşunu basılı tutun
- ▶ Alternatif olarak liste görünümü penceresinde elemanı seçin ve **DEL** tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak simgeye tıklayarak seçilen tüm elemanların seçimini kaldırabilirsiniz
- ▶ Seçilen işlem pozisyonlarını, daha sonra döngü çağrılı pozisyon tümcesi olarak bir açık metin programına ekleyebilmek için kumanda panosuna kaydedin
- ▶ Alternatif olarak seçilen işlem pozisyonlarını bir nokta dosyasına kaydedin
- > Kumanda, hedef dizini, istediğiniz dosya adını ve dosya tipini seçebileceğiniz bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Girişin onaylanması
- > Kumanda, kontur programını seçilen dizine kaydeder.
- ▶ Başka çalışma pozisyonları da seçmek istiyorsanız: Seçilen elemanları kaldır simgesine basın ve daha önce anlatıldığı gibi seçin



Filtre ayarları

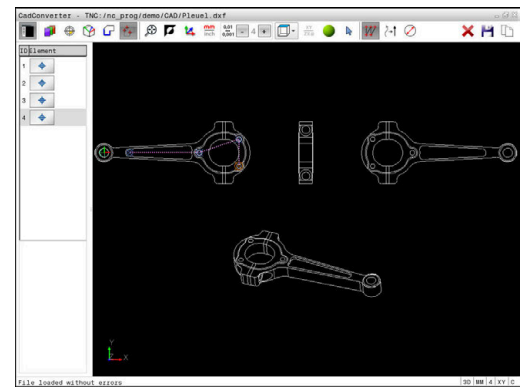
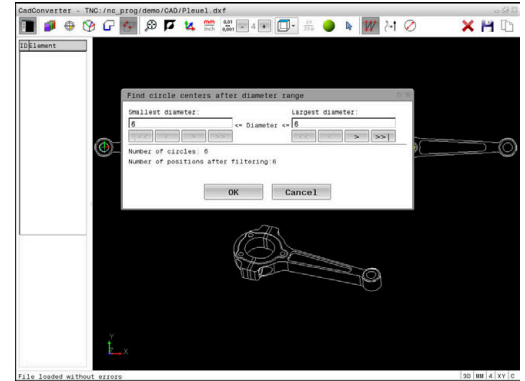
Hızlı seçim üzerinden delme pozisyonlarını işaretledikten sonra kumanda, solunda bulunan en küçük ve sağında en büyük delik çaplarının gösterildiğı bir pencere açar. ap göstergesinin altındaki butonlarla çapı, tercih ettiğiniz bir delme çapını kabul edebilecek şekilde ayarlayabilirsiniz.

Aşağıdaki butonları kullanabilirsiniz:

Simge	En küçük çapın filtre ayarları
	Bulunan en küçük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)
	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
	Bulunan en büyük çapı göster. Kumanda, en küçük çapın filtresini en büyük çap için ayarlanmış değere getirir
Simge	En büyük çap için filtre ayarı
	Bulunan en küçük çapı göster. Kumanda, en büyük çapın filtresini en küçük çap için belirlenmiş değere getirir
	Bulunan bir sonraki daha küçük olan çapı gösterin
	Bulunan bir sonraki daha büyük olan çapı gösterin
	Bulunan en büyük çapın gösterilmesi (temel ayarlar)

Alet hattını **ALETYOLUNU GÖSTER** simgesiyle görüntüleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 465

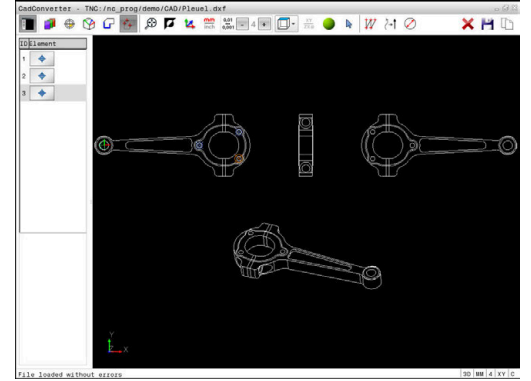


Eleman bilgileri

Kumanda, liste görünümü penceresi ve grafik penceresinde fare tıklamasıyla seçtiğiniz işlem pozisyonu koordinatlarını eleman bilgi penceresinde gösterir.

Grafik gösterimini fareyle değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- ▶ Gösterilen modeli üç boyutlu şekilde döndürmek için farenin sağ tuşunu basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- ▶ Gösterilen modeli kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu ya da fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- ▶ Belirli bir alanı bytmek için sol fare tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- > Sol fare tuşunu bıraktıktan sonra kumanda bu görünümü bytr.
- ▶ Herhangi bir alanı hızlı bir şekilde bytmek ve kltmek için fare tekerleğini ne veya arkaya çevirin
- ▶ Standart görünüme geri dönmek için Shift tuşuna basın ve aynı zamanda sağ fare tuşunu çift tıklayın. Rotasyon açısı, sadece sağ fare tuşuna çift tıklarsanız korunur



13

Paletler

13.1 Palet yönetimi

Kullanım



Makine el kitabını dikkate alın!

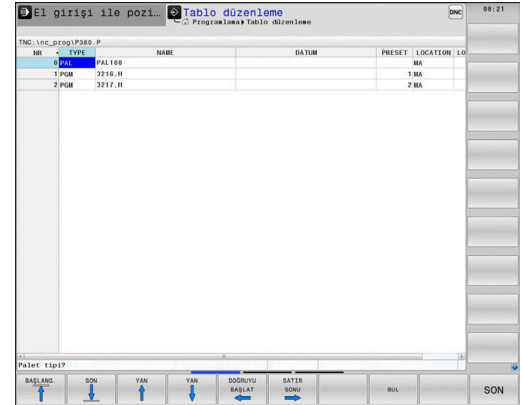
Palet yönetimi, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.

Palet tabloları (.p) genel olarak palet değiştiricili işleme merkezlerinde kullanılır. Bu aşamada palet tabloları çeşitli paletleri (PAL), opsiyonel olarak gergileri (FIX) ve ilgili NC programlarını (PGM) çağırır. Palet tabloları tanımlı tüm referans noktalarını ve sıfır noktası tablolarını etkinleştirir.

Palet tablolarını palet değiştirici olmadan, farklı referans noktalı NC programlarını sadece tek bir **NC başlat** ile arka arkaya işlemek için kullanabilirsiniz.



Bir palet tablosunun dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.



Palet tablosu sütunları

Makine üreticisi bir palet tablosu için palet tablosu atamanız durumunda otomatik olarak açılan bir prototip tanımlar.

Prototipte aşağıdaki sütunlar bulunabilir:

Sütun	Anlamı	Alan tipi
NR	Kumanda, kaydı otomatik olarak oluşturur. Bu kayıt, TÜMCE İLERLEME fonksiyonunun Satır numarası girişi alanı için gereklidir.	Zorunlu alan
TYPE	Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ PAL Palet ■ FIX Gergi ■ PGM NC programı Kayıtları ENT tuşu ve ok tuşları yardımıyla ya da yazılım tuşuyla seçebilirsiniz.	Zorunlu alan
İSİM	Dosya adı Palet ve gergi adları gerektiğinde makine üreticisi tarafından belirlenir, program adlarını siz tanımlarsınız. NC programı palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz.	Zorunlu alan
TARİH	Sıfır noktası Sıfır noktası tablosu palet tablosunun klasöründe kayıtlı değilse yolu eksiksiz şekilde belirtmelisiniz. Bir sıfır noktası tablosundaki sıfır noktalarını, NC programındaki döngü 7 ile etkinleştirin.	Opsiyon alanı Bu kayıt sadece sıfır noktası tabloları kullanımında gereklidir.
ÖNAYAR	Malzeme referans noktası Malzemenin referans noktası numarasını belirtin.	Opsiyon alanı

Sütun	Anlamı	Alan tipi
LOCATION	Paletin bulunduğu yer MA girişi, bir paletin ya da bir gerginin makine çalış- ma alanında olduğunu ve işlenebileceğini gösterir. MA girişini yapmak için ENT tuşuna basın. NO ENT tuşuyla girişi silebilir ve bu şekilde işlemi durdurabilirsiniz.	Opsiyon alanı Bu sütun mevcutsa giriş zorunludur.
LOCK	Satır kilitli * girdisi yardımıyla palet tablosu satırını işlemeyen hariç tutabilirsiniz. ENT tuşuna basıldığında satırı * girişi ile işaretleyebilirsiniz. NO ENT tuşuyla kilidi tekrar kaldırabilirsiniz. Tekil NC programları, gergiler ya da komple paletler için işlemi kilitleyebilirsiniz. Kilitlenmiş bir paletin kilitlenmemiş satırları da (örn. PGM) işlen- mez.	Opsiyon alanı
PALPRES	Palet referans noktasının numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece palet referans noktala- rının kullanılması halinde gereklidir.
W-STATUS	İşlem durumu	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
METHOD	İşlem yöntemi	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
CTID	Tekrar giriş için tanım numarası	Opsiyon alanı Bu giriş sadece alet odaklı işlemde gereklidir.
SP-X, SP-Y, SP-Z	X, Y ve Z doğrusal eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-A, SP-B, SP-C	A, B ve C döner eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
SP-U, SP-V, SP-W	U, V ve W paralel eksenlerinde güvenli yükseklik	Opsiyon alanı
DOC	Yorum	Opsiyon alanı



Sadece kumandanın tüm satırları işlemesi gereken
palet tablolarını kullanıyorsanız **LOCATION** sütununu
çıkartabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Sütun ekleme ya da çıkarma",
Sayfa 489

Palet tablosunu düzenleme

Yeni bir palet tablosu oluşturuyorsanız burası önce boş olur. Yazılım tuşu yardımıyla satır ekleyebilir ve düzenleyebilirsiniz.

Yazılım tuşu	Düzenleme fonksiyonu
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Önceki tablo sayfasını seçin
	Sonraki tablo sayfasını seçin
	Tablo sonuna satır ekleyin
	Tablo sonundaki satırı silin
	Tablo sonuna satır ekleme
	Güncel değeri kopyalayın
	Kopyalanan değeri ekleyin
	Satır başını seçin
	Satır sonunu seçin
	Metin ya da değeri ara
	Tablo satırlarını sıralayın veya gizleyin
	Güncel alanı düzenleyin
	Sütun içeriklerine göre ayırma
	Ek fonksiyonlar örn. kaydetme
	Dosya yolu seçimini açma

Palet tablosunu seçme

Bir palet tablosunu aşağıdaki gibi seçebilir ya da yeniden atayabilirsiniz:



- **Programlama** işletim türüne veya bir program akışı işletim türüne geçin



- **PGM MGT** tuşuna basın

Hiçbir palet tablosu görünmüyorsa:



- **TİP SEC** yazılım tuşuna basın
- **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- Palet tablosunu ok tuşlarıyla seçme ya da yeni bir palet tablosu (.p) adını girme



- **ENT** tuşuyla onaylayın



Ekran düzeni tuşuyla liste görünümü ve form görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

Sütun ekleme ya da çıkarma



Bu fonksiyon ancak **555343** anahtar sayısının girişinden sonra onaylanır.

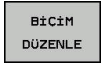
Konfigürasyona bağlı olarak yeni atanan bir palet tablosunda tüm sütunlar mevcut olmaz. Örn. alet odaklı çalışma yapmak için önce eklemeniz gereken sütunlar gereklidir.

Bir sütunu boş bir palet tablosuna eklemek için yapmanız gerekenler:

- Palet tablosunu açma



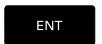
- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



- **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, mevcut tüm sütunların listelendiği bir açılır pencere açar.



- Ok tuşlarıyla istenen sütunu seçin
- **SÜTUN UYARLA** yazılım tuşuna basın



- **ENT** tuşuyla onaylayın

SÜTUN ÇIKAR yazılım tuşuyla sütunu tekrar çıkarabilirsiniz.

Temel ilkeler alet odaklı işleme

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Alet odaklı işleme, makineye bağlı bir fonksiyondur. Aşağıda standart fonksiyon çerçevesi tanımlanmıştır.

Alet odaklı işleme ile palet değiştirici olmayan bir makinede de çok sayıda malzemeyi bir arada işleyebilir ve bu şekilde alet değiştirme sürelerinden tasarruf edebilirsiniz.

Sınırlama

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tüm palet tabloları ve NC programları alet odaklı bir işleme için uygun değildir. Kumanda, alet odaklı işleme vasıtasıyla NC programlarını artık bağlantılı şekilde işlemez, bunları alet çağrılarına böler. NC programlarının bölünmesi vasıtasıyla sıfırlanmamış fonksiyonlar (makine durumları) programlar arası etki edebilir. Bu şekilde işlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Belirtilen sınırlamaları dikkate alın
- Palet tablolarını ve NC programlarını alet odaklı işleme uyarlama
 - Program bilgilerini her alete göre her NC programına yeniden programlayın (örn. **M3** ya da **M4**)
 - Her aletten önce her NC programında özel fonksiyonları ve ilave fonksiyonları sıfırlayın (örn. **Çalışma düzlemi hareketi** ya da **M138**)
- Palet tablosunu ilgili NC programlarıyla **Program akışı tekli tümce** işletim türünde dikkatli şekilde test edin

Aşağıdaki fonksiyonlara izin verilmez:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Palet referans noktasını değiştirme

Aşağıdaki fonksiyonlar öncelikle tekrar giriş durumunda özel dikkat gerektirir:

- Makine durumlarının ek fonksiyonlarla (örn. M13) değiştirilmesi
- Konfigürasyona yazma (örn. WRITE KINEMATICS)
- Hareket alanı geçişi
- Döngü 32 Tolerans
- Döngü 800
- Çalışma düzleminin döndürülmesi

Alet odaklı işleme için palet tablosu sütunları

Makine üreticisi başka yapılandırma yapmamışsa alet odaklı işleme için ilave olarak aşağıdaki sütunlar gereklidir:

Sütun	Anlamı
W-STATUS	İşlem durumu, işlemenin ilerlemesini tespit eder. İşlenmemiş malzeme için BLANK belirtilir. Kumanda bu girişi işleme sırasında otomatik olarak değiştirir. Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ BLANK/giriş yok: Ham parça, işleme gerekli ■ INCOMPLETE: Eksik işlem, işlemin devam etmesi gerekli ■ ENDED: Tam olarak işlenmiş, başka işlem gerekli değil ■ EMPTY: Boş yer, işlem gerekli değil ■ SKIP: İşlemi atla
METHOD	İşlem yönteminin girişi Alet odaklı çalışma, bir paletin çok sayıda sabitlenmesi durumunda da mümkündür; ancak birden fazla palet sabitlendiğinde mümkün değildir. Kumanda aşağıdaki iki kaydı ayırt eder: ■ WPO: Alet odaklı (standart) ■ TO: Alet odaklı (ilk malzeme) ■ CTO: Alet odaklı (diğer malzemeler)
CTID	Kumanda, tümce ilerlemesi ile tekrar giriş tanım numarasını otomatik olarak oluşturur. Girişi siler ya da değiştirirseniz artık tekrar giriş yapılamaz.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Mevcut eksenlerde güvenli yükseklik girişi opsiyoneldir. Eksenler için güvenlik konumları belirtebilirsiniz. Kumanda bu konumlara sadece, makine üreticisi bunları NC makrolarda işleme alırsa hareket eder.

13.2 Batch Process Manager (Seçenek no. 154)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Batch Process Manager fonksiyonunu makine üreticiniz yapılandırır ve etkinleştirir.

Batch Process Manager ile üretim görevlerinin planlaması takım tezgahında yapılabilir.

Planlanan NC programlarını bir sipariş listesine kaydedebilirsiniz. Sipariş listesi **Batch Process Manager** ile açılır.

Aşağıdaki bilgiler gösterilir:

- NC programının hatasız olma durumu
- NC programlarının süresi
- Aletlerin mevcut olma durumu
- Makinede gerekli manuel çalışmaların zamanı



Tüm bilgileri almak için alet kullanım kontrolü fonksiyonu etkinleştirilip devreye alınmalıdır!

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

Temel ilkeler

Batch Process Manager aşağıdaki işletim türlerinde kullanımınıza sunulur:

- Programlama
- Program akışı tekli tümce
- Program akışı tümce takibi

Programlama işletim türünde sipariş listesini oluşturabilir ve değiştirebilirsiniz.

Program akışı tekli tümce ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde sipariş listesi işlenir. Değişiklik yapmak sadece şartlı olarak mümkündür.

Ekran görüntüsü

Batch Process Manager ögesini **Programlama** işletim türünde açarsanız aşağıdaki ekran düzeni kullanımınıza sunulur:

The screenshot shows the 'Batch Process Manager' window. At the top, there's a title bar with 'Manuel İşletim' and 'Batch Process Manager'. Below it, a path 'TNC:\nc_prog\demo\Palet\PALLET.P' is shown. A table with columns 'Gerekli manuel müdahaleler', 'Objekt', and 'Süre' is displayed. The first row shows 'Paletin düzenlenmesi mümkün değil', '2', and '< 1m'. To the right, 'Sonraki man. müdahale:' is shown with '7s' and '2'. Below this, a table with columns 'Program', 'Süre', 'Son', 'Rf.nk.', 'Alet', and 'Pgm' is shown. The first row is 'Palette: 1' with '8s', '8s', and green checkmarks. The second row is 'PART_1.H' with '8s', '8s', and green checkmarks. The third row is 'Palette: 2' with '16s', '16s', and green checkmarks. The fourth row is 'PART_21.H' with '8s', '16s', and green checkmarks. The fifth row is 'PART_22.H' with '8s', '24s', and green checkmarks. To the right of this table, a 'Palet' section contains fields for 'Ad', 'Sıfır noktası tabl.', 'Referans noktası', 'Kilitli', and 'Düzenl. onaylandı'. At the bottom, there's a status bar with buttons 'ÖNCESİNDE EKLE', 'SONRASINDA EKLE', 'ÇIKAR', and 'AYRINTILAR KPL'. Numbered callouts 1 through 6 point to various elements: 1 points to the 'Gerekli manuel müdahaleler' column, 2 points to the 'Sonraki man. müdahale:' section, 3 points to the 'Palet' section, 4 points to the 'Palet' section, 5 points to the 'AYRINTILAR KPL' button, and 6 points to the 'Program' column.

- 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
Süre	Saniye olarak çalışma süresi Bu sütun yalnızca 19 inç ekranda görüntülenir.
Son	Sürenin sonu ■ Programlama bünyesinde süre ■ Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi bünyesinde gerçek saat
Ref.nok.	Malzeme referans noktası durumu
Alet	Kullanılan aletlerin durumu
Pgm	NC programının durumu
Sts	İşlem durumu

İlk sütunda **Palet**, **Gergi** ve **Program** durumu simgeleriyle gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Palet, Gergi veya Program kilitlidir
	Palet veya Gergi, alışma için etkinleştirilmemiştir
	Bu satır şu anda Program akışı tekli tümce ya da Program akışı tümce takibi içerisinde işlem aşamasında ve düzenlenemez
	Bu satırda manuel bir program kesintisi gerçekleşir

Program sütununda işleme yöntemi simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
Simge yok	Malzemeye yönelik işleme
	Alete yönelik işleme ■ Başlat ■ Bitir

Ref.nok., **Alet** ve **Pgm** sütunlarında durum, simgeler yardımıyla gösterilir.

Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Kontrol tamamlandı
	Kontrol tamamlandı Etkin Dynamic Collision Monitoring (DCM) (seçenek no. 40) ile program simülasyonu
	Kontrol başarısız oldu, r. bir aletin kullanım ömrü dolmuş, çarpışma tehlikesi
	Kontrol henüz tamamlanmadı
	Program yapısı doğru değil, örn. palette tamamlayıcı programlar yok
	Malzeme referans noktası tanımlanmış
	Giriş kontrolü Palette ya da tamamlayıcı tüm NC programlarına bir malzeme referans noktasını atayabilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- **Programlama** işletim türünde **Wkz** sütunu her zaman boştur,      kumanda durumu **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde kontrol eder.
 - Alet kullanım kontrolü fonksiyonu makinenizde etkinleştirilmemiş ya da devreye alınmamışsa **Pgm** sütununda bir simge gösterilmez
- Ayrıntılı bilgiler:** Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı

Sts sütunlarında işleme durumu simgeler yardımıyla gösterilir. Simgeler aşağıdaki anlamlara sahiptir:

Simge	Anlamı
	Ham parça, işlem gerekli
	Eksik işlem, işlemin devam etmesi gerekli
	Tam olarak işlenmiş, başka işlem gerekli değil
	İşlemeyi atla



Kullanım bilgileri:

- İşleme durumu işleme sırasında otomatik olarak uyarlanır
- Yalnızca **W-STATUS** sütunu palet tablosunda mevcutsa **Sts** sütunu **Batch Process Manager** bünyesinde görünür olur

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

Batch Process Manager açma



Makine el kitabını dikkate alın!

standardEditor (No. 102902) makine parametresi ile makine üreticiniz, kumandanın hangi standart editörü kullanacağını belirler.

Programlama işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak amazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:

- İstenilen sipariş listesini seçme



- Yazılım tuşu ubuğına geçiş yapın



- **EK FONKS.** yazılım tuşuna basın



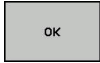
- **EDİTÖRÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, **Düzenleyici seç** açılır penceresini açar.



- **BPM-EDITOR**  gesini seçin



- **ENT** tuşuyla onaylayın



- Alternatif olarak **OK** yazılım tuşuna basın
- Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türü

Kumanda palet tablosunu (.p) Batch Process Manager bünyesinde sipariş listesi olarak amazsa aşağıdaki şekilde hareket edin:



- **Ekran düzeni** tuşuna basın



- **BPM** tuşuna basın
- Kumanda, sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.

Yazılım tuşları

Bunun için aşağıdaki yazılım tuşlarını kullanabilirsiniz:



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine  reticisi kendi yazılım tuşlarını yapılandırabilir.

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Ağaç yapısını katlayarak kapatma ve açma
	Açılan sipariş listesini düzenleme
	ÖNCESİNDE EKLE, SONRASINDA EKLE ve ÇIKAR yazılım tuşlarını gösterir
	Satır kaydır
	Satırı işaretle

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	İşaretlemeği iptal et
	İmleç konumundan önce yeni bir Palet , Gergi veya Program ekleyin
	İmleç konumundan sonra yeni bir Palet , Gergi veya Program ekleyin
	Satır ya da blok silme
	Etkin pencereleri değiştir
	Bir açılır pencereden olası girişleri seçin
	İşleme durumunu ham parçaya geri alın
	Malzeme veya alet tabanlı işleme seçin
	Çarpışma kontrolü gerçekleştirme (seçenek no. 40) Diğer bilgiler: "Dinamik arpışma denetimi (seçenek #40)", Sayfa 352
	Çarpışma kontrolünü durdurma (seçenek no. 40)
	Gerekli manuel müdahaleleri içe veya dışa katlama
	Geliştirilmiş alet yönetimini açma
	İşlemi iptal etme



Kullanım bilgileri:

- **ALETYÖNETİMİ, ÇARPIŞMA KONTROLÜ, ÇARPIŞMA KONTROLÜNÜ İPTAL ET** ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşları yalnızca **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde mevcuttur.
- **W-STATUS** sütunu palet tablosunda mevcutsa **DURUMU GERİ AL** yazılım tuşu kullanılabilir.
- **W-STATUS, METHOD** ve **CTID** sütunları palet tablosunda mevcutsa **İŞL. YÖNTEMİ** yazılım tuşu kullanılabilir.

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

Sipariş listesi atama

Yeni bir sipariş listesini sadece dosya yönetiminde oluşturabilirsiniz.



Bir sipariş listesinin dosya adı daima bir harfle başlamalıdır.



► **Programlama** tuşuna basın



► **PGM MGT** tuşuna basın

> Kumanda, dosya yönetimini açar.



► **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın



► Dosya adını uzantısıyla (.p) birlikte girin

► **ENT** tuşuyla onaylayın

> Kumanda, boş bir sipariş listesini **Batch Process Manager** bünyesinde açar.



► **EKLEMİYİ ÇIKARMA** yazılım tuşuna basın



► **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşuna basın

> Kumanda sağ tarafta çeşitli tipleri gösterir.

► İstenen tipi seçin

■ **Palet**

■ **Gergi**

■ **Program**

> Kumanda, sipariş listesine boş bir satır ekler.

> Kumanda sağ tarafta seçilen tipi gösterir.

► Girişleri tanımlama

■ **Ad:** Adı doğrudan girin ya da varsa açılır pencere yardımıyla seçim yapın

■ **Sıfır noktası tabl.:** Gerekirse sıfır noktasını doğrudan girin ya da açılır pencere yardımıyla seçim yapın

■ **Referans noktası:** Gerekirse malzeme referans noktasını doğrudan girin

■ **Kilitli:** Seçilen satır işlemenin dışında bırakılır

■ **Düzenl. onaylandı:** Seçilen satır işleme için onaylandı



► Girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın

► Gerekirse adımları tekrarlayın

► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



Sipariş listesini değiştirme

Bir sipariş listesini **Programlama**, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türünde değiştirebilirsiniz.

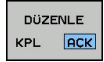


Kullanım bilgileri:

- Bir sipariş listesi **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim 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**



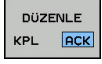
- Değiştirilen girişleri **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda değişiklikleri devralır.



► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

Batch Process Manager içerisinde sipariş listesindeki bir satırı aşağıdaki gibi kaydırabilirsiniz:

► İstedığınız sipariş listesini açın



► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın



► İmleci istediğiniz satıra alın, r. **Program**
> Kumanda seçilen satırı mavi renkte gösterir.



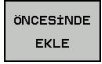
► **KAYDIR** yazılım tuşuna basın



► **İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, imlecin üzerinde durduğu satırı işaretler.



► İmleci istediğiniz konuma alın
> İmleç uygun bir yerde duruyorsa kumanda **ÖNCESİNDE EKLE** ve **SONRASINDA EKLE** yazılım tuşlarını gösterir.



► **ÖNCESİNDE EKLE** yazılım tuşuna basın
> Kumanda, satırı yeni konuma ekler.



► **GERİ** yazılım tuşuna basın



► **DÜZENLE** yazılım tuşuna basın

14

Döndürme işlemi

14.1 Freze makinelerinde torna işlemi (seçenek #50)

Giriş

Özel freze makine tiplerinde hem freze hem dönme işlemlerini yürütmek mümkündür. Bu şekilde, karmaşık frezeleme ve dönme işlemleri gerekliyse de malzemenin yeri değiştirilmeden malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

Torna işlemi, malzemenin döndüğü ve böylece kesme hareketinin gerçekleştirildiği bir kesme işlemidir. Sıkı bir şekilde sabitlenmiş bir alet, kesme ve besleme hareketlerini gerçekleştirir.

Torna işlemleri, işlem yönüne ve göreve bağlı olarak farklı üretim süreçlerinden oluşur, örn.

- Boyuna tornalama
- Düz tornalama
- Yiv açma
- Diş açma



Kumanda, farklı üretim süreçleri için birden fazla döngü sunar.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

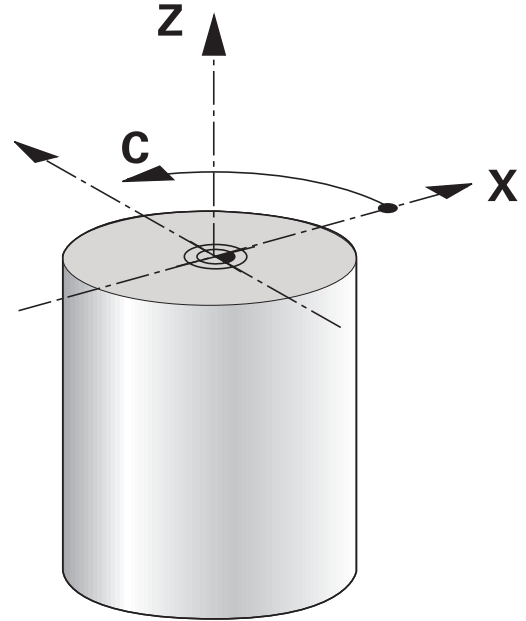
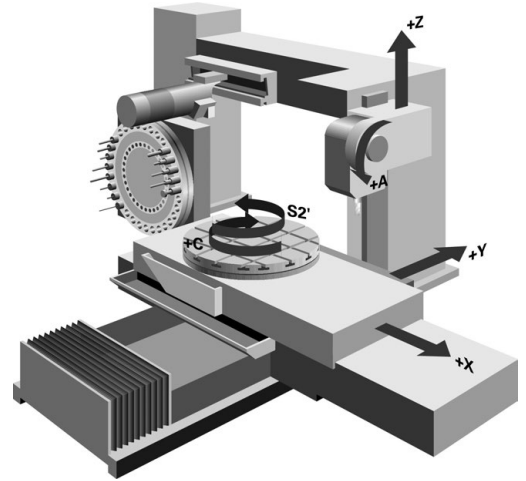
Kumandada kolayca bir NC programı sırasında, frezeleme işletimiyle torna işletimi arasında geçiş yapabilirsiniz. Torna işletimi sırasında, torna tezgahı bir torna mili görevi görür ve frezeleme mili alet ile sabit kalır. Bu şekilde dönüşü simetrik olan konturlar oluşturulur. Referans noktası bunun için torna milinin merkezinde bulunmalıdır.

Torna takımları yönetiminde freze ya da delme aletlerinden farklı geometrik tanımlamalar gereklidir. Örn. kesici yarıçapı düzeltilmesini gerçekleştirebilmek için bir kesici yarıçapı tanımı gereklidir. Kumanda burada torna takımları için özel bir alet yönetimi sunar.

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

İşleme için farklı döngüler mevcuttur. Bu döngüleri ilave hareketli eksenlerle de birlikte kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Uygulamaya alınan torna işlemi", Sayfa 519



Torna işlemi koordinat düzlemi

Dönme sırasında eksenlerin düzenlemesi, X koordinat malzemenin çapını ve Z koordinat uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Yani programlama her zaman ZX koordinat düzleminde gerçekleşir. Asıl hareketler için hangi makine eksenlerinin kullanıldığı ilgili makine kinematiğine bağlıdır ve makine üreticisi tarafından belirlenir. Bu bağlamda, torna fonksiyonlu NC programları büyük ölçüde değiştirilebilir ve makine türünden bağımsızdır.

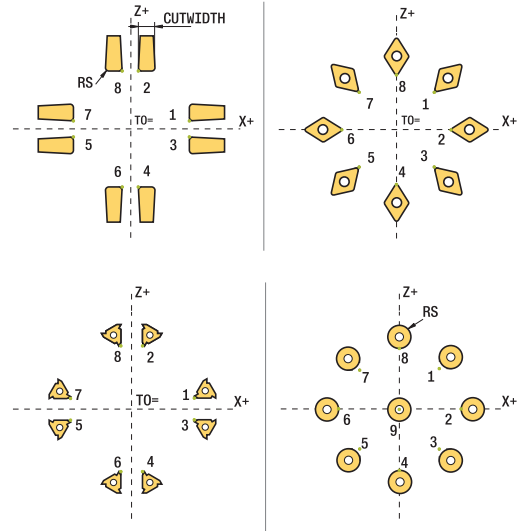
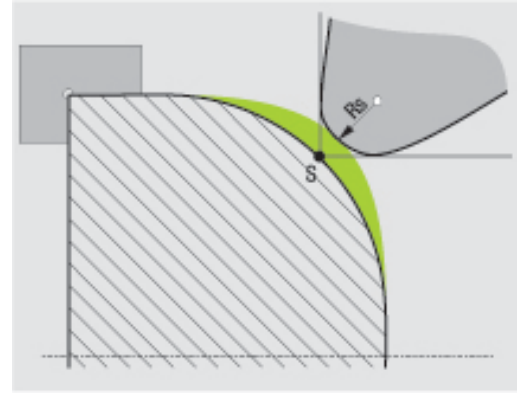
Kesici yarıçapı düzeltmesi SRK

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'yı etkinleştirebilirsiniz.

Kumanda, kesici geometriyi P-ANGLE nokta açısı ve T-ANGLE ayar açısı ile kontrol eder. Kumanda, döngünün içinde bulunan kontur elemanlarını ilgili aletle mümkün olduğu kadar işler.

Yan kesicilerin açısı nedeniyle artık malzeme durursa kumanda bir uyarı verir. **suppressResMatlWar** (No. 201010) makine parametresiyle bu uyarıyı durdurabilirsiniz.

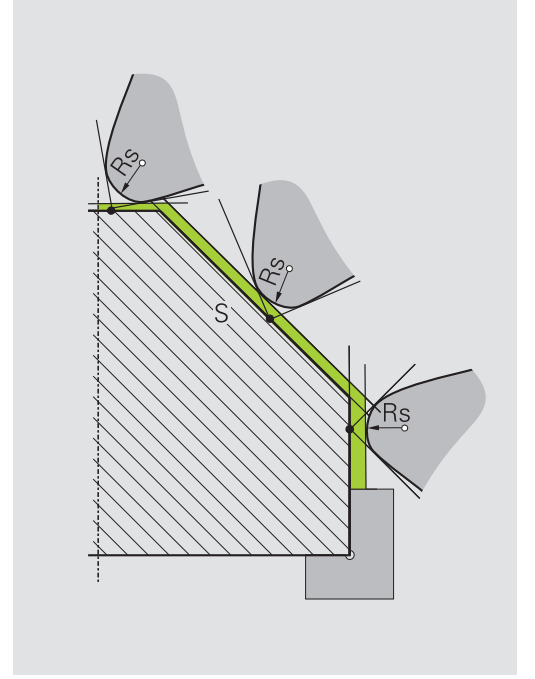


Programlama uyarıları:

- Nötr kesim konumunda (TO=2, 4, 6, 8) yarıçap düzeltmesinin yönü belirgin olmaz. Bu durumlarda SRK sadece işlem döngüleri kapsamında mümkündür.
- Kesim yarıçapı düzeltmesi de aynı şekilde belirlemiş bir işlemede mümkündür.
- Etkin ek fonksiyonlar bu aşamada imkanları sınırlar:
 - M128 ile kesim yarıçap düzeltmesi yalnızca işlem döngüleri ile bağlantılı olarak mümkündür
 - M144 ile ya da REFPNT TIP-CENTER ögesine sahip FUNCTION TCPM ile kesim yarıçapı düzeltmesi ek olarak tüm hareket tümceleriyle mümkündür, ö. RL/RR ile

Teorik alet ucu

Teorik alet ucu, alet koordinat sistemine etki eder. Aleti uygulamaya alırsanız alet ucunun konumu aletle birlikte döner.

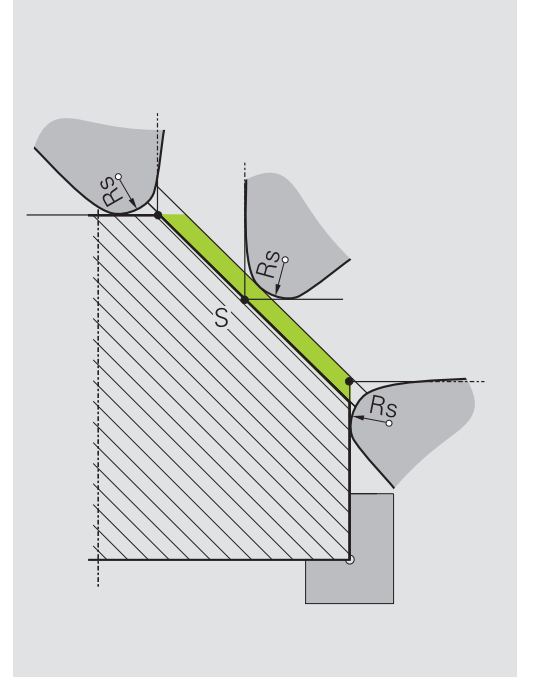
**Sanal alet ucu**

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 düzeltilmesi olmadan da kontura uygun şekilde yapılmasını sağlar.

Diğer bilgiler: "Simultan torna işlemi", Sayfa 521



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 kinematikini etkinleştirebilirsiniz.

BİLGİ

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 işlemlerde alet kesici, torna milinin merkezini gösterir. İç kalıp işlemlerde alet, torna mili merkezinden dışarıyı işaret eder.
- İşlem yönünün değiştirilmesi durumunda (dış ve iç kalıp işleme) mil dönme yönünün uyarlanması gereklidir.
- Torna işleminde alet kesicileri ve torna milinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Torna işletiminde alet bu nedenle torna mili merkezinin Y koordinatına önceden konumlandırılmalıdır.
- M128 ve TCPM için ilgili döner eksenleri M138 ile seçebilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- Torna modundan referans noktası, torna milinin merkezinde olmalıdır.
- Torna modunda, X eksen pozisyon göstergesinde çap değerleri görüntülenir. Bu durumda kumanda ilave bir çap sembolü gösterir.
- Torna işletiminde, torna mili için mil potansiyometresi etkilidir (torna tezgahı).
- Torna işletiminde tüm manuel tarama sistemi döngülerini kullanabilirsiniz, **Köşe tarama** ve **Düzlem tarama** döngüleri hariç. Torna işletiminde ölçüm değerleri, X eksen çap değerlerine uygundur.
- Torna fonksiyonunu tanımlamak için smartSelect fonksiyonunu da kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Özel fonksiyonlara genel bakış", Sayfa 348

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

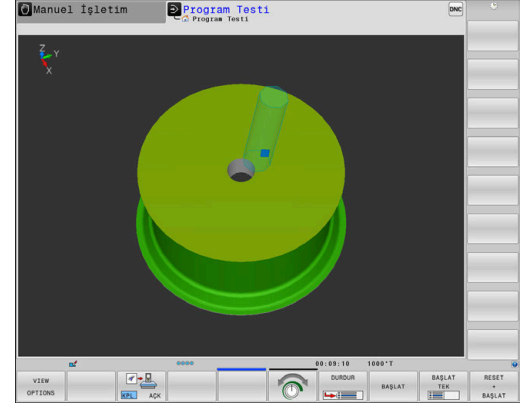
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Torna işletimini etkinleştirme
12 FUNCTION MODE TURN	Torna işletimini etkinleştirme
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Frezeleme işletimini etkinleştirme

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.



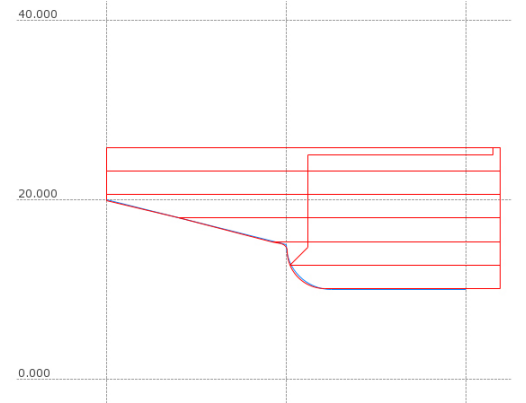
Programlama işletim türünde grafiksel gösterim

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 206

Dönme sırasında eksenlerin standart düzeni, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları uzunlamasına pozisyonunu tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Torna işlemi iki boyutlu (Z ve X koordinatları) bir 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.

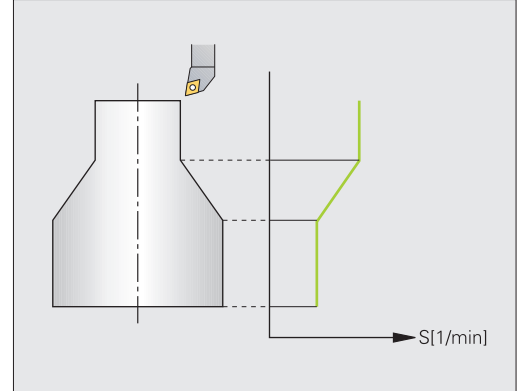
Dönme esnasında, sabit devirle ve aynı zamanda sabit kesim hızıyla çalışabilirsiniz.

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:

-  ► Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın
-  ► **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** yazılım tuşu ögesine basın
-  ► **FUNCTION TURNDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► **TURNDATA SPIN** yazılım tuşuna basın
-  ► Devir sayısı girişi için fonksiyon: **VCONST:** yazılım tuşuna basın



800 döngüsü, eksantrik tornasında maksimum devir sayısını sınırlar. Kumanda, milin programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını eksantrik dönme sonrasında yeniden oluşturur.

Devir sayısı sınırlandırmasını geri almak için **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0** programlayın.

Maksimum devir sayısına ulaşıldığında kumanda, durum göstergesinde **S** yerine **SMAX** gösterir.

Örnek

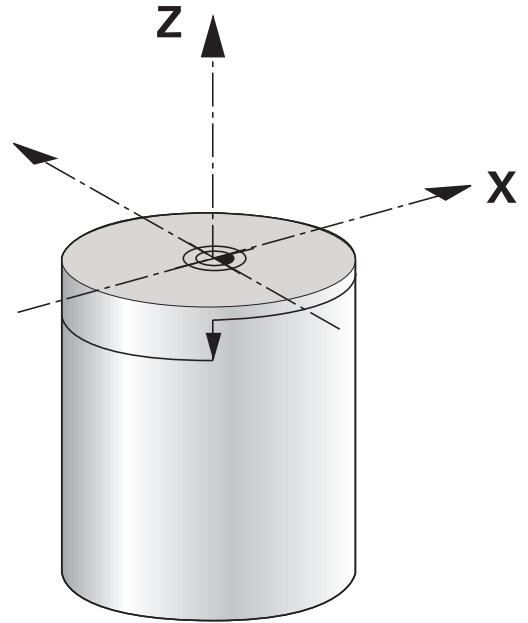
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Dişli kademe 2'de sabit kesim hızı tanımı
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Sabit devir sayısı tanımı
...	

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 ulaşıldıktan 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.

Enterpolasyonlu tornada (döngü 292) bir torna aletini düzeltmek isterseniz bunu döngüde veya alet tablosunda yapmanız gerekir.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması 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 TURNDATA** yazılım tuşuna basın

TURNDATA
CORR

- **TURNDATA CORR** yazılım tuşuna basın



TURNDATA CORR ile alet düzeltmesine alternatif olarak düzeltme tablolarıyla çalışabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosu", Sayfa 374

Örnek

21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0,1 DXL:0,05

...

Oyuklar ve serbest kesmeler

Bazı döngüler, alt programda tanımladığınız konturları işler. Bu konturları, hat fonksiyonu ya da FK fonksiyonu ile programlayın. Döner konturları tanımlamak için birçok özel kontur elemanı mevcuttur. Yani; alt kesmeler ve oyukları bir NC tümcesiyle komple kontur elemanı olarak programlayabilirsiniz.



Alt kesmeler ve oyuklar her zaman önceden tanımlanmış doğrusal bir kontur elemanına bağlıdır.

GRV ve UDC oyuk ile alt kesme elemanlarını yalnızca torna döngüsü tarafından çağrılan kontur alt programlarında kullanabilirsiniz.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Alt kesmeleri ve oyukları tanımlarken, farklı giriş imkanları mevcuttur. Bu girişlerin bazılarını girmeniz gerekir (zorunlu giriş), bazılarını ise girmeyebilirsiniz (isteğe bağlı giriş). Zorunlu girişler yardımcı resimlerde işaretlidir. Bazı elemanlarda iki farklı tanım imkanı arasında seçim yapabilirsiniz. Kumanda bu durumda ilgili seçenek imkanlarıyla yazılım tuşları sunar.

Oyukları ve serbest kesmeleri programlama:

SPEC
FCT

- Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM
FONKS.
DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşu **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** ögesine basın

OYUK/
SRBT KESME

- **OYUK/ SRBT KESME** yazılım tuşuna basın

GRV

- **GRV** (oyuk) ya da **UDC** (serbest kesme) yazılım tuşuna basın

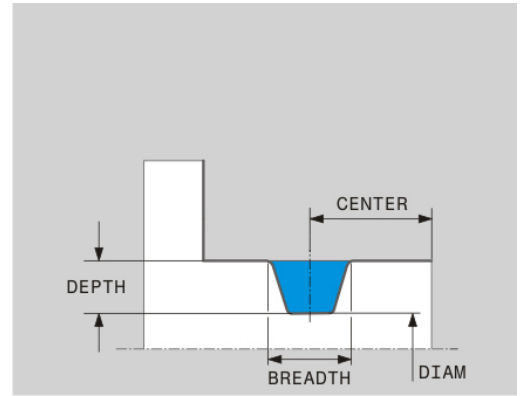
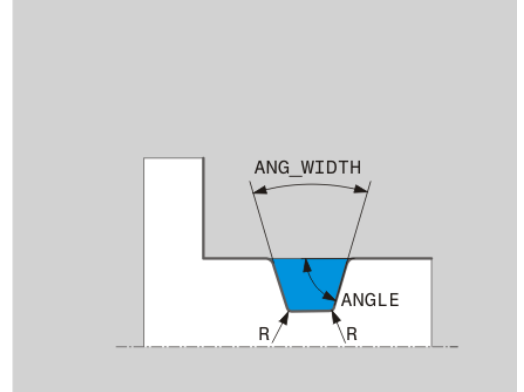
Oyukları programlama

Oyuklar, yuvarlak yapı parçalarında bulunan derinliklerdir ve genelde tespit halkalarının ve contaların takılması için ya da yağlama yivi olarak kullanılırlar. Oyukları çemberinden ya da döner parçanın ön yüzeyinde programlayabilirsiniz. Bunun için iki farklı kontur elemanı mevcuttur:

- **GRV RADIAL:** Döner parçanın çemberine uygulanan oyuklar
- **GRV AXIAL:** Döner parçanın ön kısmına uygulanan oyuklar

GRV oyuklarında giriş parametreleri

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
MERKEZ	Oyuğun orta noktası	Zorunlu
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH / DIAM	Oyuk derinliği (ön işarete dikkat edin!) / Oyuk temeli çapı	Zorunlu
BREADTH	Oyuk genişliği	Zorunlu
ANGLE / ANG_WIDTH	Her iki kenarın kenar açısı / açılma açısı	Opsiyonel
RND / CHF	Konturun başlangıç noktasına yakın köşenin yuvarlaması/şevi	Opsiyonel
FAR_RND / FAR_CHF	Konturun başlangıç noktasına uzak köşelerin yuvarlaklıkları / şevleri	Opsiyonel



Oyuk derinliğinin ön işareti oyuğun çalışma konumunu (iç/dış kalıp işleme) belirler.

Dış kalıp işleme için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Kontur elemanı Z koordinatının negatif yönünde hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın
- Kontur elemanı Z koordinatının pozitif yönünde hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın

İç kalıp işleme için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Kontur elemanı Z koordinatının negatif yönünde hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın
- Kontur elemanı Z koordinatının pozitif yönünde hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın

Örnek: Radyal oyuk derinlik=5, genişlik=10, poz.= Z-15

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1

24 L X+60

Serbest kesmeleri programlamak

Serbest kesmeler genel olarak karşı parçaların bitişik montajını gerçekleştirmek için kullanılır. Ayrıca serbest kesmeler köşelerin çentik etkisini azaltmaya yardımcı olur. Sıklıkla dişliler ve yuvalar serbest kesmelerle sağlanır. Farklı serbest kesmeleri tanımlamak için farklı kontur elemanları mevcuttur:

- **UDC TYPE_E**: DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek silindirik yüzeyler için alt kesme
- **UDC TYPE_F**: DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek silindirik ve düz yüzeyler için serbest kesmeler
- **UDC TYPE_H**: DIN 509'a göre daha yuvarlak bir geçiş için alt kesme
- **UDC TYPE_K**: Silindirik ve düz yüzeyler için alt kesme
- **UDC TYPE_U**: Silindirik yüzeyler için alt kesme
- **UDC THREAD**: DIN 76'ya göre dişli serbest kesme



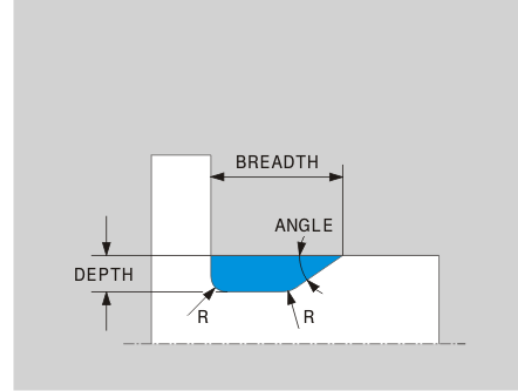
Kumanda, serbest kesmeleri daima uzunlamasına gerçekleştirilen şekil elemanı olarak yorumlar. Boyuna serbest kesmeler mümkün değil.

Alt kesme DIN 509 UDC TYPE _E**Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_E**

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alt kesme açısı	Opsiyonel

Örnek: Alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15

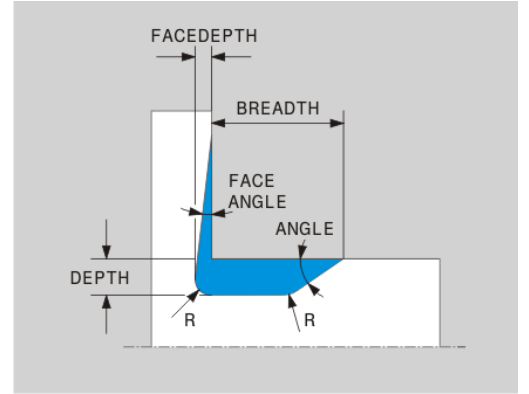
21 I X+40 Z+0
22 I Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L X+60

**Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_F****Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_F**

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alt kesme açısı	Opsiyonel
FACEDEPTH	Düz yüzey derinliği	Opsiyonel
FACEANGLE	Düz yüzey kontur açısı	Opsiyonel

Örnek: Şekil F alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, düz yüzey derinliği = 1

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L X+60

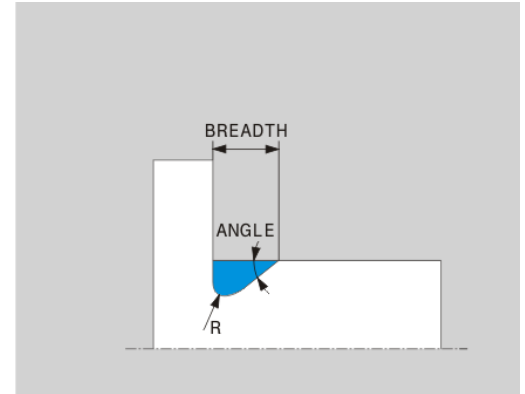


Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_H**Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_H**

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Zorunlu
ANGLE	Alt kesme açısı	Zorunlu

Örnek: Şekil H alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, açısı = 10°

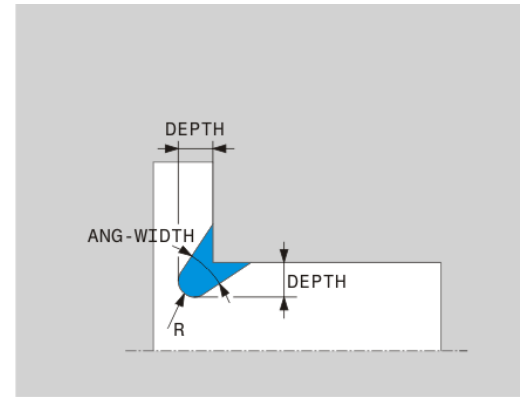
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L X+60

**Alt kesme UDC TYPE_K****Serbest kesmede giriş parametreleri UDC TYPE_K**

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
DEPTH	Serbest kesme derinliği (eksene paralel)	Zorunlu
KIRMIZI	Boyuna eksene olan açı (varsayılan: 45°)	Opsiyonel
ANG_WIDTH	Serbest kesmenin açılma açısı	Zorunlu

Örnek: Şekil K alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, açılma açısı = 30°

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L X+60



Alt kesme UDC TYPE_U**Serbest kesmede giriş parametreleri UDC TYPE_U**

Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Zorunlu
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Zorunlu
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Zorunlu
RND / CHF	Dış köşelerin yuvarlaklığı / şevi	Zorunlu

Örnek: Şekil U alt kesme derinlik = 3, genişlik = 8

```

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L X+60

```

Alt kesme UDC THREAD**Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 76 UDC THREAD**

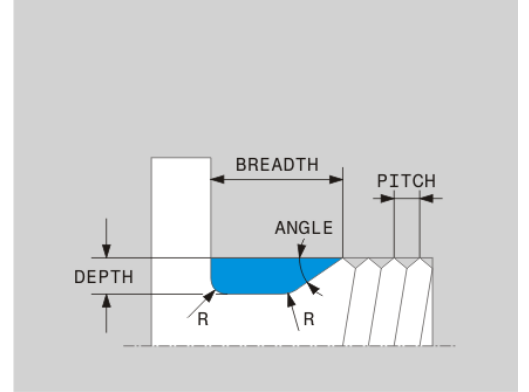
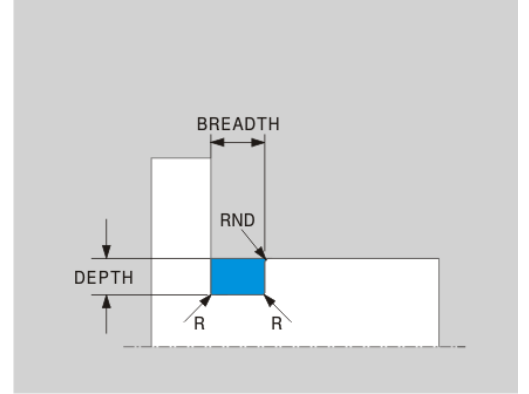
Giriş parametreleri	Kullanım	Giriş
PITCH	Hatve	Opsiyonel
R	Her iki iç köşenin köşe yarıçapı	Opsiyonel
DEPTH	Serbest kesim derinliği	Opsiyonel
BREADTH	Serbest kesim genişliği	Opsiyonel
ANGLE	Alt kesme açısı	Opsiyonel

Örnek: DIN 76 uyarınca hatve = 2 ile dış alt kesme

```

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L X+60

```



Ham parça izlemesi TURNDATA BLANK

TURNDATA BLANK fonksiyonuyla, ham parça izlemesiyle çalışma olanağınız bulunur. Kumanda açıklanan konturu algılar ve sadece kalan malzemeyi işler.

TURNDATA BLANK ile sadece kumandanın izlenen ham parça olarak kullandığı kontur tanımını çağırın.

TURNDATA BLANK fonksiyonunu aşağıdaki şekilde tanımlayın:

SPEC FCT	► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
PROGRAM FONKS. DÖNDÜR	► PROGRAM FONKS. yazılım tuşu PROGRAM FONKS. DÖNDÜR ögesine basın
FUNCTION TURNDATA	► FUNCTION TURNDATA yazılım tuşuna basın
TURNDATA BLANK	► TURNDATA BLANK yazılım tuşuna basın ► İstedığınız kontur çağrısının yazılım tuşuna basın

Kontur tanımını çağırarak için aşağıdaki seçenekler bulunur:

Yazılım tuşu	Çağrı
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
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. yazılım tuşu PROGRAM FONKS. DÖNDÜR ögesine basın
FUNCTION TURNDATA	► FUNCTION TURNDATA yazılım tuşuna basın
TURNDATA BLANK	► TURNDATA BLANK yazılım tuşuna basın
BLANK OFF	► BLANK OFF yazılım tuşuna basın

Uygulamaya alınan torna işlemi

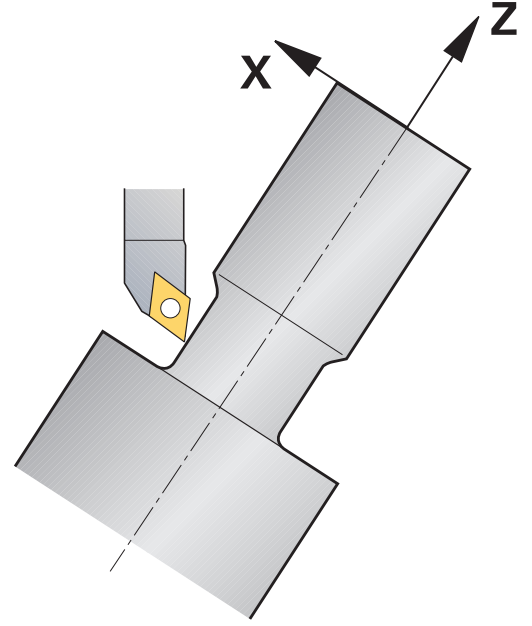
Bir işlem gerçekleştirebilmek için kısmen hareketli eksenleri belirli bir pozisyona getirmeniz gerekebilir. Bu işlem, örn. kontur elemanları alet geometrisi nedeniyle sadece belirli pozisyonlarda işlendiği için gereklidir.

Kumanda, uygulamaya alınmış şekilde işlem yapmak için aşağıdaki seçenekleri sunar:

- **M144**
- **M128**
- **REFPNT TIP-CENTER ile FUNCTION TCPM**
- **Döngü 800 ROTORU AYARLA**

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması 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:

- Saplama döngüleri ve dişli döngüleri uygulamaya alınmış bir işlemede sadece dik açılı ayar açılarında (+90° ve -90°) mümkündür.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** alet düzeltmesi, etkin çalışma sırasında da alet koordinat sisteminde etkindir.

M144

Bir hareketli eksen düzenleme esnasında malzeme ile alet arasında bir kayma gerçekleşir. **M144** fonksiyonu düzenlenmiş eksenlerin konumunu dikkate alır ve kaymayı dengeler. Ayrıca **M144** fonksiyonu, malzeme koordinat sisteminin Z yönünü malzemenin orta eksenine doğru kaydırır. Düzenlenen eksen bir döner tezgahsa (yani malzeme eğri duruyorsa) kumanda, dönen malzeme koordinat sisteminde işlem hareketlerini gerçekleştirir. Düzenlenen eksen bir döner kafa ise (alet eğri duruyor) malzeme koordinat sistemi döndürülmez.

Hareketli eksen düzenlendikten sonra gerektiğinde alet, Y koordinatında yeniden ön pozisyonlanmalıdır ve kesicinin yönü döngü 800 ile uyarlanmalıdır.

Örnek

...	
12 M144	Ayarlanmış çalışmayı etkinleştirmek
13 L A-25 R0 FMAX	Hareketli eksen 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 düzeltilmesi 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 düzeltilmesi 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.

Simultan torna işlemi

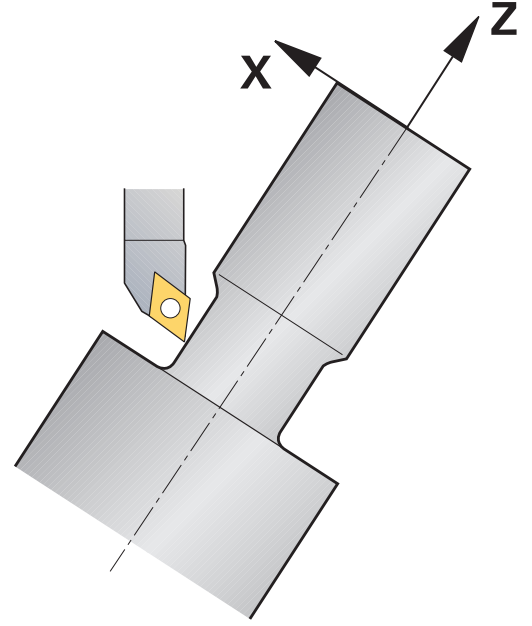
Torna işlemini **M128** fonksiyonuyla ya da **FUNCTION TCPM** ve **REFPNT TIP-CENTER** ile birleştirebilirsiniz. Bu sayede konturlar bir adımda tamamlanabilir, burada ayar açısını değiştirmek zorundasınız (simultan işleme).

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 ölçeklersiniz.



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 ;ALETİ CEVİR	
Q530=+0 ;ETKİN İŞLEME.	
Q531=+0 ;CALISMA ACISI	
Q532= MAX ;BESLEME	
Q533=+0 ;TERCİH YOENUE	
Q535=+3 ;EKSANTRIGI DOENDUER	
Q536=+0 ;EKSANTRİK 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

Düz kaydırıcı kullanımı

Uygulama

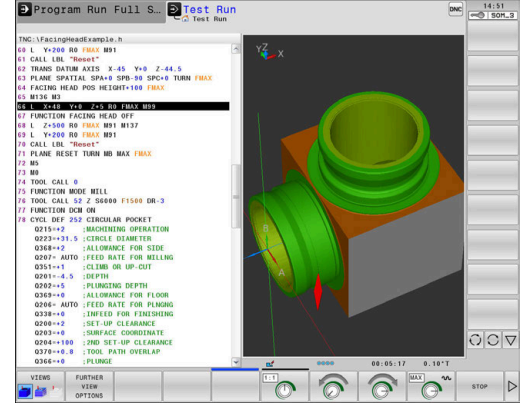


Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Torna başlığı da denen bir düz kaydırıcı ile çok daha az aletle hemen hemen tüm torna işlemlerini yapabilirsiniz. Düz kaydırıcı kazağının konumu X yönünde programlanabilir. Düz kaydırıcı üzerine, TOOL CALL tümcesiyle çağırabileceğiniz örn. boyuna tornalama aleti monte edebilirsiniz.

İşlem, döndürülmüş çalışma düzleminde ve döner simetrik olmayan malzemelerde de çalışır.



Programlama sırasında dikkat edilecek noktalar

Bir düz kaydırıcı ile çalışma sırasında aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- **M91** ve **M92** ek fonksiyonları mümkün değil
- **M140** ile geri çekme mümkün değil
- **TCPM** ya da **M128** mümkün değil
- **DCM** çarpışma denetimi mümkün değil
- 800, 801 ve 880 döngüleri mümkün değil

Düz kaydırıcıyı döndürülmüş çalışma düzleminde kullanırsanız dikkate almanız gerekenler:

- Kumanda, döndürülmüş düzlemi freze işletimindeki gibi hesaplar. **COORD ROT** ve **TABLE ROT** fonksiyonları ve ayrıca **SYM (SEQ)**, XY düzlemini baz alır.
- **HEIDENHAIN TURN** konumlandırma tutumunun kullanılmasını önerir. **MOVE** konumlandırma tutumu, düz kaydırıcı ile kombine halde sadece kısıtlı olarak uygundur.

BİLGİ

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION MODE TURN fonksiyonu yardımıyla bir düz kaydırıcı kullanımı için makine üreticisi tarafından hazırlanan bir kinematik seçilmelidir. Kumanda bu kinematikte etkin **FACING HEAD** fonksiyonu durumunda düz kaydırıcının programlanmış X eksen hareketlerini U eksen hareketleri olarak değiştirir. Aktif olmayan **FACING HEAD** fonksiyonunda ve **Manuel İşletim** işletim türünde bu otomatik durum olmaz, bu şekilde X hareketleri (programlanmış ya da eksen tuşu) X ekseninde uygulanır. Düz kaydırıcı bu durumda U eksenini hareket ettirilmelidir. Serbest hareket etme ya da manuel hareketler sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- ▶ Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla temel konuma alın
- ▶ Düz kaydırıcıyı etkin **FACING HEAD POS** fonksiyonuyla hareket ettirin
- ▶ **Manuel İşletim** işletim türünde düz kaydırıcıyı U eksen tuşuyla hareket ettirin
- ▶ **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonu mümkün olduğu için daima 3D Rot durumunu dikkate alın

Alet verilerinin girilmesi

Alet verileri, torna takımı tablosunun verilerine uygun.

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

Alet çağırısı durumunda dikkate alınması gerekenler:

- Alet eksenini olmadan **TOOL CALL** tümcesi
- Kesme hızı ve **TURNDATA SPIN** ile devir sayısı
- Mili **M3** ya da **M4** ile devreye alın

Devir sayısı sınırlaması için alet tablosundan **NMAX** değerini ya da **FUNCTION TURNDATA SPIN** içerisinde **SMAX** kullanabilirsiniz.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirin ve konumlandırın

Düz kaydırıcı fonksiyonunu etkinleştirebilmek için önce **FUNCTION MODE TURN** üzerinden düz kaydırıcı ile bir kinematığı 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 POSNC** tümcesine girin.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi etkinleştirin:

SPEC
FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.
DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşu **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** ögesine basın

DÜZ
KAYDIRICI

- **DÜZ KAYDIRICI** yazılım tuşuna basın

FACING HEAD
POS

- **FACING HEAD POS** yazılım tuşuna basın
- Gerekirse güvenli yüksekliği girin
- Gerekirse beslemeyi girin

Örnek

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 eksenini sıfır noktasına kaydırma yapın
- 4 Düz kaydırıcıyı etkinleştirin ve **FACING HEAD POS** ile konumlandırın
- 5 ZX koordinat düzleminde ve torna döngüleriyle işlem yapma
- 6 Düz kaydırıcıyı serbest hareket ettirin ve temel konuma konumlandırın
- 7 Düz kaydırıcıyı devre dışı bırakın
- 8 İşlem modunu **FUNCTION MODE TURN** ya da **FUNCTION MODE MILL** ile değiştirin

Koordinat düzlemi, X koordinatları malzemenin çapını ve Z koordinatları uzunlamasına konumları tanımlayacak şekilde belirlenmiştir.

Düz kaydırıcı fonksiyonunu devre dışı bırakma

Düz kaydırıcı fonksiyonunu aşağıdaki gibi devre dışı bırakın:

SPEC
FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.
DÖNDÜR

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşu **PROGRAM FONKS. DÖNDÜR** ögesine 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.

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.



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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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: ■ S / E / F: Ekranda hata mesajını gösterme ■ L: Güncel aleti kilitleyin ■ -: Aşırı yüklenme reaksiyonu uygulamayın Yardımcı bir aletin değiştirilmesi torna işletiminde mümkün değildir. M aşırı yüklenme reaksiyonunu tanımlarsanız kumanda bir hata mesajı verir.
POUT	Alet kırılması denetiminin Pmin minimum yükünü girin
SENS	Ayarlama hassasiyeti Torna işletiminde giriş değeri: 0 ya da 1 ■ SENS 1: Pmin değerlendiriliyor ■ SENS 0: Pmin değerlendirilmiyor
PLC	Kumandanın, işleme bölümünün başlangıcında PLC'ye aktaracağı değer. Fonksiyonu makine üreticisi tespit eder, makine el kitabına dikkat edin

Torna takımları için denetleme ayarını tespit edin

Denetleme ayarını her torna takımı için ayrı şekilde tespit edin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- TOOL.T alet tablosunu açın
- Torna takımını arama
- AFC sütununda uygun ayarı girme

Geliştirilmiş alet yönetimiyle çalışıyorsanız denetleme ayarını doğrudan alet formunda da belirtebilirsiniz.

Öğrenme adımını uygulama

Torna işletiminde öğrenme evresi komple çalışıp tamamlanmalıdır.

AFC CUT BEGIN fonksiyonunda **TIME** ya da **DIST** girmeniz durumunda kumanda bir hata mesajı verir.

ÖĞRN. SONLAND. yazılım tuşuyla iptal etmeye izin verilmez.

Referans yükünün sıfırlanmasına izin verilmez, **PREF RESET** yazılım tuşu gri renkte olur.

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 bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme 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 işlemlerinin yanı sıra taşlama işlemleri de gerçekleştirebilirsiniz. Bu şekilde, karmaşık frezeleme ve taşlama işlemleri gerekliyse malzemeyi tek makinede komple işlemek mümkündür.

Taşlama terimi, birbirinden oldukça farklı çok sayıda işleme türünü kapsar, ör.:

- Koordinat taşlama
- Dairesel taşlama
- Düz taşlama



TNC 640 ögesinde şu anda koordinat taşlama mevcuttur.



Taşlama aletleri

Bir taşlama aletinin yönetiminde, freze ya da delme aletlerinde olanlardan farklı geometrik tanımlamalar gereklidir. Kumanda bunun için taşlama ve düzenleme aletlerine yönelik özel formül bazlı alet yönetimi sunar.

Freze makinenizde taşlama etkinleştirilmişse (seçenek no. 156), düzenleme fonksiyonu da kullanımınıza sunulur. Böylece taşlama diskine makinede şekil verebilir veya bunu keskinleştirebilirsiniz.

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

Koordinat taşlama



Kumanda size, koordinat taşlama ve düzenleme işlemlerindeki özel hareket süreçleri için çeşitli döngüler sunar.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Koordinat taşlama, bir 2D konturunun taşlanmasıdır. Düzlemdeki alet hareketi gerektiği durumlarda etkin alet eksenini boyunca bir sallanma hareketiyle bindirilmiş durumdadır.

Bir freze makinesinde koordinat taşlamayı genel olarak bir taşlama aletinin yardımıyla önceden hazırlanmış bir konturun ardıl işlemesi için kullanırsınız. Koordinat taşlama, frezeleme işleminden çok farklı değildir. Bir freze aleti yerine bir taşlama aleti kullanabilirsiniz, örneğin taşlama kalemi veya bir taşlama diski. Koordinat taşlama yardımıyla frezelemeye kıyasla daha yüksek oranda bir doğruluk ve daha iyi yüzeyler elde edersiniz.

İşleme, **FUNCTION MODE MILL** frezeleme işletiminde gerçekleşir.

Taşlama döngüleriyle taşlama aleti için özel hareket süreçleri kullanıma sunulur. Bu sırada sallanma stoku olarak adlandırılan bir strok veya salınım hareketi, alet ekseninde çalışma düzlemindeki hareketi örter.

Taşlama, döndürülmüş bir çalışma düzleminde de mümkündür. Kumanda, etkin çalışma düzleminde (WPL-CS).etkin alet eksenini boyunca sallanır.

Sallanma stroku

Koordinat taşlamada aletin hareketi, strok hareketi olan bir düzlemde (sallanma stroku) bindirilebilir. 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. **M30** ile sallanma stroku otomatik olarak durur.

Tanımlama, başlatma ve durdurma için kumanda, döngüleri sunar.

Sallanma stroku başlatılan NC programında etkin olduğu sürece **Manuel işletim** veya **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerine geçiş yapamazsınız.



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.

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 ör. 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 konturdan ayrılırsanız kumanda, bir hata mesajı verir.
- SL döngüleriyle çalışıyorsanız kumanda, yalnızca alet yarıçapı için mümkün olan alanlar üzerinde çalışır. Kalan malzeme, yerinde durur.

Diğer bilgiler: Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı

Taşlama işleminde düzeltmeler

Gereken doğruluğa ulaşmak için düzeltme tablolarının yardımıyla koordinat taşlama sırasında düzeltme yapabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosu", Sayfa 374

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. İlgili kenarı döngü 1030 **TEKERLEK KENARI GUN.** ile 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 işlemini bir makroda programlayabilir. Bu makroya bağlı olarak düzenleme işlemini döngü 1010 **CAP HIZALAMASI** ile, döngü 1015 **PROFİL DÜZENLEME** ile veya bir makine üreticisi döngüsü ile başlatabilirsiniz.

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 535

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

FUNCTION DRESS BEGIN etkinleştirilirken kinematik değişir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- ▶ Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- ▶ **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini yalnızca **Program akışı tekli tümce** veya **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etkinleştirin
- ▶ **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 eksenle eş zamanlı olarak gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarpışma kontrolü yapmaz!

- ▶ Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- ▶ Çarpışma olmayacağından emin olun
- ▶ NC programına yavaşça hareket edin

Kullanım bilgileri

- Taşlama aletine bir alet taşıyıcı kinematiği atanmış olmamalıdır.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez. Simülasyon yardımıyla belirlenen süreler, gerçek işlem süreleriyle uyuşmuyor. Bunun sebebi, diğerlerinin yanı sıra gerekli kinematik geçişidir.
- Düzenleme işletimindeki değişim sırasında taşlama aleti milde kalır ve güncel devir sayısını korur.

Kumanda, düzenleme işlemi sırasında tümce akışını desteklemez. Tümce akışında ilk NC tümcesini düzenlemeden sonra seçerseniz kumanda, düzenlemedeki son yaklaşılan konuma gider.

Programlama uyarıları

- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonuna yalnızca milde bir taşlama aleti bulunursa izin verilir.
- Çalışma düzlemini döndürme veya **TCPM** fonksiyonları etkinse düzenleme işletimine geçiş yapamazsınız.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüştürmeye yönelik döngülere izin verilmez.
- **M140** fonksiyonuna düzenleme işletiminde izin verilmez.
- Düzenleme sırasında düzenleme aletinin alet bıçağı ve taşlama diskinin merkezi aynı yükseklikte olmalıdır. Programlanmış Y koordinatı 0 olmalıdır.

Normal işletim ve düzenleme işletimi arasında geçiş

Kumandanın düzenleme kinematiğine geçmesi için **FUNCTION DRESS BEGIN** ve **FUNCTION DRESS END** fonksiyonları arasındaki düzenleme işlemini programlamalısınız.

Düzenleme işletimi etkinken kumanda, sembol göstergesinde bir sembol görüntüler.

Sembol	İşleme modu
	Düzenleme işletimi etkin: FUNCTION DRESS BEGIN
Sembol yok	Frezeleme veya koordinat taşlama normal işletimi etkin

FUNCTION DRESS END fonksiyonuyla normal işleme geri dönün.

NC program kesintisi veya elektrik kesintisi sırasında kumanda otomatik olarak normal işletimi ve düzenleme işletiminden önce etkin olan kinematiği etkinleştirir.

BİLGİ**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Etkin bir düzenleme kinematiğinde makine hareketleri gerekirse karşı yönde etki eder. Eksenleri hareket ettirmeniz durumunda çarpışma tehlikesi oluşur!

- 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

- **SPEC FCT** tuşuna basın

PROGRAM
FONKS.

- **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
DRESS

- **FUNCTION DRESS** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
DRESS
BEGIN

- **FUNCTION DRESS BEGIN** yazılım tuşuna basın

Makine üreticisi kinematik seçimi etkinleştirmişse aşağıdaki şekilde hareket edin:

SEC

- **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 işleme 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 alanını 19 inç ekranda entegre etmiştir.

1 Başlık satırı

Kumanda açıkken, ekran başlıkta seçilen işletim türleri.

2 Makine üreticisinin yazılım tuşu çubuğu

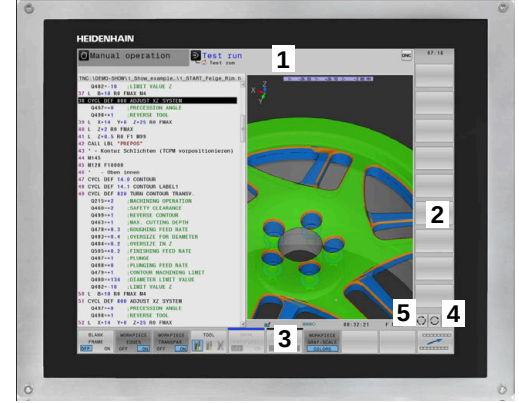
3 Yazılım tuşu çubuğu

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



Kumanda paneli

Sürüme bağlı olarak kumanda, önceden olduğu gibi kumanda alanı üzerinden kontrol edilir. Hareketler ile işleyen dokunmatik kumanda ise ilave olarak çalışır.

Entegre kumanda panelli bir kumandaya sahipseniz aşağıdaki açıklama geçerlidir.

Entegre kumanda paneli

Kumanda alanı ekrana entegre edilmiştir. Kumanda alanının içeriği, bulunduğunuz işletim türüne göre değişiklik gösterir.

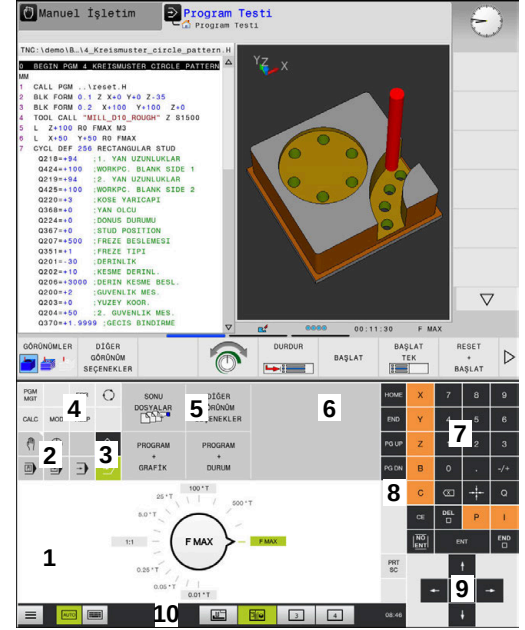
- Aşağıdaki görüntüleyebileceğiniz alan:
 - Alfabetik tuş takımı
 - HeROS menüsü
 - Simülasyon hızı potansiyometresi (sadece **Program Testi** işletim türünde)
- Makine işletim türleri
- Programlama işletim türleri

Ekranın alındığı etkin işletim türü, kumandayı yeşil arka plan üzerinde gösterir.

Arka plandaki işletim türü kumandayı küçük beyaz bir üçgen ile gösterir.
- Dosya yönetimi
 - Hesap makinesi
 - MOD Fonksiyonu
 - HELP Fonksiyonu
 - Hata mesajlarının görüntülenmesi
- Hızlı erişim menüsü

İşletim türüne bağlı olarak burada en önemli fonksiyonları bir bakışta bulabilirsiniz.
- Programlama diyaloglarının açılması (sadece **Programlama** ve **El girişi ile pozisyonlama** işletim türlerinde)
- Rakam girişi ve eksen seçimi
- Navigasyon
- Oklar ve **GOTO** atlama talimatı
- Görev çubuğu

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



Program testi işletim türünün kumanda alanı



Manuel işletim türünün kumanda alanı

Makine üreticisi ilave olarak bir makine kumanda alanı iletir.



Makine el kitabını dikkate alın!

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

Genel kullanım

Aşağıdaki tuşlar örn. hareketler ile konforlu şekilde değiştirilebilir:

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

16.2 Hareketler

Olası hareketlere genel bakış

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

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

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

Tablolarda ve NC programlarında gezinme

Bir NC programında ya da tabloda aşağıdaki gibi gezinti yapabilirsiniz:

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

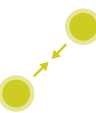
Simülasyon kullanımı

Kumanda, aşağıdaki grafiklerde dokunmatik kumandayı sunar:

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

Grafiği döndürme, yakınlaştırma, kaydırma

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

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

Grafiği ölç

Ölçümü **Program Testi** işletim türünde etkinleştirdiyseniz aşağıdaki ilave fonksiyon mevcut olur:

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Dokun	Ölçüm noktası seçimi

CAD-Viewer kullanımı

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

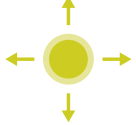
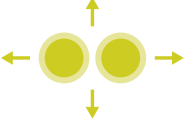
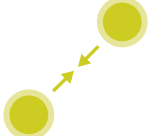
Tüm uygulamalardan faydalanmak için simgeler yardımıyla önceden istenen fonksiyonu seçin:

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

Katman modunu ayarlayın ve referans noktasını tespit edin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

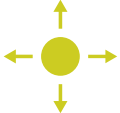
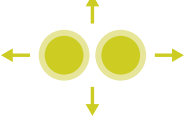
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Eleman bilgisini göster Referans noktasını belirleyin
	Arka plan çift tıklama	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe geri getirme

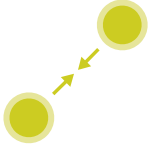
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Ekle etkinleştirin ve arka plana çift tıklayın	Grafiği ya da 3D modeli orijinal büyüklüğe ve açığa geri getirme
	Sürükle	Grafiği ya da 3D modeli döndürün (sadece katman modunu ayarlayın)
	İki parmak ile sürükle	Grafiği ya da 3D modeli kaydırın
	Açma	Grafiği ya da 3D modeli büyütün
	Birleştirme	Grafiği ya da 3D modeli küçültün

Kontur seçimi

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

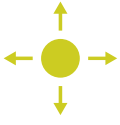
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Eleman üzerine tıklama	Elemanı seç

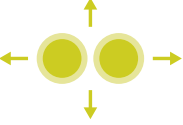
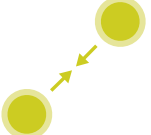
Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Liste görünümü penceresinde bir elemanı tıklayın	Elemanları seçin ya da seçimi kaldırın
	Ekle etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Elemanı bölün, kısaltın, uzatın
	Kaldır etkinleştirin ve bir elemanı tıklayın	Eleman seçimini kaldırın
	Arka plan çift tıklama	Grafiği orijinal büyüklüğe geri getirme
	Bir eleman üzerinde kaydırma	Seçilebilir elemanların ön görünümünü göster Eleman bilgisini göster
	İki parmak ile sürükleyin	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	Birleştirme	Grafiği küçült

İşlem pozisyonlarını seçin

Kumanda aşağıdaki hareketleri sunar:

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

Sembol	Hareketler	Fonksiyon
	İki parmak ile sürükleyin	Grafiği kaydır
	Açma	Grafiği büyüt
	Birleştirme	Grafiği küçült

Elemanları kaydedin ve NC programlarına geçiş yapın

Kumanda, seçilen elemanları ilgili simgelerin tıklanmasıyla kaydeder.

Programlama işletim türüne geri dönmek amacıyla aşağıdaki şekilde geçiş yapabilirsiniz:

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

17

**Tablolar ve Genel
Bakış**

17.1 Sistem verileri

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...	Tanımlama
Program bilgisi				
	10	3	-	Etkin işleme döngüsünün numarası
		6	-	Son uygulanan tarama sistemi döngüsü numarası -1 = yok
		7	-	Çağrılan NC programın tipi: -1 = yok 0 = görülür NC programı 1 = döngü / makro, ana program görülür 2 = döngü / makro, görülür bir ana program yoktur
		103	Q parametresi numarası	NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere.
		110	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dosya mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Fonksiyon, rölatif dosya yollarını çözer.
		111	QS parametre no.	QS(IDX) isimli bir dizin mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Sadece kesin dizin yolları mümkün.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Sistem geçiş adresleri				
13	1	-	Güncel NC programını sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor	
	2	-	FN14: ERROR'da NC programını bir hatayla durdurmak yerine NC-CANCEL reaksiyonu ile atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). FN14 komutunda programlanmış hata numarası ID992 NR14 kapsamında okunabilir. Değer = 0: FN14 normal etki ediyor.	
	3	-	NC programını bir hatayla durdurmak yerine, bir dahili sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) veya hatalı dosya işlemlerinde (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE veya FUNCTION FILEDELETE) atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: Normal etki ediyor.	
Q parametrelerine belirtilen erişim				
15	10	Q parametre no.	Okur Q(IDX)	
	11	QL parametre no.	Okur QL(IDX)	
	12	QR parametre no.	Okur QR(IDX)	
Makine durumu				
20	1	-	Aktif alet numarası	
	2	-	Hazırlanmış alet numarası	
	3	-	Etkin alet eksen 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W	
	4	-	Programlanmış mil devir sayısı	
	5	-	Etkin mil durumu -1 = Mil durumu tanımlanmamış 0 = M3 etkin 1 = M4 etkin 2 = M5, M3'ten sonra etkin 3 = M5, M4'ten sonra etkin	
	7	-	Etkin dişli kademesi	
	8	-	Etkin soğutucu madde durumu 0 = kapalı, 1 = açık	
	9	-	Etkin besleme	
	10	-	Hazırlanılan aletin endeksi	
	11	-	Etkin aletin endeksi	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		14	-	Etkin milin numarası
		20	-	Torna işletiminde programlanmış kesim hızı
		21	-	Torna işletiminde mil modu: 0 = sabit devir sayısı 1 = sabit kesim hızı
		22	-	Soğutucu madde durumu M7: 0 = etkin değil, 1 = etkin
		23	-	Soğutucu madde durumu M8: 0 = etkin değil, 1 = etkin
Kanal verileri				
	25	1	-	Kanal numarası
Döngü parametresi				
	30	1	-	Güvenlik mesafesi
		2	-	Delme derinliği / freze derinliği
		3	-	Besleme derinliği
		4	-	Derin kesme beslemesi
		5	-	Cepte ilk yan uzunluk
		6	-	Cepte ikinci yan uzunluk
		7	-	Yivde ilk yan uzunluk
		8	-	Yivde ikinci kenar uzunluğu
		9	-	Dairesel cep yarıçapı
		10	-	Freze beslemesi
		11	-	Freze yolunun dönüş yönü
		12	-	Bekleme süresi
		13	-	Dişli eğimi döngüsü 17 ve 18
		14	-	Perdahlama ölçüsü
		15	-	Boşaltma açısı
		21	-	Tarama açısı
		22	-	Tarama yolu
		23	-	Tarama beslemesi
		49	-	HSC modu (döngü 32 tolerans)
		50	-	Döner eksen toleransı (döngü 32 tolerans)
		52	Q parametresi numarası	Kullanıcı döngülerinde geçiş parametresi tipi: -1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi programlanmamış 0: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi nümerik olarak programlanmış (Q parametre) 1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi String olarak programlanmış (Q parametre)
		60	-	Güvenli yükseklik (tarama döngüleri 30 ila 33)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numara-sı ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		61	-	Kontrol (tarama döngüleri 30 ila 33)
		62	-	Kesim ölçümü (tarama döngüleri 30 ila 33)
		63	-	Sonuç için Q parametre numarası (tarama döngüleri 30 ila 33)
		64	-	Sonuç için Q parametre tipi (tarama döngüleri 30 ila 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Besleme için çarpan (döngü 17 ve 18)
Şekle göre durum				
35		1	-	Ölçü: 0 = mutlak (G90) 1 = artımlı (G91)
		2	-	Yarıçap düzeltmesi: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
SQL tablolarının verileri				
40		1	-	En son SQL komutu için sonuç kodu. Son sonuç kodu 1 (= hata) ise dönüş kodu olarak hata kodu aktarılır.
Alet tablosu verileri				
50		1	Alet no.	L alet uzunluğu
		2	Alet no.	R alet yarıçapı
		3	Alet no.	R2 alet yarıçapı
		4	Alet no.	DL alet uzunluğu ölçüsü
		5	Alet no.	DR alet yarıçap ölçüsü
		6	Alet no.	DR2 alet yarıçap ölçüsü
		7	Alet no.	Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
		8	Alet no.	RT yardımcı aletin numarası
		9	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME1
		10	Alet no.	Maksimum bekleme süresi TIME2
		11	Alet no.	Güncel bekleme süresi CUR.TIME
		12	Alet no.	PLC Durumu
		13	Alet no.	Maksimum kesme uzunluğu LCUTS
		14	Alet no.	Maksimum daldırma açısı ANGLE
		15	Alet no.	TT: Kesim sayısı CUT
		16	Alet no.	TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
		17	Alet no.	TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		18	Alet no.	TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, -1 = negatif
		19	Alet no.	TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999
		20	Alet no.	TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS
		21	Alet no.	TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK
		22	Alet no.	TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK
		28	Alet no.	NMAX maksimum devir sayısı
		32	Alet no.	TANGLE uç açısı
		34	Alet no.	Kaldırılabilir LIFTOFF (0 = hayır, 1 = evet)
		35	Alet no.	Aşınma payı yarıçapı R2TOL
		36	Alet no.	Alet tipi TYPE (Frezeleyici = 0, Taşlama aleti = 1, ... Tarama sistemi = 21)
		37	Alet no.	Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır
		38	Alet no.	Son kullanımın süre damgası
		39	Alet no.	ACC
		40	Alet no.	Dişli döngüleri için eğim
		41	Alet no.	AFC: Referans yükü
		42	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı
		43	Alet no.	AFC: Aşırı yükleme NC durdurma

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Yer tablosu verileri				
51	1	Yer numarası	Alet numarası	
	2	Yer numarası	0 = Özel alet yok 1 = Özel alet	
	3	Yer numarası	0 = Sabit yer yok 1 = Sabit yer	
	4	Yer numarası	0 = kilitli yer yok 1 = kilitli yer	
	5	Yer numarası	PLC Durumu	
Alet yeri belirleme				
52	1	Alet no.	Yer numarası	
	2	Alet no.	Alet magazini numarası	
T ve S stroboskopu için alet verileri				
57	1	T kodu	Alet numarası IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)	
	2	T kodu	Alet endeksi IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)	
	5	-	Mil devir sayısı IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama)	
TOOL CALL kapsamında programlanan değerler				
60	1	-	T alet numarası	
	2	-	Etkin alet eksen 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W	
	3	-	S mil devir sayısı	
	4	-	DL alet uzunluğu ölçüsü	
	5	-	DR alet yarıçap ölçüsü	
	6	-	Otomatik TOOL CALL 0 = evet, 1 = hayır	
	7	-	DR2 alet yarıçap ölçüsü	
	8	-	Alet endeksi	
	9	-	Etkin besleme	
	10	-	Kesme hızı [mm/dak]	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
TOOL DEF kapsamında programlanan değerler				
	61	0	Alet no.	Alet değişim sekans numarasını okuma: 0 = Alet zaten milde, 1 = Harici aletler arasında değişim, 2 = Dahili aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 3 = Özel aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 4 = Harici aletin değiştirilmesi, 5 = Harici aletten dahili alete değişim, 6 = Dahili aletten dahili alete değişim, 7 = Özel aletten dahili alete değişim 8 = Dahili aletin değişimi, 9 = Harici aletten özel alete değişim, 10 = Özel aletten dahili alete değişim, 11 = Özel aletten özel alete değişim, 12 = Özel alet değişimi, 13 = Harici aletin değiştirilmesi, 14 = Dahili aletin değiştirilmesi, 15 = Özel aletin değiştirilmesi
		1	-	T alet numarası
		2	-	Uzunluk
		3	-	Yarıçap
		4	-	Endeks
		5	-	Alet verileri TOOL DEF kapsamında programlanmış 1 = evet, 0 = hayır

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
FUNCTION TURNDATA ile programlanmış değerler				
62	1	1	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL
		2	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL
		3	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DZL
		-	-	Kesim yarıçapı üst ölçüsü DRS
LAC ve VSC değerleri				
71	0	0	0	LAC tartma işleminin yürütüleceği veya en son yürütülmüş olan için NC ekseninin endeksi (X ile W = 1 ile 9)
			2	LAC tartma işlemi vasıtasıyla tespit edilen toplam durgunluk [kgm²] (döner eksenler A/B/C) veya toplam kütle [kg] (doğrusal eksenler X/Y/Z)
		1	0	Döngü 957 dıştan dışarı sürme
		2	0	En son açılan VSC döngüsünün numarası
Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
72	0-39	0	0	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	0	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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
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 eksen Bit#0 ila 2 ve 6 ila 8: Eksen X, Y, Z ve U, V, W	
	4	Eksen	Etkin ölçüm faktörü Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	
	5	Rotasyon eksen	3D-ROT Endeks: 1 - 3 (A, B, C)	
	6	-	Çalışma düzleminin program akışı işletim türlerine döndürülmesi 0 = etkin değil -1 = etkin	
	7	-	Çalışma düzleminin manuel işletim türlerinde döndürülmesi 0 = etkin değil -1 = etkin	
	8	QL parametre no.	Mil ve döndürülmüş koordinat sistemi arasında dönme açısı. QL parametrede kayıtlı açığı giriş koordinat sisteminden alet koordinat sistemine yansıtır. IDX etkinleştirilirse 0 açısı yansıtılır.	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		10	-	Etkin dönüş tanımının türü: 0 = dönüş yok - Manuel işletim ve otomatik işletim türlerinde herhangi bir dönüş etkin değilse geri verilir. 1 = eksenel 2 = hacimsel açı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Etkin koordinat sistemi				
	211	–	-	1 = Giriş sistemi (varsayılan) 2 = REF sistem 3 = alet değişim sistemi
Torna işletiminde özel dönüşümler				
	215	1	-	Giriş sistemi devinimi için aç, torna tezgahı XY düzleminde. Dönüşümü sıfırlamak için açığa 0 değeri girilmelidir. Bu dönüşüm döngü 800 (Parametre Q497) kapsamında kullanılır.
		3	1-3	NR2 ile yazılmış hacimsel açının okunması. Endeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Etkin sıfır noktası kaydırması				
	220	2	Eksen	Etkin sıfır noktası kaydırması [mm] cinsinde Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eksen	Referans ve ilgili nokta arasındaki farkın okunması. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Eksen	OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Hareket alanı				
	230	2	Eksen	Negatif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eksen	Pozitif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Yazılım son şalteri açık veya kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı Modulo eksenleri için üst ve alt sınır veya sınır yok belirlenmelidir.
REF sistemde nominal pozisyonun okunması				
	240	1	Eksen	REF sistemde güncel nominal pozisyon
REF sistemde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil nominal pozisyonun okunması				
	241	1	Eksen	REF sistemde güncel nominal pozisyon
Etkin koordinat sisteminde güncel pozisyonun okunması				
	270	1	Eksen	Giriş sistemindeki güncel nominal pozisyon Açıldığında bu fonksiyon, aktif alet yarıçapı düzeltmesiyle X, Y ve Z ana eksenlerinin düzeltilmemiş pozisyonlarını verir. Fonksiyon aktif alet yarıçapı düzeltmesiyle bir yuvarlak eksen için açılırsa bir hata mesajı verilir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Etkin koordinat sisteminde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil güncel pozisyonun okunması				
	271	1	Eksen	Giriş sisteminde güncel nominal pozisyon

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
M128 ile ilgili bilgilerin okunması				
	280	1	-	M128 etkin: -1 = evet, 0 = hayır
		3	-	Q numarasına göre TCPM durumu: Q No. + 0: TCPM aktif, 0 = hayır, 1 = evet Q No. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q No. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q No. + 3: besleme, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Makine kinematiği				
	290	5	-	0: Sıcaklık kompanzasyonu etkin değil 1: Sıcaklık kompanzasyonu etkin
		7	-	KinematicsComp: 0: KinematicsComp tarafından kompanzasyonlar etkin değil 1: KinematicsComp tarafından kompanzasyonlar etkin
		10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels kapsamından FUNCTION MODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematiği endeksi -1 = programlanmamış
Makine kinematiği verilerinin okunması				
	295	1	QS parametre no.	Etkin üç eksenli kinematiğin eksen isimlerinin okunması. Eksen isimleri QS(IDX), QS(IDX+1) ve QS(IDX+2) ardından yazılır. 0 = İşlem başarılı
		2	0	FACING HEAD POS fonksiyonu etkin mi? 1 = evet, 0 = hayır
		4	Döner eksen	Belirtilen döner eksenin kinematik hesaplama ile ilgili olup olmadığını okuma. 1 = evet, 0 = hayır (Bir döner eksen M138 ile kinematik hesaplanmanın dışında tutulabilir.) Endeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		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...	Tanımlama
		11	Eksen ID	Programlanabilir eksenleri belirleme. Belirtilen eksen ID için eksen endeksini (X = 1, Y = 2, ...) belirleme. Endeks: Eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamından endeks)
Geometrik davranışı değiştirme				
	310	20	Eksen	Çap programlaması: -1 = açık, 0 = kapalı
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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY s:dd
		4	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss
		5	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd
			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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY
		10	0	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY
			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

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
			1	Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu global				
	330	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu münferit				
	331	0	-	0 = herhangi bir GPS ayarı etkin değil 1 = herhangi bir GPS ayarı etkin
		1	-	GPS: Temel döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		3	Eksen	GPS: Yansıma 0 = kapalı, 1 = açık Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Değiştirilmiş malzeme sistemine kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
		5	-	GPS: Giriş sisteminde döndürme 0 = kapalı, 1 = açık
		6	-	GPS: Besleme faktörü 0 = kapalı, 1 = açık
		8	-	GPS: El çarkı bindirmesi 0 = kapalı, 1 = açık
		10	-	GPS: Sanal alet ekseni VT 0 = kapalı, 1 = açık
		15	-	GPS: El çarkı koordinat sistemi seçimi 0 = Makine koordinat sistemi M-CS 1 = Malzeme koordinat sistemi W-CS 2 = değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS 3 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS
		16	-	GPS: Malzeme sisteminde kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık
		17	-	GPS: Eksen Ofset 0 = kapalı, 1 = açık

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Global program ayarları GPS				
332	1	-		GPS: Temel devir açısı
	3	Eksen		GPS: Yansıma 0 = yansız, 1 = yansılı Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
	4	Eksen		GPS: Değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
	5	-		GPS: Giriş koordinat sistemi I-CS kapsamında döndürme açısı
	6	-		GPS: Besleme faktörü
	8	Eksen		GPS: El çarkı bindirmesi Değerin maksimumu Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
	9	Eksen		GPS: El çarkı bindirmesi için değer Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
	16	Eksen		GPS: Malzeme koordinat sistemi W-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 3 (X, Y, Z)
	17	Eksen		GPS: Eksen Ofset'leri Endeks: 4 - 6 (A, B, C)
Kumanda eden tarama sistemi TS				
350	50	1		Tarama sistem tipi: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
		2		Tarama sistemi tablosundaki satır
	51	-		Etkin uzunluk
	52	1		Tarama bilyesinin etkili yarıçapı
		2		Yuvarlama yarıçapı
	53	1		Ortadan kaydırma (ana eksen)
		2		Ortadan kaydırma (yan eksen)
	54	-		Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma)
	55	1		Hızlı hareket
		2		Ölçüm beslemesi
		3		Ön konumlandırma için besleme: FMAX_PROBE veya FMAX_MACHINE
	56	1		Maksimum ölçüm yolu
		2		Güvenlik mesafesi
	57	1		Mil oryantasyon olasılığı 0 = hayır, 1 = evet
		2		Derece ile mil oryantasyon açısı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		10	-	Mil oryantasyonu
		11	-	Tarama işleminin hata durumu: 0: Tarama işlemi başarılı -1: Tarama noktasına ulaşılamadı -2: Tarayıcının, tarama işleminin başlangıcında yönü değiştirildi
Etkin sıfır noktası tablosundan değerleri okuma veya yazma				
	500	Row number	Sütun	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan değerleri okuma veya yazma (Temel dönüşüm)				
	507	Row number	1-6	Değerleri okuma
Ön ayar tablosundan eksen Ofset'leri okuma veya yazma				
	508	Row number	1-9	Değerleri okuma
Palet işleme için veriler				
	510	1	-	Etkin satır
		2	-	Güncel palet numarası. PAL tipinde son girişin NAME sütununun değeri. Sütun boşsa veya bir sayısal değer içermiyorsa -1 değeri geri verilir.
		3	-	Palet tablosundaki güncel satır.
		4	-	Güncel paletin NC programındaki son satırı.
		5	Eksen	Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik programlanmış: 0 = hayır, 1 = evet Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Eksen	Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik ID510 NR5 ilgili IDX ile 0 değerini verirse değer geçersizdir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Tümce akışında aranan numaraya kadar palet tablosunun satır numarası.
		20	-	Palet işleme türü? 0 = Malzeme odaklı 1 = Alet odaklı
		21	-	NC hatası sonrası otomatik devam etme: 0 = kilitli 1 = etkin 10 = Devam etmeyi durdurma 11 = Palet tablosunda NC hatasız gösterilen bir sonraki satırda devam etme 12 = Palet tablosunda NC hatası meydana gelen satırda devam etme 13 = Bir sonraki palet ile devam etme

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Nokta tablosundan verileri okuma				
520	Row number	10	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.	
		11	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.	
		1-3 X/Y/Z	Etkin nokta tablosundan değeri okuma.	
Etkin ön ayarı okuma veya yazma				
530	1	-	Aktif referans noktası tablosundaki aktif referans noktası numarası.	
Etkin palet referans noktası				
540	1	-	Etkin palet referans noktasının numarası. Etkin referans noktasının numarasını geri gönderir. Herhangi bir palet referans noktası etkin değilse fonksiyon –1 değerini geri gönderir.	
	2	-	Etkin palet referans noktasının numarası. NR1 gibi.	
Palet referans noktasının temel dönüşüm değerleri				
547	row number	Eksen	Palet ön ayar tablosundan temel dönüşüm değerlerini okuma. Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	
Palet referans noktası tablosundan eksen ofset				
548	Row number	Ofset	Palet referans tablosundan eksen ofset değerlerini okuma. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)	
OEM Ofset				
558	Row number	Ofset	OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)	
Makine durumunu okuma ve yazma				
590	2	1-30	Kullanıma hazır, program seçiminde silinmez.	
	3	1-30	Kullanıma hazır, şebeke kesintisinde silinmez (sürekli kaydetme).	
Tek bir eksenin Look-Ahead parametresini okuma veya yazma (makine düzlemi)				
610	1	-	Minimum besleme (MP_minPathFeed), mm/dak cinsinde.	
	2	-	Köşelerde minimum besleme (MP_minCornerFeed), mm/dak cinsinde	
	3	-	Yüksek hızlarda besleme sınırı (MP_maxG1Feed), mm/dak cinsinde	
	4	-	Düşük hızda maks. sarsılma (MP_maxPathJerk) m/s ³	
	5	-	Yüksek hızda maks. sarsılma (MP_maxPathJerkHi) m/s ³	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		6	-	Düşük hızda tolerans (MP_pathTolerance), mm cinsinde
		7	-	Yüksek hızda tolerans (MP_pathToleranceHi), mm cinsinde
		8	-	Sarsıntının maks. aktarımı (MP_maxPathYank) m/s ⁴
		9	-	Eğri olarak tolerans faktörü (MP_curveTolFactor)
		10	-	Eğim değişikliklerinde maks. izin verilen sarsıntı (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Tarama hareketlerinde maks. sarsıntı (MP_pathMeasJerk)
		12	-	İşleme beslemesi durumunda açılı toleransı (MP_angleTolerance)
		13	-	Hızlı hareket durumunda açılı toleransı (MP_angleToleranceHi)
		14	-	Poligonlar için maks. köşe açısı (MP_maxPolyAngle)
		18	-	İşleme beslemesi durumunda radyal hızlanma (MP_maxTransAcc)
		19	-	Hızlı hareket durumunda radyal hızlanma (MP_maxTransAccHi)
		20	Fiziksel eksenlerin endeksi	Maks. besleme (MP_maxFeed), mm/dak cinsinde
		21	Fiziksel eksenlerin endeksi	Maks. hızlanma (MP_maxAcceleration) m/s ²
		22	Fiziksel eksenlerin endeksi	Hızlı hareket durumunda eksenin maksimum geçiş sarsıntısı (MP_axTransJerkHi) m/s ²
		23	Fiziksel eksenlerin endeksi	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum geçiş sarsıntısı (MP_axTransJerk) m/s ³
		24	Fiziksel eksenlerin endeksi	Hızlanma ön kumandası (MP_compAcc)
		25	Fiziksel eksenlerin endeksi	Düşük hızda eksene özgü sarsıntı (MP_axPathJerk) m/s ³
		26	Fiziksel eksenlerin endeksi	Yüksek hızda eksene özgü sarsıntı (MP_axPathJerkHi) m/s ³
		27	Fiziksel eksenlerin endeksi	Köşelerde daha dikkatli tolerans incelemesi (MP_reduceCornerFeed) 0 = kapalı, 1 = açık

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		28	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Doğrusal eksenler için maksimum tolerans, mm cinsinde (MP_maxLinearTolerance)
		29	Fiziksel eksenlerin endeksi	DCM: Maksimum açı toleransı, [°] cinsinde (MP_maxAngleTolerance)
		30	Fiziksel eksenlerin endeksi	Zincirlenmiş dişli için tolerans denetimi (MP_threadTolerance)
		31	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (MP_shape) axisCutterLoc filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (MP_frequency) axisCutterLoc filtre, Hz cinsinden
		33	Fiziksel eksenlerin endeksi	Form (MP_shape) axisPosition filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Fiziksel eksenlerin endeksi	Frekans (MP_frequency) axisPosition filtre, Hz cinsinde
		35	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtrenin Manuel işletim işletim türü için düzenlenmesi (MP_manualFilterOrder)
		36	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (MP_hscMode) axisCutterLoc filtre
		37	Fiziksel eksenlerin endeksi	HSC modu (MP_hscMode) axisPosition filtre
		38	Fiziksel eksenlerin endeksi	Tarama hareketleri için eksene özgü sarsıntı (MP_axMeasJerk)
		39	Fiziksel eksenlerin endeksi	Filtre sapmasının hesaplaması için filtre hatasının ağırlığı (MP_axFilterErrWeight)
		40	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum filtresinin maksimum filtre uzunluğu (MP_maxHscOrder)
		41	Fiziksel eksenlerin endeksi	CLP filtresinin maksimum filtre uzunluğu (MP_maxHscOrder)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		42	-	İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum beslemesi (MP_maxWorkFeed)
		43	-	İşleme beslemesi durumunda maksimum hat hızlanması (MP_maxPathAcc)
		44	-	Hızlı hareket durumunda maksimum hat hızlanması (MP_maxPathAccHi)
		51	Fiziksel eksenlerin endeksi	Sarsıntı evresinde sürüklenme hatasının kompanzasyonu (MP_lpcJerkFact)
		52	Fiziksel eksenlerin endeksi	Konum ayarlayıcının kv faktörü, 1/s cinsinde (MP_kvFactor)

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Bir eksenin maksimum kapasitesini ölçme				
	621	0	Fiziksel eksenlerin endeksi	Dinamik yük ölçümünün sonlandırılması ve sonucun belirtilen Q parametre kapsamına kaydedilmesi.
SIK içerikleri okuma				
	630	0	Opsiyon no.	IDX kapsamında belirtilen SIK opsiyonunun belirlenip belirlenmediği açık biçimde tespit edilebilir. 1 = Opsiyon etkinleştirilmiştir 0 = opsiyon etkinleştirilmemiştir
		1	-	Hangi Feature Content Level (Upgrade fonksiyonu için) belirlendiği tespit edilebilir. -1 = FCL belirlenmedi <No.> = belirlenmiş FCL
		2	-	SIK seri numarasının okunması -1 = sistemde geçerli bir SIK bulunmamaktadır
		10	-	Kumanda tipini tespit etme: 0 = iTNC 530 1 = NCK bazlı kumanda (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Fonksiyonel güvenlik FS bilgilerinin okunması				
	820	1	-	FS ile kısıtlama: 0 = Fonksiyonel güvenlik yok FS, 1 = Koruma kapısı açık SOM1, 2 = Koruma kapısı açık SOM2, 3 = Koruma kapısı açık SOM3, 4 = Koruma kapısı açık SOM4, 5 = Tüm koruma kapıları kapalı
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.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Güncel aletin verilerinin okunması ve yazılması				
950	1	-		Alet uzunluğu L
	2	-		Alet yarıçapı R
	3	-		Alet yarıçapı R2
	4	-		Alet uzunluğu ölçüsü DL
	5	-		Alet yarıçap ölçüsü DR
	6	-		Alet yarıçap ölçüsü DR2
	7	-		Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli
	8	-		RT yardımcı aletin numarası
	9	-		Maksimum bekleme süresi TIME1
	10	-		TOOL CALL maks. bekleme süresi TIME2
	11	-		Güncel bekleme süresi CUR.TIME
	12	-		PLC Durumu
	13	-		Alet eksen LCUTS bıçak uzunluğu
	14	-		Maksimum daldırma açısı ANGLE
	15	-		TT: Kesim sayısı CUT
	16	-		TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL
	17	-		TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL
	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	-		Dışli döngüleri için eğim
	41	-		AFC: Referans yükü
	42	-		AFC: Aşırı yükleme ön uyarısı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		43	-	AFC: Aşırı yükleme NC durdurma
		44	-	Alet bekleme süresinin aşılması
Güncel torna takımı verilerinin okunması ve yazılması				
951	1	-	Alet numarası	
	2	-	Alet uzunluğu XL	
	3	-	Alet uzunluğu YL	
	4	-	Alet uzunluğu ZL	
	5	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DXL	
	6	-	Alet uzunluğu üst ölçüsü DYL	
	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	

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Alet yönetimi için hazır kullanılabilir hafıza alanı				
	956	0-9	-	Alet yönetimi için hazır kullanılabilir veri alanı. Veriler program kesintisinde sıfırlanmaz.
Alet kullanımı ve donatımı				
	975	1	-	Güncel NC programı için alet kullanım kontrolü: Sonuç -2: Kontrol mümkün değil, fonksiyon yapılandırmasında kapalı Sonuç -1: Kontrol mümkün değil, alet kullanım dosyası eksik Sonuç 0: OK, tüm aletler mevcut Sonuç 1: Kontrol OK değil
Alet kullanımı ve donanımı				
	975	2	Satır	Güncel palet tablosunda IDX satırındaki palette gerekli olan aletlerin kullanılabilirliğinin kontrolü. -3 = IDX satırında herhangi bir palet tanımlanmamış veya fonksiyon palet işleminin dışına çağırılmıştır -2 / -1 / 0 / 1 bkz. NR1
NC durdurma durumunda aletin kaldırılması				
	980	3	-	(Bu fonksiyon eskimiştir - HEIDENHAIN önerisi: Artık kullanmayın. ID980 NR3 = 1 eş değerdir ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 eş değerdir ID980 NR1 = 0. Diğer değerlere izin verilmez.) CfgLiftOff kapsamında belirlenen değer üzerinde kaldırmayı etkinleştirme: 0 = Kaldırmayı kilitle 1 = Kaldırmayı etkinleştirme
Tarama sistemi döngüleri ve koordinat dönüşümleri				
	990	1	-	Yaklaşma davranışı: 0 = Standart davranış, 1 = Tarama konumu, düzeltme olmadan yaklaşma. Etkili yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır
		2	16	Otomatik/manuel makine işletim türü
		4	-	0 = Tarama piminin yönü değiştirilmedi 1 = Tarama piminin yönü değiştirildi
		6	-	Tezgah tarama sistemi TT etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
		8	-	Güncel mil açısı [°] cinsinde
		10	QS parametre no.	Alet numarası alet isminden tespit edilmelidir. İade değeri, yardımcı aleti aramak için konfigüre kurallara göre ayarlanır. Aynı isimli birden çok alet mevcutsa alet tablosundaki ilk alet gönderilir.

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
				Kurallara göre seçili alet kilitliyse bir yardımcı alet geri gönderilir. -1: Alet tablosunda belirtilen isimli bir alet bulunamadı veya tüm söz konusu aletler kilitli.
		16	0	0 = Kanal milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = Kanal milin kontrolünü devralma
			1	0 = WZ milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = WZ milin kontrolünü devralma
		19	-	Döngülerde tarama hareketini bastırma: 0 = Hareket bastırılır (parametre CfgMachineSimul/simMode eşit değildir FullOperation veya program testi işletim türü etkindir) 1 = hareket uygulanır (parametre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, test amaçlı yazılabilir)
İşleme durumu				
	992	10	-	Tümce girişi etkin 1 = evet, 0 = hayır
		11	-	Tümce ilerlemesi - Tümce arama ile ilgili bilgiler: 0 = NC programı tümce ilerlemesi olmadan başlatıldı 1 = Tümce aramadan önce Iniprogram sistem döngüsü uygulanır 2 = Tümce arama devam ediyor 3 = Fonksiyonlar oluşturuluyor -1 = Tümce arama öncesi Iniprogram döngüsü iptal edildi -2 = Tümce arama esnasında iptal -3 = Fonksiyonlar oluşturulurken veya daha öncesinde arama evresinden sonra tümce girişi iptali -99 = Belirgin Cancel
		12	-	Sorgu ile ilgili iptalin türü OEM_CANCEL makrosu kapsamında: 0 = İptal yok 1 = Hata veya acil durdurma nedeniyle iptal 2 = Tümce ortasında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal 3 = Tümce sınırında durmadan sonra dahili durdurma ile belirgin iptal
		14	-	En son FN14 hatasının numarası
		16	-	Gerçek işleme etkin mi? 1 = İşleme, 0 = Simülasyon
		17	-	2D programlama grafiği etkin mi? 1 = evet 0 = hayır

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
		18	-	Programlama grafiğinin uygulanması (Yazılım tuşu OTOM. İŞARET) etkin mi? 1 = evet 0 = hayır
		20	-	Freze torna işlemi ile ilgili bilgiler: 0 = Frezeleme (FUNCTION MODE MILL) 1 = Tornalama (FUNCTION MODE TURN) 10 = Torna işletiminden frezeleme işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması 11 = Freze işletiminden torna işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması
		30	-	Birden fazla eksenin enterpolasyonuna izin veriliyor mu? 0 = hayır (örn. hat kumandası durumunda) 1 = evet
		31	-	R+/R- MDI işletiminde mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet
		32	0	Döngü çağırma mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet
			Döngü numarası	Münferit döngü etkinleştirilmiş: 0 = hayır 1 = evet
		40	-	Tablolar BA program testine kopyalansın mı? Değer 1 program seçiminde ve RESET +BAŞLAT yazılım tuşuna basıldığında oluşturulur. Ardından iniprog.h sistem döngüsü tabloları kopyalar ve sistem tarihini sıfırlar. 0 = hayır 1 = evet
		101	-	M101 etkin (görülür durum)? 0 = hayır 1 = evet
		136	-	M136 etkin mi? 0 = hayır 1 = evet

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Makine parametresi bölüm dosyası etkinleştir				
	1020	13	QS parametre no.	Makine parametresi bölüm dosyası, QS numarası (IDX) yolu ile yüklendi mi? 1 = evet 0 = hayır
Döngüler için konfigürasyon ayarları				
	1030	1	-	Hata mesajı Mil dönmüyor gösterilsin mi? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = hayır, 1 = evet
			-	Hata mesajı Ön işaret derinliği kontrol edilmeli! gösterilsin mi? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = hayır, 1 = evet
PLC verilerini gerçek süreye senkron yazma veya okuma				
	2000	10	Hatırlatma no.	PLC hatırlatma NR10 ila NR80 için genel bilgi: Fonksiyonlar gerçek süreye senkron şekilde işlenir, yani fonksiyon ancak işleme ilgili yere ulaştığında uygulanır. HEIDENHAIN önerisi: ID2000 yerine tercihen WRITE TO PLC veya READ FROM PLC komutlarını kullanın ve işlemeyi gerçek sürede FN20: WAIT FOR SYNC ile senkronize edin.
	20		Input no.	PLC Input
	30		Output no.	PLC Output
	40		Sayaç no.	PLC Counter
	50		Timer no.	PLC Timer
	60		Byte no.	PLC Byte
	70		Kelime no.	PLC Kelime
	80		Çift kelime no.	PLC Çift kelime

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
PLC verileri gerçek süreye senkron yazılmamalı veya okunmamalı				
	2001	10-80	bakınız ID 2000	ID2000 NR10 ila NR80 gibi ancak gerçek süreye senkron değil. Fonksiyon, ön hesaplamada uygulanır. HEIDENHAIN önerisi: ID2001 yerine tercihen WRITE TO PLC veya READ FROM PLC komutunu kullanın.
Bit testi				
	2300	Number	Bit numarası	Fonksiyon, bir Bit'in bir sayıda belirlenip belirlenmediğini kontrol eder. Kontrol edilecek sayı NR olarak aktarılır, aranan Bit IDX olarak aktarılır, bu aşamada IDX0 en düşük Bit'i açıklar. Büyük sayıların fonksiyonunu açmak için NR, Q parametresi olarak aktarılmalıdır. 0 = Bit belirlenmedi 1 = Bit belirlendi
Program bilgilerini okuma (Systemstring)				
	10010	1	-	Güncel ana programın ya da palet programının yolu.
		2	-	Tümce göstergesinde görünür NC programının yolu.
		3	-	SEL CYCLE veya CYCLE DEF 12 PGM CALL ile seçilen döngünün yolu veya güncel seçili döngünün yolu.
		10	-	SEL PGM „...“ ile seçilen NC programının yolu.
QS parametrelerine belirtilen erişim				
	10015	20	QS parametre no.	QS(IDX)'i okur
		30	QS parametre no.	QS(IDX)'de harfler ve sayılar dışındaki her şeyin yerine ' _ ' işaretinin geçmesi durumunda String'i belirtir.
Kanal verilerini okuma (Systemstring)				
	10025	1	-	İşleme kanalının adı (Key)
SQL tablo ile ilgili verileri okuma (Systemstring)				
	10040	1	-	Ön ayar tablosunun sembolik adı.
		2	-	Sıfır nokta tablosunun sembolik adı.
		3	-	Palet referans noktası tablosunun sembolik adı.
		10	-	Alet tablosunun sembolik adı.
		11	-	Yer tablosunun sembolik adı.
		12	-	Torna aleti tablosunun sembolik adı

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
Alet çağrısında programlanan değerler (Systemstring)				
	10060	1	-	Alet adı
Makine kinematiğini okuma (Systemstring)				
	10290	10	-	Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels kapsamında FUNCTIONMODE MILL veya FUNCTIONMODE TURN ile programlanmış makine kinematiği sembolik adı.
Hareket alanı geçişi (Systemstring)				
	10300	1	-	Son olarak etkinleştirilen hareket alanının anahtar adı
Güncel sistem saatini okuma (Systemstring)				
	10321	1 - 16	-	1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd 3: GG.AA.YY ss:dd 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd 7: YY-AA-GG ss:dd 8 ve 9: GG.AA.YYYY 10: GG.AA.YY 11: YYYY-AA-GG 12: YY-AA-GG 13 ve 14: ss:dd:snsn 15: ss:dd Alternatif olarak DAT , SYSSTR(...) bünyesinde biçimlendirme için kullanılacak olan sistem saati saniye olarak belirtilebilir.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma (Systemstring)				
	10350	50	-	Tarama sistem tablosu TYPE sütunundan tarama sistemi TS tipi (tchprobe.tp).
		70	-	CfgTT/type kapsamında tezgah tarama sistemi TT tipi.
		73	-	CfgProbes/activeTT kapsamında etkin tezgah tarama sistemi TT anahtar adı.
Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma ve yazma (Systemstring)				
	10350	74	-	CfgProbes/activeTT kapsamında etkin tezgah tarama sistemi TT seri numarası.
Palet işleme verilerini okuma (Systemstring)				
	10510	1	-	Paletin adı
		2	-	Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu.
NC yazılım sürüm tanımını okuma (Systemstring)				
	10630	10	-	String, gösterilen sürüm kodu formatına uygundur, yani ör. 340590 09 veya 817601 05 SP1 .
Dengesizlik döngüsü okuma için bilgi (Systemstring)				

Grup adı	Grup numarası ID...	Grup numarası ID...	Dizin IDX...	Tanımlama
	10855	1	-	Etkin kinematiğe ait olan dengesizlik kalibrasyon tablosunun yolu
Güncel aletin verilerinin okunması (Systemstring)				
	10950	1	-	Güncel aletin adı
		2	-	Aktif aletin DOC sütunundan girişi
		3	-	AFC kural ayarı
		4	-	Alet taşıyıcı kinematiği
		5	-	DR2TABLE sütunundan giriş - 3D-ToolComp için düzeltme değeri tablosunun dosya adı

Karşılaştırma: 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
ID 51 yer tablosundan veriler			
6	Yer no.	Alet tipi	2)
7	Yer no.	P1	2)

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
8	Yer no.	P2	2)
9	Yer no.	P3	2)
10	Yer no.	P4	2)
11	Yer no.	P5	2)
12	Yer no.	Yer rezerve: 0=hayır, 1=evet	2)
13	Yer no.	Yüzey magazini: üstündeki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
14	Yer no.	Yüzey tablası: altındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
15	Yer no.	Yüzey magazini: solundaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
16	Yer no.	Yüzey magazini: sağındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet	2)
ID 56 dosya bilgisi			
1	-	Alet tablosunun satır sayısı	
2	-	Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı	
3	Q Parametresi	Aktif sıfır noktası tablosunda programlan- mış aktif eksenlerin sayısı	
4	-	FN 26: TABOPEN ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı	
ID 214 Güncel kontur verileri			
1	-	Kontur geçiş modu	
2	-	maks. doğrusallaştırma hatası	
3	-	M112 için mod	
4	-	Çizim modu	
5	-	M124 için mod	1)
6	-	Kontur cebi işleme için spesifikasyon	
7	-	Kontrol döngüsü için filtre derecesi	
8	-	Döngü 32 veya MP1096 üzerinden programlama toleransı	ID 30 No. 48
REF sisteminde ID 240 nominal pozisyonları			
8	-	REF sisteminde GERÇEK pozisyon	
M128 ile ilgili ID 280 bilgileri			
2	-	M128 ile programlanmış besleme	ID 280 No 3
ID 290 kinematik geçişi			
1	-	Aktif kinematik tablosunun satırı	SYSSTRING 10290
2	Bit no.	MP7500 bünyesinde bitlerin sorgusu	Cfgread
3	-	Çarpışma denetimi durumu eski	NC programında açılıp kapatıla- bilir
4	-	Çarpışma denetimi durumu yeni	NC programında açılıp kapatıla- bilir

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
ID 310 Geometrik davranışın modifikasyonları			
116	-	M116: -1=açık, 0=kapalı	
126	-	M126: -1=açık, 0=kapalı	
ID 350 Tarama sisteminin verileri			
10	-	TS: Tarama sistemi eksen	ID 20 No 3
11	-	TS: Etkili bilye yarıçapı	ID 350 NR 52
12	-	TS: Etkili uzunluk	ID 350 NR 51
13	-	TS: Ayar halkası yarıçapı	
14	1/2	TS: Ana eksen/yan eksen merkez ofseti	ID 350 NR 53
15	-	TS: 0° konumuna göre merkez ofsetinin yönü	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Merkez noktası X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Taç yarıçapı	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Tarama pozisyonu X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Tarama sistemi döngüsü ayarları			
1	-	0.0 ve 1.0 döngüsünde güvenlik mesafesini genişletmeyin (ID990 NR1 ile aynı)	ID 990 No 1
2	-	MP 6150 Ölçüm hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Ölçüm hızlı hareketi olarak makine hızlı hareketi	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Ölçüm beslemesi	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Açık izleme açık/kapalı	ID 350 NR 57
ID 501 Sıfır noktası tablosu (REF sistemi)			
Satır	Sütun	Sıfır noktası tablosundaki değer	Referans noktası tablosu
ID 502 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Referans noktası tablosundaki değeri aktif işleme sistemini dikkate alarak okuma	
ID 503 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Değeri doğrudan referans noktası tablosundan okuma	ID 507
ID 504 Referans noktası tablosu			
Satır	Sütun	Temel devri referans noktası tablosundan okuma	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Sıfır noktası tablosu			
1	-	0=Sıfır noktası tablosu seçilmedi 1= Sıfır noktası tablosu seçildi	
ID 510 Palet işlemeye ilişkin veriler			
7	-	PAL satırından bir gergi eklemeyi test et	

No.	IDX	İçerik	Yedek fonksiyon
ID 530 Aktif referans noktası			
2	Satır	Etkin referans noktası tablosundaki satır, yazma korumalı: 0 = hayır, 1 = evet	FN 26 ve FN 28 Locked sütunu- nu okuma
ID 990 Yaklaşma davranışı			
2	10	0 = İşleme tümce ilerlemesinde değil 1 = İşleme tümce ilerlemesinde	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q Parametresi	Seçili sıfır noktası tablosunda programlan- mış eksenlerin sayısı	
ID 1000 Makine parametresi			
MP numarası	MP indeksi	Makine parametresinin değeri	CfgRead
ID 1010 Makine parametresi tanımlanmış			
MP numarası	MP indeksi	0 = Makine parametresi yok 1 = Makine parametresi var	CfgRead

1) Fonksiyon veya tablo sütunu artık yok

2) Tablo hücrelerini FN 26 ve FN 28 veya SQL ile okuma

17.2 Genel bakış tabloları

Ek fonksiyonlar

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son	Sayfa
M0	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI			■	223
M1	Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI			■	223
M2	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme			■	223
M3	Mil AÇIK saat yönünde	■			223
M4	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde	■			
M5	Mil DURDUR			■	
M6	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makine parametresine bağlı)/Mil DURDURMA			■	223
M8	Soğutucu madde AÇIK	■			223
M9	Soğutucu madde KAPALI			■	
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK	■			223
M14	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık	■			
M30	M2 ile aynı fonksiyon			■	223
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	■			224
M92	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	■			224
M94	Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	■			431
M97	Küçük kontur kademelerini işleme			■	227
M98	Açık konturları tam olarak işleme			■	228
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma			■	Döngüler - el kitabı
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme			■	130
M102	M101 sıfırlama			■	
M103	Daldırma hareketleri için besleme faktörü	■			229
M107	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma			■	444
M108	M107 sıfırlama			■	
M109	Alet bıçağında sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) sabit)	■			230
M110	Alet bıçağında sabit hat hızı (sadece besleme azaltma)	■			
M111	M109/M110 sıfırlama			■	
M116	Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme	■			429
M117	M116 sıfırlama			■	
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	■			233
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	■			231

M	Etki	Tümcedeki etki -	Başlangıç	Son	Sayfa
M126	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme	■			430
M127	M126 sıfırlama			■	
M128	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM)	■			432
M129	M128 sıfırlama			■	
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini referans alır	■			226
M136	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi	■			230
M137	M136 sıfırlama				
M138	Kol hareketi eksen seçimi	■			435
M140	Konturdan geri çekme alet eksen yönünde	■			235
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma	■			237
M143	Temel devri silme	■			238
M144	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması	■			436
M145	M144 sıfırlama			■	
M148	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırma	■			238
M149	M148'i sıfırlama			■	
M197	Köşeleri yuvarla	■		■	239

Kullanıcı fonksiyonları

Kullanıcı fonksiyonları

Kısa tanımlamalar	■ Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil ■ Dördüncü NC eksen artı yardımcı eksen veya □ 8 başka eksen veya 7 diğer eksen ile artı 2. mil ■ Dijital elektrik ve devir ayarı
Program girişi	HEIDENHAIN Açık Metinde ve DIN/ISO
Pozisyon verileri	■ Dikdörtgen koordinatlar veya kutup koordinatlarında doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar ■ Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle ■ Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde
Alet düzeltmeleri	■ Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda ■ Çap düzeltme 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 noktası hattına dayalı ■ Alet kesmesine dayalı
Paralel işletim	Başka bir NC programı işlenirken grafik destekle NC programı oluşturun
3D işleme (Advanced Function Set 2)	2 Özellikle darbesiz hareket şekli 2 Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi 2 Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile döner başlık konumunun değiştirilmesi; Alet kılavuz noktası (alet ucu veya bilye merkezi) pozisyonu değişmez (TCPM = Tool Center Point Management) 2 Aleti kontura dik tutun 2 Alet yarıçap düzeltmesi harekete ve alet yönüne dik
Yuvarlak tezgah işleme (Advanced Function Set 1)	1 Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi 1 mm/dak cinsinden besleme

Kullanıcı fonksiyonları

Kontur elemanları	■ Doğru ■ Şev ■ Çember ■ Daire odak noktası ■ Daire yarıçapı ■ Tanjanttan birleşen çember ■ Köşe yuvarlama
Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak	■ Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey ■ Daire üzerinden
Serbest kontur programlama FK	■ HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için
Program atlamaları	■ Alt programlar ■ Program bölümü tekrarları ■ Harici NC programları
İşlem döngüleri	■ Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dışlı delme ■ Dikdörtgen cep ve daire cep kazıma ■ Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri ■ İç ve dış vida frezesi döngüsü ■ Dikdörtgen cep ve daire cep perdelama ■ İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere ■ Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü ■ Daire, çizgi ve veri matrisi kodu nokta örnekleri ■ Kontur cebi kontura paralel ■ Kontur çizimi ■ Dönme işlemleri için döngüler ■ İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir
Koordinat dönüştürme	■ Kaydırmak, çevirmek, yansıtmak ■ Ölçü faktörü (eksen spesifik) 1 Çalışma düzleminin çevrilmesi (Advanced Function Set 1)

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, aⁿ, eⁿ, ln, log, bir sayının mutlak değeri, sabit π, olumsuzlama, virgöl sonrası haneler veya virgölün önündeki hanelerin kesilmesi ■ Daire hesaplama fonksiyonları ■ String parametresi
Programlama yardımları	■ Hesap makinesi ■ Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulanması ■ Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi ■ Hata mesajlarında bağlama duyarlı yardım fonksiyonu ■ Döngüleri programlarken grafik desteği ■ NC programındaki yorum tümceleri
Teach-In	■ Gerçek pozisyonlar, doğrudan NC programına devralınır
Test grafiği Gösterim türleri	■ İşleme akışının grafiksel simülasyonu, başka bir NC programı çalışırken de işlenebilir ■ Üstten görünüş / 3 düzlemde görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği ■ Kesit büyütme
Programlama grafiği	■ Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte çizilir (2D çizgi grafiği), bu başka NC programı işlenirken de gerçekleştirilebilir
İşlem grafiği Gösterim türleri	■ İşlenen NC programının üstten görüntüyle / 3 düzlemde / 3D görüntülemeyle grafiksel gösterimi
Çalışma süresi	■ Program Testi işletim türünde işleme süresinin hesaplanması ■ Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi
Kontura yeniden seyir etmek	■ NC programında herhangi bir NC tümcesine kadar tümce ilerlemesi ve işlemenin sürdürülmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşma ■ NC programını durdurmak, konturdan çıkmak ve yeniden yaklaşmak
Sıfır noktası tabloları	■ Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi için birden fazla sıfır noktası tablosu
Tarama sistemi döngüleri	■ Tarama sistemini kalibre etme ■ Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi ■ Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi ■ İşleme parçasını otomatik ölçmek ■ Otomatik alet ölçümleri için döngüler ■ Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler

17.3 TNC 640 ile iTNC 530 arasındaki farklar

Karşılaştırma: Bilgisayar yazılımı

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
DCM çarpışma denetimi için yüksek çözünürlüklü çarpışma nesnelerini oluşturmada M3D Converter	Mevcut	Mevcut değil
Makine parametrelerinin yapılandırılması için ConfigDesign	Mevcut	Mevcut değil
Servis dosyalarının analizi ve değerlendirilmesi için TNCalyzer	Mevcut	Mevcut değil

Karşılaştırma: Kullanıcı fonksiyonları

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Program girişi		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII editörü	■ X, doğrudan düzenlenebilir	■ X, dönüşümün ardından düzenlenebilir
Pozisyon verileri		
■ Son alet pozisyonunu kutup olarak ayarlayın (boş CC tümcesi)	■ X (kutup aktarımı anlaşılmıyorsa, hata mesajı)	■ X
■ Spline tümceleri (SPL)	■ –	■ X, #9 seçeneğiyle
Alet tablosu		
■ Alet tiplerinin esnek yönetimi	■ X	■ –
■ Seçilebilir aletlerin filtrelenmiş göstergesi	■ X	■ –
■ Sıralama fonksiyonu	■ X	■ –
■ Sütun adı	■ Kısmen _ ile	■ Kısmen - ile
■ Formül görünümü	■ Ekran düzeni tuşuyla geçiş	■ Yazılım tuşu ile geçiş yapma
■ TNC 640 ile iTNC 530 arasında alet tablosu değişimi	■ X	■ Mümkün değil
Çeşitli 3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Kesim verileri hesabı: Mil devir sayısı ve beslemenin otomatik hesaplanması	■ Kayıtlı tablo olmadan basit kesim verileri işlemcisi ■ Kayıtlı teknoloji tabloları bulunan kesim verileri işlemcisi	Kayıtlı teknoloji tabloları yardımıyla

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
İstenilen tabloyu tanımlama	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma ■ Konfigürasyon verileri üzerinden tanımlanabilir ■ Tablo adları ve sütunlar bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri bulunmamalıdır ■ SQL fonksiyonları üzerinden okumak ve yazmak	■ Serbest tanımlanabilir tablolar (.TAB dosyaları) ■ FN fonksiyonları üzerinden okuma ve yazma
Alet eksenini yönünde hareket etme		
■ Manuel işletim (3D-ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 fonksiyonu
■ El çarkı bindirmeli	■ X	■ X, seçenek #44
Besleme girişi:		
■ FT (saniye cinsinden yol süresi)	■ –	■ X
■ FMAXT (hızlı hareket potansiyometresi etkin durumda: Saniye bazında yol süresi)	■ –	■ X
Serbest kontur programlama FK		
■ FK programının açık metine dönüştürülmesi	■ –	■ X
■ M89 ile kombine FK tümceleri	■ –	■ X
Program atlamaları:		
■ Maks. etiket numaraları	■ 65535	■ 1000
■ Alt programlar	■ X	■ X
■ Alt programlarda yuvalama derinliği	■ 20	■ 6
Q parametre programlaması:		
■ FN 15: PRINT	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN 31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN 32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN 37: EXPORT	■ X	■ –
■ FN 16 ile LOG-File'a yazma	■ X	■ –
■ Ek durum göstergesinde parametre içeriklerini göster	■ X	■ –
■ Tabloları okumak ve tablolara yazmak için SQL fonksiyonları	■ X	■ –

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Grafik desteği		
■ 2D programlama grafiği	■ X	■ X
■ REDRAW fonksiyonu (YENİDEN ÇİZ)	■ –	■ X
■ Parmaklık çizgilerini arka plan olarak gösterme	■ X	■ –
■ Test grafiği (üstten görünüm, 3 düzlemde görüntü, 3D görüntü)	■ X	■ X
■ 3 düzlemin kesim hattındaki koordinatlar	■ –	■ X
■ Alet değiştirme makrosunu dikkate alma	■ X (gerçek işlemeyle sapma gösterir)	■ X
Referans noktası tablosu		
■ Referans noktası tablosunun 0 satırı manuel düzenlenebilir	■ X	■ –
Programlama yardımları:		
■ Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulaması	■ X	■ –
■ Hesap makinesi	■ X (bilimsel)	■ X (standart)
■ NC tümcelerini yorumlara dönüştürme	■ X	■ –
■ NC programında tamamlama tümceleri	■ X	■ X
■ Program testinde anahat görünümü	■ –	■ X

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Dinamik çarpışma denetimi DCM:		
■ Tespit ekipmanı denetimi	■ –	■ X, seçenek #40
■ Alet taşıyıcı yönetimi	■ X	■ X, seçenek #40
CAM desteği:		
■ Step verilerinden ve lges verilerinden konturları kabul etme	■ X, seçenek no. 42	■ –
■ Step verilerinden ve lges verilerinden işlem pozisyonlarını kabul etme	■ X, seçenek no. 42	■ –
■ CAM dosyaları için çevrimdışı filtre	■ –	■ X
■ Streç filtresi	■ X	■ –
MOD Fonksiyonları:		
■ Kullanıcı parametreleri	■ Konfigürasyon verileri	■ Numaraların yapısı
■ Servis fonksiyonları bulunan OEM yardım dosyaları	■ –	■ X
■ Dosya taşıyıcısı kontrolü	■ –	■ X
■ Service-Packs yüklemesi	■ –	■ X
■ Gerçek pozisyon devralımı için eksen tespit etme	■ –	■ X
■ Sayaç yapılandırması	■ X	■ –
Özel fonksiyonlar:		
■ Ters program oluşturma	■ –	■ X
■ Sayacı FUNCTION COUNT ile tanımlama	■ X	■ –
■ Bekleme süresini FUNCTION FEED ile tanımlama	■ X	■ –
■ Bekleme süresini FUNCTION DWELL ile tanımlama	■ X	■ –
■ Programlanmış koordinatların yorumunu FUNCTION PROG PATH ile belirleme	■ X	■ –
Durum göstergeleri:		
■ Q parametre içeriklerinin dinamik göstergesi, numara devreleri tanımlanabilir	■ X	■ –
■ Kalan hareket süresinin grafik göstergesi	■ –	■ X
Kullanıcı arayüzünün bireysel renk ayarları	–	X

Karşılaştırma: Ek fonksiyonlar

M	Etki	TNC 640	iTNC 530
M00	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI	X	X
M01	Seçime bağlı program akışı DURDURMA	X	X
M02	Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/gerekirse Durum göstergesini silme (makine parametresine bağlı)/Tümce 1'e geri gitme	X	X
M03	Mil saat yönünde AÇIK	X	X
M04	Mil saat yönünün tersi yönde AÇIK		
M05	Mil DURDUR		
M06	Alet değiştirme/Program akışı DURDURMA (makineye bağlı fonksiyon)/Mil DURDUR	X	X
M08	Soğutucu madde AÇIK	X	X
M09	Soğutucu madde KAPALI		
M13	Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK	X	X
M14	Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık		
M30	M02 ile aynı fonksiyon	X	X
M89	Serbest ek fonksiyon veya döngü çağırma, kalıcı olarak etkin (makineye bağlı fonksiyon)	X	X
M90	Köşelerdeki sabit hat hızı (TNC 640 için gerekli değildir)	–	X
M91	Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır	X	X
M92	Konumlandırma tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımlanan pozisyonu referans alır, örn. alet değiştirme pozisyonu	X	X
M94	Devir eksenini göstergesini 360° altındaki bir değere küçültme	X	X
M97	Küçük kontur kademelerini işleme	X	X
M98	Açık konturları tam olarak işleme	X	X
M99	Tümce şeklinde döngü çağırma	X	X
M101	Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme	X	X
M102	M101 sıfırlama		
M103	Giriş beslemesini F faktörüne kadar azaltma (yüzdesel değer)	X	X
M104	En son belirlenen referans noktasını tekrar etkinleştirme	– (Önerilen: Döngü 247)	X
M105	Çalışmayı ikinci k _v faktörüyle uygulama	–	X
M106	Çalışmayı ilk k _v faktörüyle uygulama		
M107	Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma	X	X
M108	M107 sıfırlama		
M109	Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma)	X	X
M110	Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma)		
M111	M109/M110 sıfırlama		
M112	İstenen kontur geçişleri arasına kontur geçişleri ekleyin	– (önerilen: döngü 32)	X
M113	M112 sıfırlama		

M	Etki	TNC 640	iTNC 530
M114 M115	Hareketli eksenlerle çalışırken, makine geometrisinin otomatik olarak düzeltilmesi M114 sıfırlama	– (önerilen: M128, TCPM)	X, seçenek #8
M116 M117	Yuvarlak tezgahdaki besleme mm/dak M116 sıfırlama	X, seçenek #8	X, seçenek #8
M118	Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme	X	X
M120	Yarıçapı düzeltilen konturu önceden hesaplama (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Kontur filtresi	– (kullanıcı parametreleri üzerinden mümkün)	X
M126 M127	Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme M126 sıfırlama	X	X
M128 M129	Döner eksenlerin konumlanmasında alet ucu pozisyonunu koruma (TCPM) M128 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M130	Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemi baz alır	X	X
M134 M135	Döner eksenlerle konumlandırmada tanjantı olmayan geçişlerde doğru tutuş M134 sıfırlama	X (makine üreticisine bağlı)	X
M136 M137	Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi M136 sıfırlama	X	X
M138	Hareketli eksen seçimi	X	X
M140	Konturdan geri çekme alet eksen yönünde	X	X
M141	Tarama sistemi denetimini bastırma	X	X
M142	Kalıcı program bilgilerini silin	–	X
M143	Temel devri silin	X	X
M144 M145	Tümce sonundaki GERÇEK/NOMİNAL pozisyonlarında yer alan makine kinematiğinin dikkate alınması M144 sıfırlama	X, seçenek #9	X, seçenek #9
M148 M149	Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın M148 sıfırla	X	X
M150	Nihayet şalteri mesajına basın	– (FN 17 üzerinden mümkün)	X
M197	Köşeleri yuvarla	X	–
M200 -M204	Lazerli kesim fonksiyonları	–	X

Karşılaştırma: Döngüler

Döngü	TNC 640	iTNC 530
1 DERIN DELME (önerilen: Döngü 200, 203, 205)	–	X
2 DISLI DELME (önerilen: Döngü 206, 207, 208)	–	X
3 YIV FREZELEME (önerilen: Döngü 253)	–	X
4 CEP FREZELEME (önerilen: Döngü 251)	–	X
5 DAIRE CEBİ (önerilen: Döngü 252)	–	X
6 DUZLESTIRME (SL I, önerilir: SL II, döngü 22)	–	X
7 SIFIR NOKTASI	X	X
8 YANSIMA	X	X
9 BEKLEME SURESI	X	X
10 DONME	X	X
11 OLCU FAKTORU	X	X
12 PGM CALL	X	X
13 YONLENDIRME	X	X
14 KONTUR	X	X
15 ON DELME (SL I, önerilir: SL II, döngü 21)	–	X
16 KONTUR FREZELEME (SL I, önerilir: SL II, döngü 24)	–	X
17 DISLI DEL GS (önerilen: Döngü 207, 209)	–	X
18 DIS KESME	X	X
19 CALISMA DUZLEMI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
20 KONTUR VERILERI	X	X
21 ON DELME	X	X
22 DUZLESTIRME	X	X
23 PERDAHLAMA DERINLIGI	X	X
24 YANAL PERDAHLAMA	X	X
25 KONTUR CEKM.	X	X
26 OLCU FAK Eksen SP.	X	X
27 SILINDIR KILIFI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
28 SILINDIR KILIFI	X, seçenek #8	X, seçenek #8
29 SILIN. MUHAF. CUBUGU	X, seçenek #8	X, seçenek #8
30 CAM VERILERI ISLEME	–	X
32 TOLERANS	X	X
39 SILIN. MUH. KONTURU	X, seçenek #8	X, seçenek #8
200 DELIK	X	X
201 SURTUNME	X	X
202 CEVIR	X	X
203 EVRENSEL DELIK	X	X
204 GERIYE DUSURULMESI	X	X

Döngü	TNC 640	iTNC 530
205 EVR. DELME DERINLIGI	X	X
206 DISLI DELME	X	X
207 DISLI DEL GS	X	X
208 DELIK FREZESI	X	X
209 DISLI DEL PARCA KIR.	X	X
210 YIV DALGALANMASI (önerilen: Döngü 253)	–	X
211 YUVARLATILM. YIV (önerilen: Döngü 254)	–	X
212 CEP PERDAHL. (önerilen: Döngü 251)	–	X
213 TIPA PERDAHLAMA (önerilen: Döngü 256)	–	X
214 DAI. CEP PERDAHLAMA (önerilen: Döngü 252)	–	X
215 DAI. TIPA PERDAHLAMA (önerilen: Döngü 257)	–	X
220 ORNEK DAIRE	X	X
221 ORNEK HATLAR	X	X
224 ORNEK VERI MATRISI KODU	X	–
225 GRAVURLE	X	X
230 SATIR DUSURMESI (önerilen: Döngü 233)	–	X
231 AYAR YUZEYI	–	X
232 PLANLI FREZELEME	X	X
233 SATIH FREZELEME	X	–
238 MAKINE DURUMUNU OLC	X, seçenek no. 155	–
239 YUKLEME BELIRLE	X, seçenek #143	–
240 MERKEZLEME	X	X
241 TEK AGIZ DELME DRN.	X	X
247 REFERANS NOKT AYARI	X	X
251 DIKDORTGEN CEP	X	X
252 DAIRE CEBI	X	X
253 YIV FREZELEME	X	X
254 YUVARLATILM. YIV	X	X
256 RECTANGULAR STUD	X	X
257 CIRCULAR STUD	X	X
258 COKGEN PIM	X	–
262 DISLI FREZESI	X	X
263 GIZLI DISLI FREZESI	X	X
264 DELME DISLI FREZESI	X	X
265 HELEZ DELME DISL FRE	X	X
267 DIS DISLI FREZESI	X	X
270 KONTUR CEK. VERILERI, döngü 25'in davranışını ayarlamak için	X	X
271OCM KONTUR VERILERI		–

Döngü	TNC 640	iTNC 530
272 OCM KUMLAMA		–
273 OCM DER. PERDAHLAMA		–
274 OCM YAN PERDAHLAMA		–
275 KONT. YIVI SPIR. FR.	X	X
276 KONTUR HAREKETİ 3D	X	X
285 DISLI CARK TANIMLAMA	X, seçenek no. 157	–
286 DISLI CARK HADDELI FREZELEME	X, seçenek no. 157	–
287DISLI CARK HADDELI SOYMA	X, seçenek no. 157	–
290 ENTERPOLASYON DONUSU	–	X, seçenek #96
291 IPO.-TORNA KUPLAJ	X, seçenek #96	–
292 IPO.-TORNA KONTUR	X, seçenek #96	–
800 ROTORU AYARLA	X, seçenek no. 50	–
801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA	X, seçenek no. 50	–
810 TURN CONTOUR LONG.	X, seçenek no. 50	–
811 SHOULDER, LONGITDNL.	X, seçenek no. 50	–
812 SHOULDER, LONG. EXT.	X, seçenek no. 50	–
813 CEVIRME OYMA UZUNLUK	X, seçenek no. 50	–
814 BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.	X, seçenek no. 50	–
815 KONT. PARALEL DONDUR	X, seçenek no. 50	–
820 TURN CONTOUR TRANSV.	X, seçenek no. 50	–
821 SHOULDER, FACE	X, seçenek no. 50	–
822 SHOULDER, FACE. EXT.	X, seçenek no. 50	–
823 DONDURME DALDIRMA DUZ	X, seçenek no. 50	–
824 DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.	X, seçenek no. 50	–
830 KONTURA PARALEL VIDA DISI	X, seçenek no. 50	–
831 UZUNLAMASINA DISLI	X, seçenek no. 50	–

Döngü	TNC 640	iTNC 530
832 VIDA DISI GENISLETILMIS	X, seçenek no. 50	–
840 RAD. KONT. OLUK ACM.	X, seçenek no. 50	–
841 OLUK ACMA BASIT RADYAL	X, seçenek no. 50	–
842 RDYL OLUK ACM GENSL	X, seçenek no. 50	–
850 EKS. KONT. OLUK ACM.	X, seçenek no. 50	–
851 OLUK ACM BASIT AKSYL	X, seçenek no. 50	–
852 AKSYL OLUK ACM GNSL	X, seçenek no. 50	–
860 KONT. BATIRMA YRÇP.	X, seçenek no. 50	–
861 BASIT RAD. BATIRMA	X, seçenek no. 50	–
862 GENISL. RAD. BATIRMA	X, seçenek no. 50	–
870 EKS. KONT. BATIRMA	X, seçenek no. 50	–
871 BASIT EKS. BATIRMA	X, seçenek no. 50	–
872 GENISL. EKS. BATIRMA	X, seçenek no. 50	–
880 DISLI HADDEL. ONAYI	X, seçenek no. 50, seçenek no. 131	–
883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME	X, seçenek no. 50, seçenek no. 158	–
892 BAL. BOZ. KONTR.	X,, seçenek no. 50	–
1000 SAL. STROKU TANIMLA	X, seçenek no. 156	–
1001 SAL. STROKUNU BASLAT	X, seçenek no. 156	–
1002 SAL. STROKUNU DURDUR	X, seçenek no. 156	–
1010 CAP HIZALAMASI	X, seçenek no. 156	–
1015 PROFIL DUZENLEME	X, seçenek no. 156	–
1030 TEKERLEK KENARI GUN.	X, seçenek no. 156	–

Döngü	TNC 640	iTNC 530
1032 TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ.	X, seçenek no. 156	–
1033 TASLAMA DISKI YARICAP DUZ.	X, seçenek no. 156	–

Karşılaştırma: Manuel İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 640	iTNC 530
3D tarama sistemlerinin yönetimi için tarama sistemi tablosu	X	–
Etkin uzunluğu kalibre etme	X	X
Etkin yarıçapı kalibre etme	X	X
Bir düzlem üzerinden temel devrin belirlenmesi	X	X
Seçilebilen bir eksende referans noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak köşenin ayarlanması	X	X
Referans noktası olarak daire merkez noktasının ayarlanması	X	X
Referans noktası orta eksenin ayarlanması	X	X
İki delik/dairesel pim üzerinden temel devrin belirlenmesi	X	X
Dört delik/dairesel pim üzerinden referans noktasının belirlenmesi	X	X
Daire merkezinin üç delik/dairesel pim üzerine ayarlanması	X	X
Düzlemlerin eğikliğinin tespit edilmesi ve dengelenmesi	X	–
Mekanik tarama sistemlerinin, güncel pozisyonun manuel olarak devralınmasıyla desteklenmesi	Yazılım tuşu veya donanım tuşuyla	Donanım tuşuyla
Ölçüm değerlerinin referans noktası tablosuna yazılması	X	X
Ölçüm değerlerinin sıfır noktası tablosuna yazılması	X	X

Karşılaştırma: Otomatik malzeme kontrolü için tarama sistemi döngüleri

Döngü	TNC 640	iTNC 530
0 BEFERANS DÜZLEM	X	X
1 POLAR REFER NOKT	X	X
2 TS KALİBRELEME	–	X
3 OLCUM	X	X
4 OLCUM 3D	X	X
9 TS KAL. UZUNLUGU	–	X
30 TT KALİBRE ETME	X	X
31 ALET UZUNLUGU	X	X
32 ALET YARICAPI	X	X
33 OLCME ALETİ	X	X
400 TEMEL DONME	X	X
401 KIRMIZI 2 DELMESİ	X	X
402 KIRMIZI 2 TIPA	X	X
403 DONME EKSENİND. KIR.	X	X
404 TEMEL DONME AYARI	X	X
405 C EKSENİNDEKİ KIRM.	X	X
408 YIV ORTA RFNK	X	X
409 CUBUK ORTA RFNK	X	X
410 İC DİKDORTGEN RFNK.	X	X
411 DİS DİKDORTGEN RFNK.	X	X
412 İC DAİRE RFNK.	X	X
413 DİS DAİRE RFNK.	X	X
414 DİS KOŞE RFNK.	X	X
415 İC KOŞE RFNK.	X	X
416 DAİRE CAPI MER RFNK	X	X
417 TS EKSENİ RFNK.	X	X
418 DORT DELİK REF NOK	X	X
419 HER BİR EKSEN RFNK	X	X
420 ACİ OLCUMU	X	X
421 DELİK OLCUMU	X	X
422 DİS DAİRE OLCUMU	X	X
423 İC DİKDORTGEN OLCUMU	X	X
424 DİS DİKDORT. OLCUMU	X	X
425 İC GENİSLİK OLCUMU	X	X
426 DİS CUBUK OLCUMU	X	X
427 OLCUM KOORDİNATLARI	X	X

Döngü	TNC 640	iTNC 530
430 DAIRE CAPI OLCUMU	X	X
431 DÜZLEM OLCUMU	X	X
440 EKSEN KAYD. OLCUMU	–	X
441 HIZLI TARAMA	X	X
444 TARAMA 3D	X, seçenek no. 92	–
450 SAVE KINEMATICS	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
451 MEASURE KINEMATICS	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
452 ON AYAR KOMPANZASYON	X, seçenek no. 48	X, seçenek no. 48
453 KINEMATİK IZGARA	X, seçenek no. 48, seçenek no. 52	–
460 BİLYADA TS AYARI	X	X
461 TS UZUNLUGU AYARI	X	X
462 HALKADA TS AYARI	X	X
463 TIPADA TS AYARI	X	X
480 TT KALİBRE ETME	X	X
481 ALET UZUNLUGU	X	X
482 ALET YARICAPI	X	X
483 OLCME ALETİ	X	X
484 IR TT KALİBRE ET	X	X
600 İS YERİ GLOBAL	X, seçenek no. 136	–
601 İS YERİ YEREL	X, seçenek no. 136	–
1410 KENAR TARAMASI	X	–
1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI	X	–
1420 DÜZLEM TARAMASI	X	–

Karşılaştırma: Programlamadaki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Dosya yönetimi:		
■ İsim girişi	■ Dosya seç açılır penceresini açar.	■ İmleci senkronize eder
■ Tuş kombinasyonları desteklenir	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Favoriler yönetimi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Sütun görüntüsünün konfigüre edilmesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Tablodan alet seçme	Seçim Split-Screen menüsü üzerinden gerçekleşir	Seçim, bir genel bakış penceresi üzerinden gerçekleşir
Özel fonksiyonların SPEC FCT tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak: SPEC FCT tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak: SPEC FCT tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir
Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin APPR DEP tuşu üzerinden programlanması	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında alt menü olarak açılır. Alt menülerden çıkmak: APPR DEP tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir	Yazılım tuşu çubuğu tuşa basıldığında en son çubuk olarak eklenir. Menülerden çıkmak: APPR DEP tuşuna yeniden basın, kumanda en son etkin çubuğu tekrar gösterir
CYCLE DEF ve TOUCH PROBE menüleri etkin konumdayken END donanım tuşuna basın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır	İlgili menüyü sonlandırır
CYCLE DEF ve TOUCH PROBE menüleri etkin konumdayken dosya yönetimini çağırın	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Tuş işlevsiz hata mesajı.
CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL ve APPR DEP menüleri etkin konumdayken dosya yönetiminin çağırılması	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında ilgili yazılım çubuğu seçili kalır	Düzenleme işlemini sonlandırır ve dosya yönetimini çağırır. Dosya yönetimi sonlandırıldığında temel yazılım çubuğu seçilir

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Sıfır noktası tablosu:		
■ Bir eksen içinde değerlere göre sıralama fonksiyonu	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Tablo sıfırlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ Liste/ form görüntüsüne geçişi	■ Ekran düzeni tuşuyla geçiş	■ Toggle yazılım tuşu üzerinden geçiş
■ Tek tek satır ekle	■ Her yerde yapılabilir, yeniden numaralandırma sorgudan sonra mümkün. Boş satır eklenir, 0 ile manuel olarak doldurulur	■ Sadece tablo sonunda yapılabilir. Bütün sütunlarda 0 değeri olan satır eklenir
■ Münferit eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce sırası işletim türlerinde mevcut	■ Mevcut
■ Bütün etkin eksenlerdeki pozisyon gerçek değerleri, tuşla sıfır noktası tablosuna devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ En son TS ile ölçülen pozisyonu tuşla devralın	■ Mevcut değil	■ Mevcut
Serbest kontur programlama FK:		
■ Paralel eksenlerin programlanması	■ X/Y koordinatları ile nötr, FUNCTION PARAXMODE ile geçiş	■ Mevcut paralel eksenlerle makineye bağlı olarak
■ Rölatif referansların otomatik düzeltilmesi	■ Kontur alt programlarında rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilmez	■ Bütün rölatif referanslar otomatik olarak düzeltilir
■ Çalışma düzlemini programlamada belirleme	■ BLK formu ■ Farklı çalışma düzleminde Düzlem XY ZX YZ yazılım tuşu	■ BLK formu
Q parametre programlaması:		
■ SGN ile Q parametre formülü	Q12 = SGN Q50 ■ Q 50 = 0 durumunda Q12 = 0 olur ■ Q50 > 0 durumunda Q12 = 1 olur ■ Q50 < 0 durumunda Q12 -1 olur	Q12 = SGN Q50 ■ Q50 >= 0 durumunda Q12 = 1 olur ■ Q50 < 0 durumunda Q12 -1 olur

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Hata mesajı durumunda kullanım:		
■ Hata mesajlarında yardım	■ ERR tuşu üzerinden çağırma	■ HELP tuşu üzerinden çağırma
■ Yardım menüsü etkin durumdayken işletim türleri değişimi	■ İşletim türleri değişiminde yardım menüsü kapatılır	■ İşletim türleri değişimine izin verilmez (fonksiyonsuz tuş)
■ Yardım menüsü etkin durumdayken arka plan işletim türünü seçme	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü kapatılır	■ F12 ile yapılan geçişlerde yardım menüsü açık kalır
■ Birbiriyle aynı hata mesajları	■ Bir listede toplanır	■ Sadece bir defa gösterilir
■ Hata mesajlarının onaylanması	■ Her hata mesajı (birçok defa gösterilse de) onaylanmalıdır, TÜM SİL fonksiyonu mevcut	■ Hata mesajı sadece bir defa onaylanır
■ Protokol fonksiyonlarına erişim	■ Kayıt defteri ve güçlü filtre fonksiyonları (hata, tuşa basma) mevcut	■ Filtre fonksiyonları olmadan bütün kayıt defteri mevcut
■ Servis dosyalarının kaydedilmesi	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde servis dosyası oluşturulmaz ■ Kendisi için otomatik servis dosyasının oluşturulduğu, seçilebilir hata numarası	■ Mevcut. Sistem çöktüğünde otomatik olarak bir servis dosyası oluşturulur
Arama fonksiyonu:		
■ En son aranan sözcüklerin listesi	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Etkin durumdaki tümcenin bileşenlerini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
■ Mevcut tüm NC tümcelerinin listesini gösterme	■ Mevcut değil	■ Mevcut
İşaretili durumda yukarı/aşağı ok tuşlarıyla arama fonksiyonunu başlatma	Azami 100.000 NC tümcesine kadar çalışır, yapılandırma tarihi üzerinden ayarlanabilir	Program uzunluğuna bağlı olarak bir kısıtlama olmaz
Programlama grafiği:		
■ Parmaklık ağının ölçeklendirilmiş gösterimi	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ SLII döngülerinde kontur alt programlarının AUTO DRAW ON ile düzenlenmesi	■ Hata mesajlarında imleç, ana programda CYCL CALL NC tümcesi üzerinde durur	■ Hata mesajlarında imleç, kontur alt programında hataya neden olan NC tümcesinin üzerinde durur
■ Zoom penceresinin kaydırılması	■ Tekrar fonksiyonu mevcut değil	■ Tekrar fonksiyonu mevcut

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Yan eksenlerin programlanması:		
■ FUNCTION PARAXCOMP söz dizimi: Göstergenin ve seyir hareketinin tutumunu tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
■ FUNCTION PARAXMODE söz dizimi: Hareket ettirilecek paralel eksenin düzenini tanımlama	■ Mevcut	■ Mevcut değil
Üretici döngülerinin programlanması		
■ Tablo verilerine erişim	■ SQL komutları üzerinden ve FN 17 ve FN 18 veya TABREAD-TABWRITE fonksiyonları üzerinden	■ FN 17 ve FN 18 veya TABREAD-TABWRITE fonksiyonları üzerinden
■ Makine parametresine erişim	■ CFGREAD fonksiyonu üzerinden	■ FN 18 fonksiyonları üzerinden
■ İnteraktif döngülerin CYCLE QUERY ile oluşturulması, örn. manuel işletimde tarama sistemi döngüleri	■ Mevcut	■ Mevcut değil

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, işlevsellik

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
GOTO tuşuyla giriş	Bu fonksiyon sadece BAŞLAT TEK yazılım tuşuna henüz basılmamışsa mümkündür	Bu fonksiyon BAŞLAT TEK sonrasında da mümkündür
İşleme zamanının hesaplanması	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, işleme zamanı eklenir	Simülasyonun START yazılım tuşu ile her tekrarında, zaman hesabı 0'dan başlatılır
Tekil tümce	Nokta desen döngüleri ve CYCL CALL PAT durumunda kumanda her noktada durur	Nokta desen döngüleri ve CYCL CALL PAT , kumanda tarafından bir NC tümcesi olarak kabul edilir

Karşılaştırma: Program testinde farklılıklar, kullanım

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Zum fonksiyonu	Her kesim düzlemi münferit yazılım tuşları üzerinden seçilebilir	Kesim düzlemi üç adet Toggle yazılım tuşu üzerinden seçilebilir
Makineye özel M ek fonksiyonları	PLC'de entegre değilse, hata mesajlarına yol açar	Program testinde yoksayılır
Alet tablosunu gösterme/ düzenleme	Fonksiyon yazılım tuşu ile mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Alet gösterimi	■ turkuaz: alet uzunluğu ■ kırmızı: kesim uzunluğu ve alet kavramada ■ mavi: kesim uzunluğu ve alet kavramada değil	■ - ■ kırmızı: alet kavramada ■ yeşil: alet kavramada değil
3D gösterimi görünüm seçenekleri	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil
Model kalitesi ayarlanabilir	Mevcut	Fonksiyon mevcut değil

Karşılaştırma: Programlama yerindeki farklılıklar

Fonksiyon	TNC 640	iTNC 530
Demo sürümü	100'ün üzerinde NC tümcesine sahip NC programları seçilemez, hata mesajı verilir.	NC programları seçilebilir, azami 100 NC tümcesi gösterilir, diğer NC tümceleri gösterim için kesilir
Demo sürümü	PGM CALL ile yuvalamayla 100'ün üzerinde NC tümcesine ulaşılır- sa test grafiği görüntü vermez, bir hata mesajı verilmez.	Kümelenmiş NC programları simüle edilebilir.
Demo sürümü	CAD-Viewer'dan en fazla 10 öğeyi bir NC programına aktarabilirsiniz.	DXF dönüştürücüden en fazla 31 satırı bir NC programına aktarabilirsiniz.
NC programlarının kopyalanması	Windows-Explorer ile dizine ve dizinden TNC:\ kopyalama mümkün.	Kopyalama işlemi, TNCremo veya programlama yerinin dosya yönetimi üzerinden gerçekleşmelidir.
Yatay yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın	Sütun üzerine tıklandığında, bir çubuk sağa ya da sola geçilir	İstenen bir sütun üzerine tıklanması bu sütunu etkinleştirir

Dizin

3

3D düzeltme.....	443
Alet kalıpları.....	446
Alet oryantasyonu.....	447
Delta değerleri.....	446
Face Milling.....	448
Peripheral Milling.....	450
Standart vektör.....	445

A

Açı fonksiyonları.....	269
Açık kontur köşeleri M98.....	228
Açık metin.....	95
Adaptif besleme ayarı.....	356
ADP.....	460
AFC.....	356
programlama.....	359
Temel ayarlar.....	357
Torna işletiminde.....	527
Alet adı.....	124
Alet düzeltme	
Tablo.....	374
Yarıçap.....	134
Alet düzeltilmesi.....	133
Uzunluk.....	133
Üç boyutlu.....	443
Alet eksenini hizalama.....	426
Alet hareketini programlama.....	95
Alet numarası.....	124
Alet odaklı işleme.....	490
Alet seçimi.....	130
Alet uzunluğu.....	124
Alet üst ölçüsü	
hatayı bastırma: M107.....	444
Alet verileri.....	124
açma.....	127
değiştirme.....	113
Delta değerleri.....	126
Programa girin.....	126
Alet yarıçapı.....	125
Alt program.....	243
Ana eksenler.....	87
Arama fonksiyonu.....	102
ASCII dosyaları.....	380
Atımlı devir sayısı.....	389
atlama	
GOTO ile.....	190

B

Bağlama duyarlı yardım.....	215
Batch Process Manager.....	492
Açma.....	495
Sipariş listesi.....	493
Sipariş listesi atama.....	498
Sipariş listesini değiştirme.....	499
Temel ilkeler.....	492

Uygulama.....	492
Bekleme süresi.....	391, 392, 393
Besleme	
Döner eksenlerde, M116.....	429
Giriş olanakları.....	96
Besleme ayarı	
otomatik.....	356
Bu el kitabı hakkında.....	32

C

CAD Import.....	463
CAD veri aktarımında delme	
pozisyonları için filtre.....	482
CAD Viewer.....	463
CAD-Viewer	
Delme pozisyonları için filtre.....	482
Düzlemi belirleme.....	471
Katman ayarlama.....	467
Kontur seç.....	474
Referans noktası ayarlama.....	468
CAM programlama.....	443, 455
Cıvata hattı.....	169

Ç

Çalışma düzlemini döndürme	
programlı.....	399
Çarpışma denetimi.....	352
Çember.....	160, 168
Çok eksenli işlem.....	398
Çok eksenli işleme.....	437

D

Daire hesaplama.....	270
Daire merkezi.....	158
Dairesel hat	
Daire merkezi CC etrafında.....	159
kutup etrafında.....	168
tanjant bağlantılı.....	162
Daldırma hareketleri için besleme	
faktörü M103.....	229
DCM.....	352
Değerlerin yuvarlanması.....	339
Delme pozisyonunu seçme	
Fare alanı.....	480
Simge.....	481
Tekli seçim.....	479
Denetim	
Çarpışma.....	352
Devir eksen	
Göstergeyi indirme M94.....	431
Dik açılı koordinatlar	
Daire merkezi CC etrafındaki	
dairesel hat.....	159
Doğru.....	155
Tanjant bağlantılı dairesel	
hat.....	162
Dinamik çarpışma denetimi.....	352

Diyalog.....	95
Dizin.....	106, 110
kopyalama.....	114
Oluştur.....	110
silme.....	115
DNC	
NC programından bilgiler.....	292
Doğru.....	155, 167
Dokunmatik ekran.....	540
Dokunmatik hareketler.....	542
Dokunmatik kumanda paneli.....	540
Dosya	
işaretleme.....	116
kopyalama.....	111
korumak.....	118
oluşturma.....	111
sıralama.....	117
üzerine yazma.....	112
Dosya durumu.....	108
Dosya fonksiyonları.....	369
Dosya yönetimi	
Aç.....	108
Dizin.....	106
dizinler	
kopyalama.....	114
Dizinler	
Oluştur.....	110
Dosya seçme.....	109
dosya tipi.....	104
dosyayı silme.....	115
dosyayı yeniden adlandırma.....	117
Fonksiyon genel görünümü.....	107
Harici dosya türleri.....	106
Tablo kopyalama.....	113
Döndürme	
çalışma düzlemini.....	399, 401
Sıfırlama.....	403
Döndürülmüş düzlemde kamber	
frezesi.....	427
Döner eksen.....	429
yol optimizasyonlu hareket	
ettirme: M126.....	430
Döner eksenler olmadan	
döndürme.....	426
Düzeltilme tablosu	
oluşturma.....	375
Tip.....	374
Düzenleme.....	536
Temel ilkeler.....	535
Düz kaydırıcı kullanımı.....	523
DXF dosyasından konum	
seçme.....	478
DXF verilerini işleme	
İşleme konumlarını seçme.....	478
temel ayarlar.....	465

E

Ek eksenler.....	87
Ek fonksiyonlar.....	222
döner eksenler için.....	429
giriş.....	222
Hat davranışı için.....	227
Koordinat bilgileri için.....	224
Mil ve soğutucu madde için..	223
Program akışı kontrolü için...	223
Ekran.....	67
Ekran düzeni.....	67
CAD-Viewer.....	462
El çarkı konumlandırmasını	
bindirme M118.....	233
Esaslar.....	74

F

FCL fonksiyonu.....	39
FK programlama.....	173
çalışma düzlemi.....	174
Çemberler.....	178
Daire verileri.....	180
Diyaloğu aç.....	176
Doğrular.....	177
Giriş	imkanları
Yardımcı noktalar.....	182
Giriş	olanakları
Rölatif referanslar.....	183
Grafik.....	175
Kapalı kontur.....	181
Kontur elemanlarının yönü ve	
uzunluğu.....	179
Son nokta.....	179
Temel bilgiler.....	173
FN14: ERROR: Hata mesajlarını	
görüntüleme.....	277, 277
FN 16: F-PRINT: Metinleri	
biçimlendirilmiş şekilde çıkarma....	
281	
FN 18: SYSREAD: Sistem verilerini	
okuma.....	288
FN19: PLC: Değerleri PLC'ye	
aktar.....	288
FN20: WAIT FOR: NC ve PLC	
senkronizasyonu.....	289
FN 23: DAİRE VERİLERİ: 3	
noktadan daire hesaplamaFN	
23.....	270
FN 24: DAİRE VERİLERİ: 4	
noktadan daire hesaplamaFN	
24.....	270
FN26: TABOPEN: Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu açma.....	387
FN 27: TABWRITE: Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu tanımlama....	
387	
FN28: TABREAD: Serbestçe	
tanımlanabilir tabloyu okuma....	

388,	388
FN 29: PLC: Değerleri PLC'ye	
devret.....	290
FN38: SEND: Bilgileri gönder...	292
Fonksiyon karşılaştırması.....	593
Form görünümü.....	386
FUNCTION COUNT.....	378

G

gelişim durumu.....	39
Gerçek pozisyonun kabul	
edilmesi.....	97
GOTO.....	190
Grafikler	
programlamada	
kesit büyütme.....	208
Programlamada.....	205
Günlük tanımlama.....	292

H

Ham parçayı tanımlama.....	93
Hareket kontrolü.....	460
Hareketler.....	542
Hareketli eksenler.....	432
Hata mesajı.....	209
Yardım.....	209
Hata mesajında yardım için.....	209
Hat fonksiyonları	
Temel bilgiler.....	138
Ön pozisyonlama.....	142
Temel bilgiler	
Daireler ve yaylar.....	141
Hat hareketi.....	154
dik açılı koordinatlar.....	154
Hat hareketleri	
dik açılı koordinatlar	
Belirli bir yarıçapa sahip	
çember.....	160
Genel bakış.....	154
Kutupsal koordinatlar.....	166
Teğetsel bağlantılı çember....	
168	
Kutupsal koordinatlar	
doğru.....	167
Hat hareketleri - Kutupsal	
koordinatlar	
Genel bakış.....	166
Heliks interpolasyon.....	169
Hesap makinesi.....	198
Hızlı hareket.....	122

i

İçe aktar	
iTNC 530 tablosu.....	388
İşlem zinciri.....	455
İşletim türleri.....	71
iTNC 530.....	66

K

Kalıcı Q parametrelerinin	
tanımlanması.....	264
Kesim kuvveti denetimi	
Torna işletiminde.....	527
Kontur	
çıkma.....	144
DXF dosyasından seç.....	474
yaklaşma.....	144
Konturdan geri çekme.....	235
Konumlandırma	
Döndürülmüş çalışma	
düzleminde.....	226, 436
Koordinat dönüşümü.....	370
Koordinat taşılama.....	533
Köşelerin yuvarlanması M197..	239
Köşe yuvarlama.....	157
Kumanda alanı.....	68
Kutupsal koordinatlar.....	87, 87
CC kutbu etrafındaki daireesel	
hat.....	168
Programlama.....	166

L

Liftoff.....	394
Lokal Q parametrelerinin	
tanımlanması.....	264
Look ahead.....	231

M

M91, M92.....	224
Makine parametrelerini okuma.	329
Malzeme pozisyonları.....	88
Mesajı ekranda görüntüle.....	287
Mesajları yazdırma.....	288
Metin değişkeni.....	319
Metin dosyası.....	380
aç ve çık.....	380
biçimlendirilmiş şekilde çıkarma..	
281	
Metin parçalarını bulma.....	383
oluştur.....	281
Silme fonksiyonu.....	381
Metin editörü.....	194
Metinlerin değiştirilmesi.....	103
Mil devri	
giriş.....	127
Milimetre/mil devri olarak besleme	
M136.....	230

N

NC hata mesajı.....	209
NC programı.....	90
düzenleme.....	98
sıralama.....	196
NC programının gösterimi.....	191
NC programlarının sıralanması	196
NC tümcesi.....	99

NC ve PLC senkronizasyonu.... 289,
289, 289

O

Oyuk..... 512
Ölçü birimini seçme..... 93
Özel fonksiyonlar..... 348

P

Palet tablosu..... 486
alet odaklı..... 490
Düzenleme..... 488
kullanım..... 486
seçme ve çıkma..... 489
Sütun ekleme..... 489
Sütunlar..... 486
Parallelachsen..... 361
Parantez hesabı..... 315
Paraxcomp..... 361
Paraxmode..... 361
Parça ailesi..... 265
PLANE fonksiyonu..... 399, 401
Artımlı tanım..... 414
Dönüşüm türü..... 424
Eksen açısı tanımı..... 415
Euler açısı tanımı..... 408
Genel görünüm..... 401
Hacimsel açı tanımı..... 404
Kamber frezesi..... 427
Konumlandırma davranışı.... 417
Nokta tanımı..... 412
Olası çözümlerin seçimi..... 421
Otomatik döndürme..... 418
Projeksiyon açısı tanımı..... 406
Sıfırlama..... 403
Vektör tanımı..... 410
Post işlemci..... 456
Program..... 90
sıralama..... 196
Yapı..... 90
yenisini açma..... 93
Program bilgileri..... 349
Program bölümlerinin
kopyalanması..... 101, 101
Program bölümü tekrarı..... 245
Program çağırma
istenen NC programının
çağırılması..... 247
Programlama grafiği..... 175

Q

Q parametreleri..... 260
Değerleri PLC'ye aktar..... 288
Değerleri PLC'ye devret..... 290
kalıcı parametreler QR..... 260
lokal parametreler QL..... 260
ön tanımlı..... 332

programlama..... 260
Q parametre programlaması
Açı fonksiyonları..... 269
Ek fonksiyonlar..... 276
Programlama uyarıları..... 263

Q parametresi
biçimlendirilmiş şekilde çıkar 281
kontrol etme..... 274
programlama..... 319
String parametresi QS..... 319
Q parametresi programlama
Daire hesaplama..... 270
Q parametresi programlama
Eğer/öyleyse kararı..... 271
Q parametresi programlaması
Matematiksel temel fonksiyonlar
266

R

Referans noktası
seç..... 89
Referans sistemi..... 75, 87
Alet..... 85
Çalışma düzlemi..... 82
Giriş..... 84
Makine..... 76
Malzeme..... 80
Temel..... 79
Rezonans titreşimi..... 389

S

Sabit disk..... 104
Sanal alet eksenleri..... 234
Sayaç..... 378
Serbestçe tanımlanabilir tablo
açma..... 387
Serbestçe tanımlanabilir tabloyu
tanımlama..... 387
Serbest kesme..... 512
Servis dosyalarını kaydetme.... 214
Sıfır noktası kaydırma..... 370
Koordinat girişi..... 371
Sıfır noktası tablosu üzerinden....
372
Sıfır noktası kaydırmasını
sıfırlama..... 373
Simultan torna işlemi..... 521
Sistem verileri
Liste..... 552
Sistem verilerini okuma.... 288, 324
SPEC FCT..... 348
SQL talimatları..... 294
String parametreleri
atama..... 320
Sistem verilerini okuma..... 324
zincirleme..... 321
String parametresi..... 319
dönüştürme..... 325

kontrol etme..... 326
parça stringi kopyalama..... 323
uzunluğu tespit etme..... 327

Ş

Şev..... 156
Şişen devir sayısı..... 389

T

Tablo erişimi..... 387
Tablo erişimleri..... 294
Tam daire..... 159
Tarama sistemi denetimi..... 237
Taşlama çalışması
Düzenleme..... 536
Taşlama işlemesi..... 532
Koordinat taşlama..... 533
TCPM..... 437
Sıfırlama..... 442
Teach In..... 97, 155
TNCguide..... 215
TOOL CALL..... 127
TOOL DEF..... 126
Torna işleme
besleme hızı..... 510
devir sayısı programlama.... 508
Kesici yarıçapı düzeltilmesi.... 503
Torna işlemi..... 502
Düz kaydırıcı..... 523
Simultan..... 521
Uygulamaya alınmış..... 519
Torna işletimi
geçiş yapma..... 505
Torna işletimini seçme..... 505
TRANS DATUM..... 371
Trigonometri..... 269
Tümce..... 99
ekle, değiştir..... 99
silme..... 99
T vektörü..... 445

U

Uygulamaya alınan torna
işlemi..... 519

V

Vektör..... 410
Veri çıkışı
ekranda..... 287
Veri çıktısı
sunucuda..... 287

Y

Yardım dosyasını indir..... 219
Yardım sistemi..... 215
Yarıçap düzeltme..... 134
giriş..... 135, 136
Yarıçap düzeltmesi
dış köşeler, iç köşeler..... 136

Yol.....	106
Yorum ekleme.....	191, 192
Yuvalamalar.....	251
Yüzeye normal vektörler.....	428
Yüzey normal vektörü....	410, 443, 445

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzeme-
lerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

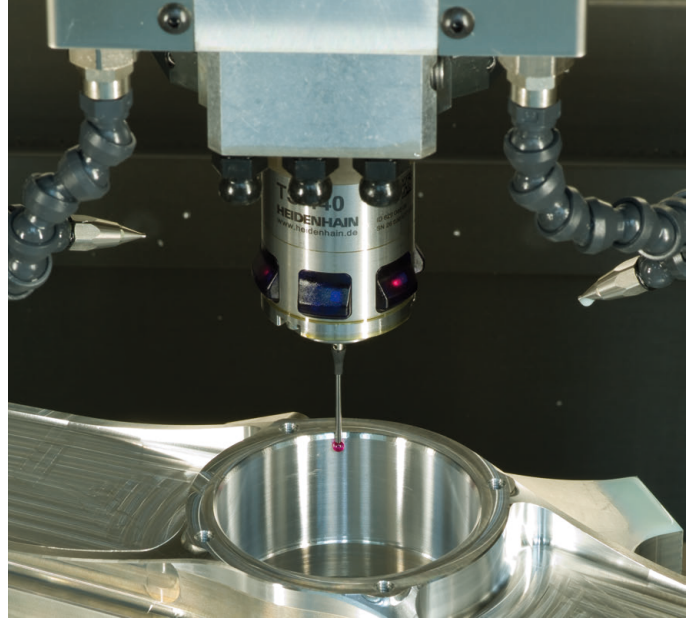
Malzeme tarama sistemleri

TS 220 Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TS 440 Kızılötesi aktarım

TS 642, TS 740 Kızılötesi aktarım

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 160 Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TT 460 Kızılötesi aktarım

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

