



HEIDENHAIN



TNC 320

Kullanıcı El Kitabı
DIN/ISO Programlaması







NC yazılımı
77185x-18

Türkçe (tr)
10/2023






Kumanda ile ilgili kumanda elemanları

Tuşlar



Ekran kullanım elemanları

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
















Makine işletim türleri

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



Programlama işletim türleri

| Tuş | Fonksiyon |
|---|---------------|
|  | Programlama |
|  | Program Testi |









Koordinat eksenleri ile rakamların girilmesi ve düzenlenmesi

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











Aletlerle ilgili girişler

| Tuş | Fonksiyon |
|---|--|
|  | NC programında alet verilerini tanımlama |
|  | Alet verilerini çağırın |

NC programlarının ve dosyaların yönetimi, kumanda fonksiyonları










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

Yönlendirme tuşları

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

Döngüler, alt programlar ve program bölüm tekrarları

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..... | 25 |
| 2 | İlk adımlar..... | 59 |
| 3 | Temel ilkeler..... | 75 |
| 4 | Aletler..... | 129 |
| 5 | Konturları programlayın..... | 145 |
| 6 | Programlama yardımları..... | 195 |
| 7 | Ek fonksiyonlar..... | 227 |
| 8 | Alt programlar ve program bölüm tekrarları..... | 247 |
| 9 | Q parametrelerinin programlanması..... | 269 |
| 10 | Özel fonksiyonlar..... | 343 |
| 11 | Çok eksenli işlem..... | 395 |
| 12 | CAD dosyalarından verileri uygula..... | 437 |
| 13 | Tablolar ve Genel Bakış..... | 463 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Temel bilgiler..... | 25 |
| 1.1 | Bu el kitabı hakkında..... | 26 |
| 1.2 | Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar..... | 28 |
| | Yazılım seçenekleri..... | 30 |
| | Yeni ve değiştirilmiş işlevler 77185x-18..... | 32 |
| | 77185x-18 yazılımının yeni döngü fonksiyonları..... | 51 |
| | Değiştirilmiş döngü fonksiyonları 77185x-18..... | 55 |

| | |
|---|-----------|
| 2 İlk adımlar..... | 59 |
| 2.1 Genel bakış..... | 60 |
| 2.2 Makinenin açılması..... | 61 |
| Akım kesintisini onaylayın..... | 61 |
| 2.3 İlk kısmı programlama..... | 62 |
| İşletim türü seçimi..... | 62 |
| Kumandanın önemli kumanda elemanları..... | 62 |
| Yeni NC programı açma / dosya yönetimi..... | 63 |
| Ham parçayı tanımlama..... | 64 |
| Program yapısı..... | 65 |
| Basit kontur programlaması..... | 66 |
| Döngü programının oluşturulması..... | 71 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 3 | Temel ilkeler..... | 75 |
| 3.1 | TNC 320..... | 76 |
| | HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO..... | 76 |
| | Uyumluluk..... | 76 |
| 3.2 | Ekran ve Kumanda paneli..... | 77 |
| | Ekran..... | 77 |
| | Ekran düzeninin belirlenmesi..... | 78 |
| | Kumanda alanı..... | 78 |
| 3.3 | İşletim türleri..... | 80 |
| | Manuel işletim ve el. el çarkı..... | 80 |
| | El girişi ile pozisyonlama..... | 80 |
| | Programlama..... | 81 |
| | Program Testi..... | 81 |
| | Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı..... | 82 |
| 3.4 | NC esasları..... | 83 |
| | Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri..... | 83 |
| | Programlanabilir eksenler..... | 83 |
| | Referans sistemleri..... | 84 |
| | Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması..... | 92 |
| | Kutupsal koordinatlar..... | 93 |
| | Kesin ve artan malzeme pozisyonları..... | 94 |
| | Referans noktasının seçilmesi..... | 95 |
| 3.5 | NC programlarını açma ve girme..... | 96 |
| | Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması..... | 96 |
| | Ham parçayı tanımlama: G30/G31..... | 97 |
| | Yeni NC programını açma..... | 102 |
| | Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama..... | 103 |
| | Gerçek pozisyonun kabul edilmesi..... | 105 |
| | NC programının düzenlenmesi..... | 106 |
| | Kumandanın arama fonksiyonu..... | 110 |
| 3.6 | Dosya yönetimi..... | 112 |
| | Dosyaları..... | 112 |
| | Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme..... | 114 |
| | Dizinler..... | 114 |
| | Yollar..... | 114 |
| | Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları..... | 115 |
| | Dosya yönetimini aç..... | 116 |
| | Sürücüleri, dizinleri ve dosyaları seçme..... | 117 |
| | Yeni dizin oluştur..... | 118 |
| | Yeni dosya oluşturma..... | 119 |
| | Tekil dosya kopyalama..... | 119 |

| | |
|---|-----|
| Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın..... | 120 |
| Tablo kopyalama..... | 121 |
| Dizini kopyalama..... | 122 |
| Son seçilen dosyalardan birini seçin..... | 122 |
| Dosyayı silme..... | 123 |
| Dizini silme..... | 123 |
| Dosyaları işaretleme..... | 124 |
| Dosyayı yeniden adlandırma..... | 125 |
| Dosyaları sıralama..... | 125 |
| Ek fonksiyonlar..... | 126 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 4 | Aletler..... | 129 |
| 4.1 | Alet bazlı girişler..... | 130 |
| | Besleme F..... | 130 |
| | S mil devri..... | 131 |
| 4.2 | Alet verileri..... | 132 |
| | Alet düzeltme için önkoşul..... | 132 |
| | Alet numarası, alet adı..... | 132 |
| | L alet uzunluğu..... | 133 |
| | Alet yarıçapı R..... | 135 |
| | Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri..... | 135 |
| | Alet verilerini NC programına girin..... | 135 |
| | Alet verileri:açma..... | 136 |
| | Alet seçimi..... | 138 |
| 4.3 | Alet düzeltmesi..... | 141 |
| | Giriş..... | 141 |
| | Alet uzunluk düzeltmesi..... | 141 |
| | Alet yarıçapı düzeltme..... | 142 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5 | Konturları programlayın..... | 145 |
| 5.1 | Alet hareketleri..... | 146 |
| | Hat fonksiyonları..... | 146 |
| | Serbest kontur programlama FK..... | 146 |
| | Ek fonksiyonlar M..... | 146 |
| | Alt programlar ve program bölüm tekrarları..... | 147 |
| | Programlama: Q Parametresi..... | 147 |
| 5.2 | Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler..... | 148 |
| | Bir çalışma için alet hareketini programlayın..... | 148 |
| 5.3 | Kontura yaklaşma ve çıkma..... | 150 |
| | Başlangıç noktası ve bitiş noktası..... | 150 |
| | Teğetsel ileri ve geri hareket..... | 152 |
| | Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları..... | 153 |
| | Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar..... | 154 |
| | Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT..... | 156 |
| | Bir doğru üzerinde ilk kontur noktasına dik olarak yaklaşma: APPR LN..... | 156 |
| | Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT..... | 157 |
| | Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde kontura ve doğru parçaya hareket: APPR LCT..... | 158 |
| | Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT..... | 159 |
| | İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN..... | 159 |
| | Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT..... | 160 |
| | Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT..... | 160 |
| 5.4 | Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar..... | 161 |
| | Hat hareketlerine genel bakış..... | 161 |
| | Hat fonksiyonlarının programlanması..... | 161 |
| | G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru..... | 162 |
| | İki doğru arasına şev ekleyin..... | 163 |
| | Köşe yuvarlama G25..... | 164 |
| | Daire merkezi I, J..... | 165 |
| | Dairesel hat daire merkezi..... | 166 |
| | Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi..... | 168 |
| | Dairesel hatG06 tanjant bağlantılı..... | 170 |
| | Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi..... | 171 |
| | Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni..... | 172 |
| | Örnek: Kartezyen daire hareketi..... | 173 |
| | Örnek: Tam daire kartezyen..... | 174 |
| 5.5 | Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar..... | 175 |
| | Genel bakış..... | 175 |
| | Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu..... | 176 |
| | G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru..... | 176 |
| | Dairesel hat G12/G13/G15; I, J kutbu etrafında..... | 177 |
| | Teğetsel bağlantılı G16 çemberi..... | 177 |

| | |
|---|------------|
| Cıvata hattı (heliks)..... | 178 |
| Örnek: Kutupsal doğru hareketi..... | 180 |
| Örnek: Heliks..... | 181 |
| 5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK..... | 182 |
| Temel bilgiler..... | 182 |
| Çalışma düzleminin belirlenmesi..... | 183 |
| FK programlama grafiği..... | 184 |
| FK diyalogunu aç..... | 185 |
| FK programlama kutbu..... | 185 |
| Doğruları serbest programlama..... | 186 |
| Çemberleri serbest programlama..... | 186 |
| Giriş imkanları..... | 187 |
| Yardımcı noktalar..... | 190 |
| Rölatif referanslar..... | 191 |
| Örnek: FK programlama 1..... | 193 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 6 | Programlama yardımları..... | 195 |
| 6.1 | GOTO fonksiyonu..... | 196 |
| | GOTO tuşunu kullan..... | 196 |
| 6.2 | Ekran klavyesi..... | 197 |
| | Metni ekran klavyesiyle girme..... | 197 |
| 6.3 | NC programlarının gösterimi..... | 198 |
| | Söz diziminin öne çıkarılması..... | 198 |
| | Kaydırma çubuğu..... | 198 |
| 6.4 | Yorumlar ekleme..... | 199 |
| | Uygulama..... | 199 |
| | Program girişi sırasında yorum girmek..... | 199 |
| | Yorumu sonradan eklemek..... | 199 |
| | Şahsi NC tümcesinde yorum..... | 199 |
| | NC tümcesini sonradan yorumlayın..... | 200 |
| | Yorum değiştirme fonksiyonları..... | 200 |
| 6.5 | NC programını serbest düzenleme..... | 201 |
| 6.6 | NC tümcelerini atlama..... | 202 |
| | / işareti ekleme..... | 202 |
| | / işaretini silme..... | 202 |
| 6.7 | NC programlarını sıralama..... | 203 |
| | Tanımlama, kullanım imkanı..... | 203 |
| | Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi..... | 203 |
| | Anahat tümcesini program penceresine ekleyin..... | 203 |
| | Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin..... | 204 |
| 6.8 | Hesap makinesi..... | 205 |
| | Kullanım..... | 205 |
| 6.9 | Kesim verileri işlemcisi..... | 208 |
| | Uygulama..... | 208 |
| | Kesim verileri tablolarıyla çalışma..... | 209 |
| 6.10 | Programlama grafiği..... | 212 |
| | Programlama grafiğini uygula ya da uygulama..... | 212 |
| | Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma..... | 213 |
| | Tümce numarasını göster ve gizle..... | 213 |
| | Grafik silme..... | 213 |
| | Parmaklık çizgilerini ekrana getirme..... | 214 |
| | Kesit büyütme veya küçültme..... | 214 |

| | |
|---|------------|
| 6.11 Hata mesajları..... | 215 |
| Hatayı göster..... | 215 |
| Hata penceresini açın..... | 215 |
| Detaylı hata mesajları..... | 216 |
| İÇ BİLGİ yazılım tuşu..... | 216 |
| GRUPLAND. yazılım tuşu..... | 217 |
| OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu..... | 217 |
| Hata silme..... | 218 |
| Hata protokolü..... | 218 |
| Tuş protokolü..... | 219 |
| Bilgi metinleri..... | 220 |
| Servis dosyalarını kaydet..... | 220 |
| Hata penceresini kapat..... | 220 |
| 6.12 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide..... | 221 |
| Uygulama..... | 221 |
| TNCguide ile yapılacak çalışmalar..... | 222 |
| Güncel yardım dosyalarını indir..... | 225 |

| | |
|---|------------|
| 7 Ek fonksiyonlar..... | 227 |
| 7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin..... | 228 |
| Temel ilkeler..... | 228 |
| 7.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar..... | 229 |
| Genel bakış..... | 229 |
| 7.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar..... | 230 |
| Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92..... | 230 |
| Çalışma düzleminin döndürülmüş olması durumunda döndürülmemiş koordinat sisteminde pozisyonlara yaklaşma: M130..... | 232 |
| 7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar..... | 233 |
| Küçük kontur kademelerini işleyin: M97..... | 233 |
| Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98..... | 234 |
| Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103..... | 235 |
| Milimetre/mil devri olarak besleme: M136..... | 236 |
| Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111..... | 237 |
| Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120..... | 238 |
| Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118..... | 240 |
| Konturdan alet eksenine yönünde geri çekme: M140..... | 241 |
| Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141..... | 243 |
| Temel devri silin: M143..... | 243 |
| Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148..... | 244 |
| Köşelerin yuvarlanması: M197..... | 245 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8 | Alt programlar ve program bölüm tekrarları..... | 247 |
| 8.1 | Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama..... | 248 |
| | Etiket..... | 248 |
| 8.2 | Alt program..... | 249 |
| | Çalışma şekli..... | 249 |
| | Programlama uyarıları..... | 249 |
| | Alt programın programlanması..... | 250 |
| | Alt programı çağırın..... | 250 |
| 8.3 | Program bölümü tekrarları..... | 251 |
| | Label G98..... | 251 |
| | Çalışma şekli..... | 251 |
| | Programlama uyarıları..... | 251 |
| | Program bölümünün tekrarını programlama..... | 251 |
| | Program bölümünün tekrarını çağırın..... | 252 |
| 8.4 | Harici NC programının çağırılması..... | 253 |
| | Yazılım tuşlarına genel bakış..... | 253 |
| | Çalışma şekli..... | 254 |
| | Programlama uyarıları..... | 254 |
| | Harici NC programının çağırılması..... | 256 |
| 8.5 | Nokta tabloları..... | 258 |
| | Nokta tablosu oluşturma..... | 258 |
| | Çalışma için münferit noktaları gizleme..... | 259 |
| | NC programındaki nokta tablosunu seçin..... | 259 |
| | Nokta tablosunu kullanma..... | 260 |
| | Tanım..... | 260 |
| 8.6 | Yuvalamalar..... | 261 |
| | Yuvalama tipleri..... | 261 |
| | Yuvalama derinliği..... | 261 |
| | Alt programdaki alt program..... | 262 |
| | Program bölümü tekrarlarının tekrarları..... | 263 |
| | Alt programın tekrarlanması..... | 264 |
| 8.7 | Programlama örnekleri..... | 265 |
| | Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme..... | 265 |
| | Örnek: Delik grupları..... | 266 |
| | Örnek: Birden çok aletle delik grubu..... | 267 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 9 | Q parametrelerinin programlanması..... | 269 |
| 9.1 | Prensip ve fonksiyon genel görünümü..... | 270 |
| | Q parametre türleri..... | 271 |
| | Programlama uyarıları..... | 273 |
| | Q parametre fonksiyonlarının çağırılması..... | 274 |
| 9.2 | Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi..... | 275 |
| | Uygulama..... | 275 |
| 9.3 | Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama..... | 276 |
| | Uygulama..... | 276 |
| | Genel bakış..... | 277 |
| | Temel hesaplama türlerini programlama..... | 278 |
| 9.4 | Açı fonksiyonları..... | 280 |
| | Tanımlamalar..... | 280 |
| | Açı fonksiyonlarını programlama..... | 280 |
| 9.5 | Daire hesaplamaları..... | 282 |
| | Uygulama..... | 282 |
| 9.6 | Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları..... | 283 |
| | Uygulama..... | 283 |
| | Atlama koşulları..... | 283 |
| | Eğer/ise kararlarının programlanması..... | 285 |
| 9.7 | Formülü doğrudan girme..... | 286 |
| | Formül girin..... | 286 |
| | Hesaplama kuralları..... | 286 |
| | Genel bakış..... | 288 |
| | Örnek: Açı fonksiyonu..... | 290 |
| 9.8 | Q parametresini kontrol etme ve değiştirme..... | 291 |
| | Uygulama şekli..... | 291 |
| 9.9 | Ek fonksiyonlar..... | 293 |
| | Genel bakış..... | 293 |
| | D14 – Hata mesajları çıktıları..... | 294 |
| | D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma..... | 301 |
| | D18 – Sistem verilerini okuma..... | 310 |
| | D19 – Değerleri PLC'ye aktar..... | 311 |
| | D20 – NC ve PLC senkronize etme..... | 312 |
| | D29: Değerleri PLC'ye devret..... | 313 |
| | Q parametreleri: Dışa aktarD37 – DIŞA AKTAR..... | 313 |
| | Günlük tanımlamaD38 – NC programından bilgiler gönder..... | 314 |

| | |
|---|------------|
| 9.10 String parametresi..... | 316 |
| String işleme fonksiyonu..... | 316 |
| String parametrelerini atama..... | 317 |
| String parametrelerini zincirleme..... | 318 |
| Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün..... | 319 |
| Parça stringi bir string parametresinden kopyalama..... | 320 |
| Sistem verilerini okuma..... | 321 |
| String parametresini bir sayısal değere dönüştürme..... | 322 |
| Bir string parametresini kontrol etme..... | 323 |
| Bir string parametresinin uzunluğunu belirleme..... | 324 |
| İki alfasayısal dizinin esnek sırasını karşılaştır..... | 325 |
| Makine parametrelerini okuma..... | 326 |
| 9.11 Ön tanımlı Q parametreleri..... | 328 |
| PLC'deki değerler: Q100 ile Q107 arası..... | 328 |
| Etkin alet yarıçapı: Q108..... | 328 |
| Alet ekseni Q109..... | 329 |
| Mil durumu Q110..... | 329 |
| Soğutma maddesi beslemesi Q111..... | 329 |
| Bindirme faktörü Q112..... | 329 |
| NC programı Q113 ölçüm birimi..... | 330 |
| Alet uzunluğu Q114..... | 330 |
| Q115 ile Q119 arasındaki döngülerinin programlanabilir tarama sistemi ölçüm sonucu..... | 330 |
| Otomatik alet ölçümü için Q parametreleri Q115 ve Q116..... | 331 |
| Q120 ila Q122 dönüş eksenlerinin hesaplanan koordinatları..... | 331 |
| Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları..... | 332 |
| 9.12 Programlama örnekleri..... | 336 |
| Örnek: Değer yuvarlama..... | 336 |
| Örnek: Elips..... | 337 |
| Örnek: Bilye frezesi ile konkav silindir | 339 |
| Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye..... | 341 |

| | |
|---|------------|
| 10 Özel fonksiyonlar..... | 343 |
| 10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış..... | 344 |
| SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü..... | 344 |
| Program bilgileri menüsü..... | 345 |
| Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü..... | 345 |
| Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü..... | 346 |
| 10.2 Function Mode..... | 347 |
| Function Mode programlama..... | 347 |
| Function Mode Set..... | 347 |
| 10.3 Kutupsal kinematik ile işleme..... | 348 |
| Genel bakış..... | 348 |
| FUNCTION POLARKIN etkinleştirme..... | 349 |
| FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma..... | 352 |
| Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri..... | 353 |
| 10.4 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın..... | 354 |
| Genel bakış..... | 354 |
| 10.5 Referans noktalarını etkileme..... | 355 |
| Referans noktasının etkinleştirme..... | 355 |
| Referans noktasını kopyalama..... | 357 |
| Referans noktasını düzeltin..... | 358 |
| 10.6 Sıfır noktası tablosu..... | 359 |
| Uygulama..... | 359 |
| Fonksiyon açıklaması..... | 359 |
| Sıfır noktası tablosu oluşturma..... | 360 |
| Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme..... | 361 |
| NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin..... | 363 |
| Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin..... | 363 |
| 10.7 Düzeltme tablosu..... | 364 |
| Uygulama..... | 364 |
| Düzeltme tablosu tipleri..... | 364 |
| Düzeltme tablosu oluşturma..... | 365 |
| Düzeltme tablosunu etkinleştirin..... | 366 |
| Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi..... | 367 |
| 10.8 Tablo değerlerine erişim..... | 368 |
| uygulaması..... | 368 |
| Tablo değerini okuma..... | 368 |
| Tablo değerini yazma..... | 369 |
| Tablo değerine ekleme..... | 370 |

| | |
|---|------------|
| 10.9 Sayaç tanımlama..... | 372 |
| Uygulama..... | 372 |
| FUNCTION COUNT tanımlayın..... | 373 |
| 10.10 Metin dosyaları oluşturma..... | 374 |
| Uygulama..... | 374 |
| Metin dosyasını açma ve çıkma..... | 374 |
| Metinleri düzenleyin..... | 375 |
| İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme..... | 375 |
| Metin bloklarını işleyin..... | 376 |
| Metin parçalarını bulma..... | 377 |
| 10.11 Serbest tanımlanabilir tablolar..... | 378 |
| Temel bilgiler..... | 378 |
| Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın..... | 378 |
| Tablo formatını değiştirme..... | 379 |
| Tablo ve form görünümü arasında geçiş..... | 380 |
| D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma..... | 381 |
| D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama..... | 381 |
| D28 – Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma..... | 383 |
| Tablo biçimini uyarla..... | 384 |
| 10.12 Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE..... | 385 |
| Atımlı devir sayısı programlama..... | 385 |
| Atımlı devir sayısının sıfırlanması..... | 387 |
| 10.13 Bekleme süresi FUNCTION FEED DWELL..... | 388 |
| Bekleme süresi programlama..... | 388 |
| Bekleme süresi sıfırlama..... | 389 |
| 10.14 Bekleme süresi FUNCTION DWELL..... | 390 |
| Bekleme süresi programlama..... | 390 |
| 10.15 NC durma sırasında aleti kaldır: FUNCTION LIFTOFF..... | 391 |
| Kaldırmayı FUNCTION LIFTOFF ile programlama..... | 391 |
| Liftoff fonksiyonunu geri alın..... | 393 |

| | |
|---|------------|
| 11 Çok eksenli işlem..... | 395 |
| 11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar..... | 396 |
| 11.2 PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)..... | 397 |
| Giriş..... | 397 |
| Genel bakış..... | 399 |
| PLANE fonksiyonunu tanımlayın..... | 400 |
| Pozisyon göstergesi..... | 400 |
| PLANE fonksiyonunu sıfırlama..... | 401 |
| Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL..... | 402 |
| Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED..... | 405 |
| Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER..... | 407 |
| İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR..... | 409 |
| Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS..... | 411 |
| Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV..... | 413 |
| Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL..... | 414 |
| PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme..... | 416 |
| Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY..... | 417 |
| SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi..... | 420 |
| Dönüşüm türü seçimi..... | 423 |
| Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme..... | 425 |
| 11.3 Döner eksenler için ek fonksiyonlar..... | 426 |
| A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8)..... | 426 |
| Döner eksenli yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126..... | 427 |
| Döner eksen göstergesini 360°'nin altındaki değere düşürme: M94..... | 428 |
| Hareketli eksen seçimi: M138..... | 429 |
| 11.4 CAM programlarını işleme..... | 430 |
| 3D modelinden NC programına..... | 430 |
| Post işlemci yapılandırmasında dikkate alın..... | 431 |
| CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar..... | 433 |
| Kumandada erişim seçenekleri..... | 435 |
| Hareket kontrolü ADP..... | 435 |

| | |
|--|------------|
| 12 CAD dosyalarından verileri uygula..... | 437 |
| 12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer..... | 438 |
| CAD-Viewer temel ilkeleri..... | 438 |
| 12.2 CAD Import (seçenek no. 42)..... | 439 |
| Uygulama..... | 439 |
| CAD-Viewer ile çalışma..... | 440 |
| CAD dosyasının açılması..... | 440 |
| Temel ayarlar..... | 441 |
| Katman ayarlama..... | 443 |
| Referans noktası belirle..... | 445 |
| Sıfır noktası belirleme..... | 447 |
| Kontur seç ve kaydet..... | 451 |
| İşleme pozisyonu seç ve kaydet..... | 455 |
| 12.3 STL dosyalarını 3D ızgara ağı (Seçenek no. 152) ile oluşturun..... | 459 |
| Arka taraf işlemesi için 3D modeli konumlandırma..... | 461 |

| | |
|---|------------|
| 13 Tablolar ve Genel Bakış..... | 463 |
| 13.1 Sistem verileri..... | 464 |
| D18 fonksiyonlarının listesi..... | 464 |
| Karşılaştırma: D18 fonksiyonları..... | 500 |
| 13.2 Genel bakış tabloları..... | 504 |
| Ek fonksiyonlar..... | 504 |
| Kullanıcı fonksiyonları..... | 506 |
| 13.3 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 320..... | 510 |

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.

BILGI

Uyarı, nesnelere 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 bir **çapraz referans** belirtir.

Çapraz referans, makine üreticinizin veya üçüncü taraf sağlayıcının belgeleri gibi harici belgelere yönlendirir.

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Kumanda tipi, yazılım ve fonksiyonlar

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



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

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

| Kumanda tipi | NC Yazılım No. |
|--------------------------|----------------|
| TNC 320 | 771851-18 |
| TNC 320 Programlama yeri | 771855-18 |

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

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

İşleme döngülerinin tüm fonksiyonları **İşleme döngülerinin programlanması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.
ID: 1303429-xx



Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

Tarama sistemi döngülerinin tüm fonksiyonları **Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN'a başvurun.
ID: 1303435-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: 1263173-xx

Yazılım seçenekleri

TNC 320, duruma göre makine üreticiniz tarafından ayrıca onaylanabilecek farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Seçeneklerin her birinde aşağıda listelenen fonksiyonlar mevcuttur:

İlave eksen (seçenek no. 0 ve seçenek no. 1)

Ek eksen Ek kontrol döngüleri 1 ve 2

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

Gelişmiş fonksiyon grubu 1

Yuvarlak tezgah işlemesi:

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

Koordinat dönüştürmeleri:

Çalışma düzleminin döndürülmesi

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

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

Extended Tool Management (seçenek #93)

Gelişmiş alet yönetimi Python bazlı

Remote Desktop Manager (seçenek #133)

Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası

- Ayrı bilgisayar biriminde Windows
- Kumanda yüzeyine bağlı

CAD Model Optimizer (Seçenek no. 152)

CAD model optimizasyonu CAD modellerini dönüştürme ve optimize etme

- Tespit ekipmanı
- Ham parça
- Tamamlanmış parça

Seç. Contour Milling (seçenek no. 167)

Optimize edilmiş kontur döngüleri Dönüşlü freze işlemiyle istenen şekilde cep ve adaların imalatı için döngüler

Diğer mevcut seçenekler



HEIDENHAIN, sadece makine üreticiniz tarafından konfigüre edilebilecek ve uygulanabilecek donanım genişletmeleri ve yazılım seçenekleri sunar.

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

ID: 827222-xx



VTC kullanım kılavuzu

VT 121 kamera sistemi yazılımının tüm işlevleri **VTC kullanım kılavuzunda** açıklanmıştır. Bu kullanım kılavuzuna ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN ile iletişime geçin.

ID: 1322445-xx

Öngörülen kullanım yeri

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

Yasal Uyarı

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

Ayrıntılı bilgiyi kumandada aşağıdaki gibi bulabilirsiniz:

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

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

Yeni ve değiştirilmiş işlevler 77185x-18



Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış

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

Kimlik: 1322093-xx

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

- Yazılım seçeneği no. 152 CAD modeli optimizasyonu, **CAD Viewer** için eklendi. **3D ızgara ağı** fonksiyonunu kullanarak 3D modellerden STL dosyaları oluşturun. Böylece, ör. tespit ekipmanlarının ve takım tutucuların hatalı dosyalarını onarabilir veya simülasyondan oluşturulan STL dosyalarını başka bir işleme işlemi için konumlandırabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "STL dosyalarını 3D ızgara ağı (Seçenek no. 152) ile oluşturun", Sayfa 459
- Yazılım seçeneği #167 Optimize edilmiş kontur döngüleri eklendi. OCM döngüleriyle, birkaç kısmi konturdan oluşabilen dönüşlü frezeleme işleminde kapalı veya açık geometriler oluşturabilirsiniz. Kumanda kaba işleme sırasında programlanan hat bindirmesini ve dolayısıyla erişim açısını sabit tuttuğundan, yüksek talaş debisi oranları mümkündür.
- **Display Step** (Seçenek no. 23) yazılım seçeneği, kumandayla birlikte standart olarak mevcuttur. Eksenlerin görüntüleme adımı artık dört ondalık basamak ile sınırlı değildir.
Her bir eksen için görüntüleme adımını **displayPace** (No. 101000) makine parametresi içinde tanımlayabilirsiniz. Eksenlerin minimum görüntüleme adımı 0,1 µm veya 0,0001°'dir.
- Yazılım seçeneği no. 137 **State Reporting Interface** artık mevcut değildir.

Yeni fonksiyonlar

- **BLK FORM FILE** fonksiyonuyla, dosyaların yolunu girerek STL dosyaları yardımıyla ham parçayı ve opsiyonel olarak bitmiş parçayı tanımlayabilirsiniz. Bu sayede örn. CAD sisteminden aldığınız 3D modelleri NC programında kullanabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 97
- **C, CR ve CT** dairesel hatlarının içinde, dairesel hareketi **LIN_** söz dizimi elemanının yardımıyla bir eksenle lineer olarak üst üste bindirebilirsiniz. Böylece, bir helezonu kolayca programlayabilirsiniz.
DIN/ISO programlamada serbest söz dizimi girişi yardımıyla **G02, G03 ve G05** fonksiyonlarında üçüncü bir eksen bilgisi tanımlayabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 161
- **FUNCTION CORRDATA** fonksiyonuyla düzeltme tablosunun bir satırını etkinleştirirsiniz. Düzeltme, bir sonraki alet değişimine veya programın sonuna kadar geçerli olur.
Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosunu etkinleştirin", Sayfa 366
- **FUNCTION MODE SET** fonksiyonuyla NC programı altında makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan ayarları (örn. hareket alanı değişiklikleri) etkinleştirebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Function Mode Set", Sayfa 347
- **PRESET SELECT** fonksiyonuyla referans noktaları tablosundan bir referans noktası etkinleştirirsiniz. Aktif olan transformasyonların korunmasını ve fonksiyonun hangi referans noktasını esas alacağını seçebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Referans noktasının etkinleştirme", Sayfa 355
- **PRESET COPY** fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını başka bir satıra kopyalayabilirsiniz. Kopyalanan referans noktasını isteğe bağlı olarak etkinleştirebilirsiniz ve aktif olan transformasyonlar koruyabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Referans noktasını kopyalama", Sayfa 357
- **PRESET CORR** aktif referans noktasını düzeltebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Referans noktasını düzeltin", Sayfa 358

- **POLARKIN** fonksiyonuyla bir kutupsal kinematiği etkinleştirebilirsiniz. Kumanda, bir kutupsal kinematikte bir döner eksen ve iki doğrusal eksenle hareket eder. Döner eksenin konumlanma davranışını ve döner eksenin rotasyon merkezinde bir işlemeye izin verilip verilmeyeceğini tanımlayabilirsiniz.
- **TABDATA** fonksiyonuyla program akışı sırasında alet tablosuna ve *.tco ile *.wco düzeltme tablolarına erişebilirsiniz. Düzeltme tablolarını onlara erişmeden önce etkinleştirmelisiniz.
 - **TABDATA READ** fonksiyonuyla bir tablodaki bir değeri okuyabilirsiniz ve onu bir Q, QL, QR veya QS parametresine kaydedebilirsiniz.
 - **TABDATA WRITE** fonksiyonuyla Q, QL, QR veya QS parametresindeki bir değeri bir tabloya yazabilirsiniz.
 - **TABDATA ADD** fonksiyonuyla Q, QL veya QR parametresindeki bir değeri bir tablodaki değer ekleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Tablo değerlerine erişim ", Sayfa 368

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresine **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu eklendi. Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa bu yazılım tuşuyla yol bilgisi olmadan sadece dosyanın adını alabilirsiniz.
- **M140 MB MAX** ile geri çekerken kumanda, makine üreticisinin yazılım limit anahtarları ve çarpışma gövdeleri için tanımlayabileceği güvenlik mesafelerini dikkate alır. Kumanda, geri çekme hareketlerini yazılım sınır anahtarlarının önündeki mesafeler ve duruşlarla azaltır.

Diğer bilgiler: "Konturdan alet ekseni yönünde geri çekme: M140", Sayfa 241

- **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**) fonksiyonunun maske dosyasında, kumandanın tanımlanmamış QA parametreleri için boş satırları gösterip göstermeyeceğini veya gizleyip gizlemeyeceğini belirleyebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma", Sayfa 301
- **SYSSTR(ID10321 NR20)** fonksiyonuyla ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftasını belirleyebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Sistem verilerini okuma", Sayfa 321
- **SÖZDİZİMİ** yazılım tuşu yardımıyla yolun bir parçası olarak olası özel karakterleri kullanmak için yol bilgilerini çift tırnak içine alabilirsiniz, ör. / . Kumanda, aşağıdaki NC fonksiyonlarında **SÖZDİZİMİ** yazılım tuşunu sunar:
 - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
 - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
 - Döngü **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)
 - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)
- **FN 18: SYSREAD** ve (ISO: **D18**) fonksiyonları genişletildi:
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10:** Programlama bilgisinin okunması
 - **NR10:** Geçerli program parçasının işleme sayacı
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID15**
 - **NR10:** Bir Q parametresinin içeriği
 - **NR11:** Bir QL parametresinin içeriği
 - **NR12:** Bir QR parametresinin içeriği
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID35 NR2:** Aktif yarıçap düzeltmesi
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50:** Alet tablosunun değerleri
 - **NR45: RCUTS** sütununun değeri
 - **NR46: LU** sütununun değeri
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID210:** Etkin koordinat dönüşümlerinin okunması
 - **NR10:** Aktif döndürme fonksiyonu tipi
 - **NR11:** Manuel hareketler için koordinat sistemi
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1:** REF sistemindeki bir eksenin (**IDX**) geçerli hedef konumu
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID295:** Makine kinematiği verilerinin okunması
 - **NR5:** Kinematik içinde bir eksenin kullanım türü
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID310:** Geometrik davranışın okunması
 - **NR126: M126** ek fonksiyonunun durumu
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7:** programlanabilir deneme sistemi döngüsü **14xx** sırasında deneme noktasına ulaşılmazsa kumandanın tepkisi
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610: M120** için çeşitli makine parametrelerinin değerleri
 - **NR49:** Bir eksenin filtre azaltma modu (**IDX**)
 - **NR53:** Normal beslemede radyal basınç
 - **NR54:** Yüksek beslemede radyal basınç
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630:** Kumandanın bilgi kartı

- **NR3:** SIK-jenerasyon **SIK1** veya **SIK2**
 - **NR4:** Bir yazılım seçeneğinin (**IDX**) **SIK2**'li kumandalar için ne sıklıkta ve nasıl etkinleştirildiğine ilişkin bilgiler
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950:** güncel alet için alet tablosunun değerleri
 - **NR45: RCUTS** sütununun değeri
 - **NR46: LU** sütununun değeri
 - **NR47: RN** sütununun değeri
 - **NR48: R_TIP** sütununun değeri
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28:** Takım milinin mevcut mil açısı
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1: F MAX** yazılım tuşuyla etkin besleme sınırlandırması
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10010 NR1** ve **NR2:** Metin değişkeni olarak geçerli ana program veya çağrılan NC programı hakkında bilgi
 - **IDX1:** Dizin yolu
 - **IDX2:** Dosya adı
 - **IDX3:** Dosya tipi
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10015**
 - **NR20:** Bir QS parametresinin içeriği
 - **NR30:** QS parametresinin içeriği, harfler ve sayılar dışındaki tüm karakterler _ ile değiştirilir
- Diğer bilgiler:** "Sistem verileri", Sayfa 464
- **PGM CALL** işlevlerinin yazılım tuşu çubuğuna **DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME** yazılım tuşu eklenmiştir. Bu yazılım tuşu, NC programı için düzeltme tablosu etkinleştirebileceğiniz **SEL CORR-TABLE** işlevini etkinleştirir.
- Diğer bilgiler:** "Düzeltilme tablosunu etkinleştirin", Sayfa 366

- Kumanda, otomatik kesme verileri hesaplama için **WMAT.tab**, **TMAT.tab** ve **EXAMPLE.cutd** örnek tablolarını içerir.
Diğer bilgiler: "Kesim verileri işlemcisi", Sayfa 208
- Kumanda başlatılırken bir donanım değişikliği veya bir güncelleme ardından bir hata ortaya çıkarsa kumanda otomatik olarak hata penceresini açar ve soru tipinde bir hata gösterir. Kumanda yazılım tuşu şeklinde çeşitli yanıtlanma seçenekleri sunar.
Diğer bilgiler: "Hatayı göster", Sayfa 215
- **EK FONKS.** altındaki hata penceresine **OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ.** yazılım tuşu eklenmiştir. Bu yazılım tuşunu, meydana geldiklerinde otomatik olarak bir servis dosyası oluşturan beş adede kadar hata numarası tanımlamak için kullanabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu", Sayfa 217
- Kumanda sistemi, etkin NC programlarını sadece 10 MB büyüklüğe kadar bir servis dosyasına kaydeder. Daha büyük NC programları kaydedilmez.
Diğer bilgiler: "Servis dosyalarını kaydet", Sayfa 220
- Makine üreticisi opsiyonel makine parametresi **CfgClearError** (no. 130200) ile bir NC programı seçildiğinde veya yeniden başlatıldığında kumanda sisteminin bekleyen uyarı ve hata mesajlarını otomatik olarak silip silmeyeceğini belirler.
- CAD Viewer aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - **CAD Viewer** altında bir katman üzerine çift tıklarsanız kumanda o katmanın ilk kontur ögesini işaretler.
 - CAD Import'un ara belleğinden yalnızca bir NC programına değil, birçok başka uygulamaya da (ör. **Leafpad**) veriler aktarabilirsiniz.
 - Freze işlemi için **CAD Viewer** ögesinde **YZ** ve **ZX** çalışma düzlemlerini seçebilirsiniz. Bir açılır menü yardımıyla çalışma düzlemini seçin.**Diğer bilgiler:** "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 437

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

- Yazılım sürümü 18'i yüklemek veya güncellemek için min.30 GB. sabit disk boyutuna sahip bir kumandaya ihtiyacınız vardır.
- **Program Testi** işletim modu aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - **Program Testi** modunda kumanda aktif referans noktasını kullanır.
 - **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** menüsüne **REF. NOK. SIFIR LA** yazılım tuşu eklenmiştir. Simülasyon için etkin referans noktasının ana eksen değerlerini 0 olarak ayarlamak üzere bu yazılım tuşunu kullanın.
 - **BLK FORM FILE** fonksiyonu kapsamında **TARGET** yardımıyla bir hazır parça tanımlarsanız bunu **Program Testi** modunda yazılım tuşu aracılığıyla gösterip gizleyebilirsiniz.
 - **Program Testi** modunda **MALZEME DIŞA AKTRM.** yazılım tuşu yardımıyla malzeme kaldırma simülasyonunun güncel durumunu 3D model olarak STL formatında dışa aktarabilirsiniz.
 - Kumanda, **Program Testi** modunda malzeme ve alet veya alet tutucu arasında gelişmiş çarpışma kontrolü sunar. Gelişmiş çarpışma kontrolünü yazılım tuşuyla etkinleştirebilirsiniz.
- **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim modlarına **DÜZELTME TABLOLARI AÇ** yazılım tuşu eklenmiştir. Aktif sıfır noktası tablosunu ve aktif düzeltme tablolarını açmak ve düzenlemek için bu yazılım tuşunu kullanabilirsiniz.
- **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim modlarında **GERÇEK POZİSYONU KABUL ET** düğmesini kullanarak mevcut konum değerlerini sıfır noktası tablosuna aktarabilirsiniz.
- Kumanda NC fonksiyonu **SECTION MONITORING** ile NC programlarını işleyebilir. Bu NC fonksiyonu TNC7'nin NC programlarına dahil edilebilir ancak TNC 320 üzerinde hiçbir işlevi yoktur.
- Kumanda, NTFS dosya sistemine sahip USB bellekleri destekler.
- Kumanda, video dosyalarını açmanızı sağlayan **Parole** adlı ek aracı içerir.
- Kumanda, sistem dosyalarını ve dosyalar ile klasörleri dosya yönetimi içinde adın başında bir nokta ile gizler. Gerekirse dosyaları **GİZLİ DOSYALARI GÖSTER** yazılım tuşuyla tekrar görüntüleyebilirsiniz.

- Genel durum ekranı aşağıdaki gibi genişletilmiştir:
 - Alet yarıçap düzeltmesi etkin olduğunda kumanda genel durum alanında bir sembol gösterir.
 - Bir besleme sınırlandırması **F MAX** yazılım tuşu yardımıyla etkinleştirilmişse kumanda genel durum göstergesinde, besleme değerinin arkasında bir ünlem işareti gösterir.
 - **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonu etkinse kumanda genel durum göstergesinde bir simge gösterir.
 - **PARAXCOMP MOVE** fonksiyonu etkinse kumanda genel durum göstergesinde bir simge gösterir.
 - **PARAXMODE** veya **POLARKIN** fonksiyonları etkinse kumanda genel durum göstergesinde bir simge gösterir.
- Ek durum ekranı aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - Kumanda, ek durum ekranının **POS HR** sekmesini Seçenek no. 44 olmadan da gösterir. Kumanda, **M118** ile el çarkı bindirmesinin aktif maks. değerlerini gösterir.
 - Ek durum ekranının **TRANS** sekmesi, **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sistemindeki etkin kaydırmayı içerir. Kaydırma bir ***.wco** düzeltme tablosundan geliyorsa kumanda, düzeltme tablosunun yolunu ve ayrıca etkin satırın numarasını ve gerekirse yorumunu gösterir.
- HR 520 ve HR 550 FS el çarkları **M118** üzerinden el çarkı bindirme ofsetini gösterir. El çarkları ayrıca 3D-ROT menüsünün etkin ayarını da (Seçenek no. 8).
- 3D-ROT menüsüne **3D-ROT: EKS AÇISI HACMS AÇI** yazılım tuşu eklenmiştir. Bu elektronik tuş, kumandanın tanımlanan eksen değerlerini mi yoksa geçerli hacimsel açığı mı göstereceğini seçmek için kullanılır.
- Referans noktası tablosunda yalnızca **SPA**, **SPB** ve **SPC** sütunları varsayılan bir değer içerir. Makine üreticisi kalan sütunlar için varsayılan değerleri tanımlayabilir.
- Tarama sistemi tablosunun **TYPE** sütunu TS 760 giriş seçeneği ile genişletilmiştir.
- Tarama sistemi tablosunun **STYLUS** sütununda ölçüm çubuğunun şeklini tanımlarsınız. **L-TYPE**'i seçerek L-şekilli bir ölçüm çubuğu tanımlayın.

- Aşağıdaki alet türleri eklenmiştir:
 - **Yüzey frezesi, MILL_FACE**
 - **Pah makası, MILL_CHAMFER**
 - **Disk frezesi, MILL_SIDE**
- Alet tablosu aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - Alet tablosunun **RCUTS** sütununda bir aletin, örn. döner kesme plakalarının, alın tarafındaki kesici ağız genişliğini tanımlarsınız.
 - Alet tablosunun **LU** sütununda bir aletin faydalı uzunluğunu tanımlarsınız. Faydalı uzunluk aletin döngülerdeki dalma derinliğini sınırlandırır.
 - Alet tablosunun **RN** sütununda bir aletin sapının yarıçapını tanımlarsınız. Bu, kontrol sisteminin, örneğin serbest taşlanmış yüzeyler veya disk kesiciler için takımı simülasyonda doğru şekilde görüntülemesini sağlar.
 - Alet tablosunun **R_TIP** sütununda aletin ucu için bir yarıçap tanımlarsınız.
 - Alet tablosunun **DB_ID** sütununda alet için bir veri tabanı kimliği tanımlarsınız. Bir makineler arası alet veri tabanında aletlere kendilerine özel veri tabanı kimlikleri tanımlayabilirsiniz, örneğin bir atölye içi. Böylece birden fazla makinenin aletlerini daha kolay koordine edebilirsiniz.
- M3D ve STL dosyalarını, örn. CAD sisteminden alarak alet tutucu dosyaları olarak kullanabilirsiniz.
- Alet yönetimi form görünümünde, alet ekseninin gerçek konumunu alet uzunluğu olarak aktarmak için **GERÇEK POZİSYONU KABUL ET** yazılım tuşunu kullanabilirsiniz.
- **POZ. GÖS.** yazılım tuşuyla alet tablosunun görünümünü değiştirirsiniz. Kumanda, alet tablosunu pozisyon göstergesiyle birlikte veya tam ekran olarak gösterir.
- NC programını veya alet tablolarını değiştirmeden program akışı sırasında aletleri düzeltmek için düzeltme tablolarını kullanabilirsiniz. Düzeltme tablosu *.tco alet koordinat sisteminde çalışır ve alet aramasındaki düzeltmeye alternatif niteliktedir.

- Kumanda, TS 760 malzeme tarama sistemini destekler.
- **Harici erişim** MOD fonksiyonu altında **Güvenlik duvarı ayarları** HEROS fonksiyonu için bir link eklendi.
- **Harici erişim** MOD fonksiyonu altında **Sertifikalı ve anahtarlar** HEROS fonksiyonu için bir bağlantı eklendi. Bu fonksiyon ile SSH üzerinden güvenli bağlantılar için ayarları tanımlayabilirsiniz.
- Makine üreticisi **CfgOemInfo** (no. 131700) parametresini tanımlamışsa kumanda **Genel bilgiler** MOD grubunda **Makine üreticisi bilgisi** alanını gösterir.
- **Remote Desktop Manager** (seçenek no. 133) altında kullanıcı yönetimi etkinken özel bağlantılar oluşturabilirsiniz. Özel bağlantılar yalnızca oluşturan kişi tarafından görülebilir ve kullanılabilir.
- HEROS menüsü aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - HEROS ayarlarında, kumandanın ekran parlaklığını ayarlayabilirsiniz.
 - **Ekran görüntüsü ayarları** penceresinde kumandanın ekran görüntülerini kaydettiği yolu ve dosya adını tanımlayabilirsiniz. Dosya adı bir yer tutucu içerebilir, örneğin ardışık numaralandırma için %N.

- Kullanıcı yönetimi aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - Kullanıcı yönetimi etkinse dosya yönetimi, herhangi bir kullanıcı tarafından erişilebilen **genel** dizini görüntüler. İmleç **genel** rehberin üzerine getirildiğinde kumanda **GENİŞL. ERİŞİM HAKLARI** yazılım tuşunu görüntüler. Bir dosyanın sahibi, aşağıdaki kullanıcıların erişim haklarını düzenlemek için bu yazılım tuşunu kullanabilir:
 - Sahibi
 - Grup
 - Kalan kullanıcılar
 - **useradmin**, **oem** ve **sys** kullanıcıları kullanıcı yönetimini devre dışı bırakabilir.
 - Kullanıcı yönetimi etkin olduğunda SSH üzerinden yalnızca güvenli ağ bağlantıları oluşturabilirsiniz. Kumanda LSV2 bağlantılarını seri arayüzler (COM1 ve COM2) ve kullanıcı tanımlaması olmayan ağ bağlantıları üzerinden otomatik olarak kilitlet. Kullanıcı yönetimi etkin olmadığında kumanda, güvenli olmayan LSV2 veya RPC bağlantılarını da otomatik olarak engeller. Makine üreticisi, opsiyonel makine parametreleri **allowUnsecureLsv2** (No. 135401) ve **allowUnsecureRpc** (No. 135402) ile kumandanın güvenli olmayan bağlantılara izin verip vermediğini belirleyebilir. Bu makine parametreleri veri nesnesi **CCfgDncAllowUnsecur** (135400) içinde yer almaktadır.
 - Kullanıcı yönetimi etkinken her kullanıcı için özel ağ sürücüsü bağlantılarını oluşturabilirsiniz. **Tek Oturum Açma** yardımıyla kumandada oturum açarken aynı zamanda şifrelenmiş bir ağ sürücüsüne bağlanabilirsiniz.
 - Kullanıcı yönetimini yapılandırma sırasında **Oto oturm aç** fonksiyonuyla kumandanın başlarken otomatik olarak oturum açacağı bir kullanıcı tanımlayabilirsiniz.
- İsteğe bağlı makine parametresi **applyCfgLanguage** (no. 101305) ile HEROS işletim sisteminin başlatma sırasında **ncLanguage** (no. 101301) makine parametresinin diyalog dilini benimseyip benimsemeyeceğini belirlersiniz. Bu işlevi etkinleştirirseniz yalnızca makine parametrelerindeki diyalog dilini değiştirebilirsiniz.
- İsteğe bağlı makine parametresi **extendedDiagnosis** (no. 124204) ile kumandanın yeniden başlatma sonrasında grafik günlüğü verilerini kaydedip kaydetmeyeceğini belirleyin. Bu veriler, grafik sorunları yaşanması halinde tanılama amacıyla gereklidir.
- **CfgTTRectStylus** (no. 114300) adlı makine parametresi eklendi. Bu parametreye dikdörtgen prizma şeklinde bir tarama elemanı olan bir alet tarama sistemi için ayarları tanımlayabilirsiniz.

Değiştirilen fonksiyonlar

- **RND** (DIN/ISO: **G24**) geçiş elemanını işleme düzleminde olmak yerine işleme düzlemine dik konumda olan daireler arasında kullanabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Köşe yuvarlama G25", Sayfa 164
- Kumandanın simülasyonda ham parçayı temsil etmesi için ham parçanın minimum bir boyuta sahip olması gerekir. Minimum boyut, yarıçapta ve tüm eksenlerde 0,1 mm veya 0,004 inç'tir.
Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 97
- Alet seçimi açılır penceresi, aleti alet numarasını kullanarak çağırırsanız bile, her zaman **NAME** sütununun içeriğini gösterir.
Diğer bilgiler: "Alet verileri:açma", Sayfa 136
- **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonu içinde atımlı devir sayısı için alt ve üst devir sayısı sınırını **FROM-SPEED** ve **TO-SPEED** söz dizimi öğeleriyle tanımlayabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Atımlı devir sayısı FUNCTION S-PULSE", Sayfa 385
- Değerleri doğrudan NC fonksiyonlarında **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** und **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) girebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Tablo değerlerine erişim ", Sayfa 368
Diğer bilgiler: "D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama", Sayfa 381
- **M134** veya **M135**'i döner eksenleri tam olarak durdurmak için planlarsanız kumanda artık hata göstermez. Kumanda bu ek işlevleri yok sayar.
- Makine üreticisinin ek fonksiyonlarının sayı aralığı 1999'dan 9999'a genişletilmiştir.
- **M109** fonksiyonuyla kumanda aletin kesici ucundaki beslemeyi yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinde de sabit tutar.
Diğer bilgiler: "Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111", Sayfa 237

- Yarıçap düzeltmeli bir konturun önceden hesaplanması için olan **M120** fonksiyonu freze işleme döngüleri tarafından sıfırlanmaz.
Diğer bilgiler: "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", Sayfa 238
- **FN 10** işleviyle de QS parametrelerini ve metinlerini tutarsızlıklara karşı kontrol edebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Eğer/ise kararlarının programlanması", Sayfa 285
- **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**) maske dosyasında UTF-8 metin kodlamasını kullanabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma", Sayfa 301
- Q parametre formülü hesaplama operasyonlarındaki öncelik değiştirildi.
Diğer bilgiler: "Hesaplama kuralları", Sayfa 286

- Program çalışması kesintiye uğrarken veya iptal edilirken **Q parametre listesi** penceresini kullanılarak 0 ile 99, 200 ile 1199 ve 1400 ile 1999 arasındaki numaralarla Q ve QS parametrelerini değiştirebilirsiniz.
- Kumanda sıralama penceresinde NC programındaki gibi kaydırma yapar. Aktif sıralama setindeki pozisyonu yazılım tuşuyla tanımlayabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "NC programlarını sıralama", Sayfa 203
- Kumanda, kesim verileri işlemcisinde aktif ölçü birimi mm veya inç ile hesaplama yapar.
- Kesme verileri hesaplayıcısının sonuç alanları ve çap alanı serbestçe düzenlenebilir.
Diğer bilgiler: "Kesim verileri işlemcisi", Sayfa 208
- CAD Viewer aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - **CAD Viewer** dahili olarak her zaman mm ile hesaplama yapar. İnç ölçü birimini seçerseniz **CAD Viewer** tüm değerleri inçe dönüştürür.
 - **Yan çubuğu göster** simgesini kullanarak liste görünümünü penceresini ekranın yarısına kadar genişletebilirsiniz.
 - Kumanda, öge bilgi penceresinde her zaman **X, Y ve Z** alanlarını gösterir. 2D modu etkin olduğunda, kontrol ünitesi Z koordinatını gri renkte gösterir.
 - **CAD Viewer** ayrıca daireleri iki yarım daire içeren makine ile işleme pozisyonları olarak da tanır.
 - Yazılım seçeneği CAD Import (Seçenek no. 42). olmadan da malzeme referans noktası ve malzeme sıfır noktası bilgilerini bir dosyaya veya ara belleğe kaydedebilirsiniz.
 - **CAD Viewer** altında delme pozisyonları arasındaki yol bulma iyileştirildi.
 - CAD Import (Seçenek no. 42) işlem düzleminde olmayan konturları tek tek kesitlere böler. **CAD Viewer** mümkün olduğunca uzun düz çizgiler **L** ve yaylar oluşturur. Oluşturulan NC programları genellikle cam tarafından oluşturulan NC programlarından çok daha kısa ve nettir. Bu nedenle konturlar döngüler için daha uygundur, ör. OCM döngüleri (Seçenek no. 167).
 - CAD Import, oluşturulan dairesel yolların yarıçaplarını yorumlar olarak verir. Oluşturulan NC bloklarının sonunda CAD Import, alet seçimini kolaylaştırmak için en küçük yarıçapı gösterir.
 - **Daire orta noktasını çap bölgesine göre arayın** penceresinde kumanda, konumların derinliğine göre filtrelemenizi sağlar.
 - **CAD Viewer**'de Konturlar ve Konumları seçerseniz dokunma hareketlerini kullanarak malzemeyi döndürebilirsiniz. Dokunma hareketlerini kullandığınızda, kumanda öge bilgilerini görüntülemez.**Diğer bilgiler:** "CAD dosyalarından verileri uygula", Sayfa 437
- Düzeltme tabloları *.tco ve *.wco'daki tüm sütunların giriş alanlarındaki sayı değerleri +/- 999.999 iken +/- 999.9999 olarak değiştirildi.
Diğer bilgiler: "Düzeltme tablosu", Sayfa 364

- Hata penceresinde **FİLTRE** yazılım tuşu **GRUPLAND.** olarak yeniden adlandırıldı. Bu yazılım tuşu ile kumanda, uyarıları ve hata mesajlarını gruplandırır.

Diğer bilgiler: "GRUPLAND. yazılım tuşu", Sayfa 217

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

- **ÖLÇÜM** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlarsanız kumanda aşağıdaki ek bilgileri görüntüler:
 - Güncel konumun yüzey oryantasyonu
 - Malzeme numarası
 - Malzeme adı
 - Yüksek hız, dişli döndürme döngüsü veya ham parça izlenmesi için not
- **HAM PARÇA İŞLV. MEKAN** menüsünde bir yazılım tuşuyla mevcut makine durumunu devralabilirsiniz. Kumanda, aktif referans noktasına ek olarak aşağıdaki bilgileri de sağlar:
 - Etkin kinematik
 - Etkin hareket alanları
 - Aktif işleme modu
 - Aktif hareket sınırları
- Kumanda vidaları simülasyonda taralı alan şeklinde gösterir.
- Simülasyon, alet tablosunun aşağıdaki sütunlarını dikkate alır:
 - **R_TIP**
 - **LU**
 - **RN**
- Kumanda, **Program Testi** işletim türünde aşağıdaki NC fonksiyonlarını dikkate alır:
 - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
 - **FUNCTION FILE**
 - **FUNCTION FEED DWELL**
- Dosya yönetiminde belirlenmiş bir gösterge filtresi, kumandanın yeniden başlatılması durumunda bile korunur.
- Dosya türü en az bir prototipe sahip olan bir tablo oluşturursanız kumanda **Tablo biçimini seçin** penceresini görüntüler. Kumanda ayrıca prototipin mm veya inç ölçü birimiyle tanımlanıp tanımlanmadığını da gösterir. Kumanda her iki ölçüm birimini de gösteriyorsa bir ölçüm birimi seçebilirsiniz. Makine üreticisi prototipi tanımlar. Prototip değer içeriyorsa kumanda değerleri yeni oluşturulan tabloya aktarır.

- **END** tuşuyla bir NC programından çıkarsanız kumanda dosya yönetimini açar. İmleç, henüz kapatılmış olan NC programında bulunur. **END** tuşuna tekrar basarsanız kumanda, imleç son seçilen satırda olacak şekilde orijinal NC programını açar. Bu işlem, büyük dosyalarda zaman gecikmesine neden olabilir.
- Makine üreticisi, kontura tekrar yaklaşıldığında eksenlerin hareket edeceği sırayı tanımlar.
- Kumanda, kontura tekrar hareket etme sırasında manuel eksenleri dikkate alır.
- Kumanda **Program akışı tekli tümce** modunda ham parça simülasyonunu yalnızca bir NC tümcesi olarak yorumlar.
- Kumanda tümce ilerlemesinin açılır penceresinde gerekirse aletin indeksini gösterir.
- Kumanda sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** modlarında **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: D27) ve **FUNCTION FILE** işlevlerini dikkate alır.
- Ek durum ekranı aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - Kontrol ünitesi, dahili bir durdurmadan sonra bile ek durum ekranının **Genel bakış** ve **LBL** sekmelerinde tekrar sayısını gösterir.
 - **PARAXCOMP DISPLAY** veya **PARAXCOMP MOVE** fonksiyonları etkinse kumanda ek durum göstergelerinin **Übersicht** ve **POS** sekmelerinde ilgili aks adlarının arkasında **(D)** veya **(M)** gösterir.
 - Kumanda, ek durum göstergesinin **TT** sekmesinde alet tarama sisteminin eğim açısını ve dikdörtgen prizma şeklinde tarama elemanlarına ait bilgileri gösterir.
 - Kumanda, **Program Testi** modunda ekran **PROGRAM + DURUM** şeklinde bölünmüşken ek durum göstergesinin **M** sekmesini gösterir.
- El çarkının işlevleri aşağıdaki gibi genişletilmiştir:
 - Ekranlı, tanımlanabilen en küçük el çarkı hız seviyesi, maksimum el çarkı hızının %0,1'inden %0,01'ine değiştirilmiştir.
 - Bir el çarkı etkin olduğunda kumanda program akışı esnasında ekranda hat beslemesini gösterir. Yalnızca seçili eksen hareket ederse kumanda eksen beslemesini görüntüler.
 - Ekranlı bir el çarkı etkinleştirirseniz kumanda otomatik olarak el çarkının override potansiyometresini etkinleştirir.
 - **Manuel işletim** ve **El girişi ile pozisyonlama** modlarında bir makro veya bir manuel alet değişimi devam ederken ekranlı bir el çarkı etkinleştirebilirsiniz.
- Besleme azaltmasını için olan **F MAX** yazılım tuşunu açıp kapatabilirsiniz. Tanımlanmış değer korunur.

- Manuel tarama sistemi işlevleri aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - Kumanda temel dönüşü standart olarak giriş koordinat sisteminde (I-CS) hesaplar. Aks açısı ve döndürme açısı örtüşmüyorsa kumanda temel dönüşü malzeme koordinat sisteminde (W-CS) hesaplar.
 - 360° açılma açısına sahip bir pimi veya deliği manuel tarama sistemi fonksiyonuyla otomatik olarak tararsanız kumanda, tarama işleminin sonunda malzeme tarama sistemini başlangıç konumuna döndürür.
 - **PL TARAMA** fonksiyonunda kumanda, döndürme sırasında çarpışma riskine dikkat çekmek için 3D temel dönüşün hizalanmasından önce yardımcı bir görüntü gösterir.
- Referans noktası tablosundaki **SPA, SPB, SPC, A_OFFS, B_OFFS** ve **C_OFFS** sütunlarının giriş aralığı +/-999.9999999°'den +/-99 999.99999°'ye değiştirilmiştir.
- Tarama sistemi tablosunun **FMAX** sütununun minimum giriş değeri -9999 iken +10 olarak değiştirilmiştir.
- Alet yönetiminin form görünümü yalnızca seçilen alet tipi için gerekli giriş alanlarını gösterir.
- Alet tablosundaki **LTOL** ve **RTOL** sütunlarının maksimum giriş aralığı 0'dan 0,9999 mm'ye kadardan, 0,0000'dan 5,0000 mm'ye çıkarılmıştır.
- Alet tablosunun **LBREAK** ve **RBREAK** kolonlarının maksimum giriş aralığı 0'dan 0,9999 mm'ye kadardan, 0,0000'dan 9,0000 mm'ye çıkarılmıştır.
- Kumanda artık ITC 750 ek operatör istasyonunu desteklememektedir.
- Kumandaya harici olarak erişim sağlandığında kumanda başlıkta bir sembol gösterir.
Kumanda, bir bağlantı yapılandırmasının güvenli olup olmadığını belirtmek için bir sembol kullanır.
- **Hareket sınırları** MOD işlevinde tanımlanan sınırlar modulo eksenleri için de geçerlidir.
- **Makine zamanları** mod alanında kumanda sadece **Program çalışması** için program çalışması sırasında en az bir eksenin hareket ettiği zamanları gösterir.
- **Teşhis fonksiyonları** MOD grubu altında **TNCdiag** ve **Donanım konfigürasyonu** alanlarına parolasız ulaşılabilir.
- **Remote Desktop Manager** (seçenek no. 133) altındaki bir bağlantının adı yalnızca harf, sayı ve alt çizgi içerebilir.
- **Ağ ayarları** penceresinin arayüzü değiştirildi. Ağ konfigürasyonu için **Ağ bağlantıları** penceresini kullanın.

- **Sertifikalr ve anahtarlar** penceresinde, **Harici olarak yönetilen SSH anahtar dosyası** alanında daha fazla genel SSH anahtarı içeren bir dosya seçebilirsiniz. Bu, SSH anahtarlarını kumandaya aktarmak zorunda kalmadan kullanmanıza olanak tanır.
- **Ağ ayarları** penceresinde mevcut ağ yapılandırmalarını dışa ve içe aktarabilirsiniz.
- Caps Lock açıkken bir parola veya şifre girmeye başladığınızda kumanda bir mesaj gösterir.
- Makine üreticisi, QR parametrelerinin değerlerinin kaydedileceği bir yol tanımlayabilir. Değerler **TNC** sürücüsünde ise HEROS **NC/PLC Yedekleme** işlevini kullanarak QR parametrelerini yedekleyebilirsiniz.
- **PKI Admin, Gelişmiş ayarlar** sekmesine eklenmiştir.
Sunucu sertifikasının statik IP adresleri içerip içermeyeceğini tanımlayabilir ve ilişkili bir CRL dosyası olmadan bağlantılara izin verebilirsiniz.
- Kullanıcı yönetimi aşağıdaki şekilde genişletilmiştir:
 - Kullanıcı yönetimi etkin ise **Liberating motion** işletim modu NC.OPModeManual hakkını, yani en azından **NC.Programmer** rolünü gerektirir.
 - Kullanıcı yönetimini yapılandırma sırasında **Windows etki alanında oturum açma** fonksiyonunu kullanırsanız **LDAPs kullan** onay kutusu yardımıyla güvenli bir bağlantı kurabilirsiniz.
 - Kullanıcı yönetimi etkin değilken örn. SSH üzerinden bir uzaktan oturum açma işlemi gerçekleşirse kumanda buna otomatik olarak **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct** rolünü verir.
 - Kullanıcı yönetimini devre dışı bırakır ve **Mevcut kullanıcı veritabanlarının silinmesi** onay kutusunu aktif olarak işaretlerseniz kumanda ayrıca **TNC:** sürücüsündeki .home klasörünü de siler.
 - BT yöneticiniz, Windows etki alanına bağlanmayı kolaylaştırmak için bir özellik kullanıcısı ayarlayabilir.
 - Kumandayı Windows etki alanına bağladıysanız diğer kumandalar için gerekli yapılandırmaları verebilirsiniz.

- **spindleDisplay** (no. 100807) adlı makine parametresi geliştirildi. Kumanda ek durum göstergesinin **Genl bakış** sekmesindeki mil pozisyonunu adımlamalı mil modunda da gösterebilir.
- **displayPace** (no. 101000) makine parametresinin giriş aralığı genişletildi. Eksenlerin minimum görüntüleme adımı 0,000001° veya mm'dir.
- Kullanıcı yönetimi etkin olmadığında kumanda, güvenli olmayan LSV2 veya RPC bağlantılarını da otomatik olarak engeller. Makine üreticisi, opsiyonel makine parametreleri **allowUnsecureLsv2** (No. 135401) ve **allowUnsecureRpc** (No. 135402) ile kumandanın güvenli olmayan bağlantılara izin verip vermediğini belirleyebilir. Bu makine parametreleri veri nesnesi **CCfgDncAllowUnsecur** (135400) içinde yer almaktadır.
Kontrol cihazı güvenli olmayan bir bağlantı tespit ederse bilgileri görüntüler.
- Makine parametresi **CfgStretchFilter** (No. 201100) kaldırılmıştır.

77185x-18 yazılımının yeni döngü fonksiyonları



Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış

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

Kimlik: 1322093-xx

Yeni döngü işlevleri 77185x-18

- Döngü **224 ORNEK VERI MATRISI KODU** (DIN/ISO: **G224**)
Bu döngüde kumanda, metni makine tarafından okunabilir bir Veri Matrisi koduna dönüştürür. Veri Matrisi kodu, daha önce tanımlanmış bir çalışma döngüsü için bir nokta örneği olarak işlev görür.
- Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** (DIN/ISO: **G271**, seçenek no. 167)
Bu döngü, OCM döngüleri için çalışma bilgilerini tanımlamak için kullanılır. Kontur açıklamasının ilk cebini açık bir sınır olarak tanımlayabilirsiniz. Sonuç olarak, derinlik sevki malzemenin dışında işlem sırasında gerçekleşir.
- Döngü **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, seçenek no. 167)
Bu döngüyle, kumanda tanımlanan konturu dönüşlü freze işleminde üretir. Kumanda, erişim açısı ve yonga kalınlığı sabit kalırken programlanan hat bindirmesini hassas bir şekilde korur.
- Döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G273**, seçenek no. 167)
Bu döngüde, kumanda temel geometriyi sabit bir hat bindirmesi ile sonlandırır. Perdahlama ölçüsünün tarafı sabit kalır.
- Döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G274**, seçenek no. 167)
Bu döngü, kumanda tarafından kontur boyunca perdahlama yapmak için kullanılır. Kumanda, konturları sorunsuzca hareket ettirir ve her bir kısmı konturu ayrı ayrı işler. Kumanda **271 (G271)** konumunda tanımlanan perdahlama ölçüsünü dikkate almaz ancak tam derinliğe hareket eder.
- Döngü **277 OCM PAHLAMA** (DIN/ISO: **G277**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile kumanda, diğer OCM döngüleri kullanılarak en son tanımlanmış, kumlanmış veya perdahlanmış olan konturlardaki çapakları temizler.
- Döngü **1271 OCM DIKDORTGEN** (DIN/ISO: **G1271**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir dikdörtgen tanımlarsınız.
- Döngü **1272 OCM DAIRE** (DIN/ISO: **G1272**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir daire tanımlarsınız.
- Döngü **1273 OCM YIV/CUBUK** (DIN/ISO: **G1273**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir yiv tanımlarsınız.
- Döngü **1274 OCM YUVARLAK YIV** (ISO: **G1274**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir yuvarlak yiv tanımlarsınız.
- Döngü **1278 OCM COKGEN** (DIN/ISO: **G1278**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir çokgen tanımlarsınız.

- Döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** (DIN/ISO: **G1281**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, daha önce OCM standart şekillerini kullanarak programladığınız adalar veya açık cepler için dikdörtgen bir sınırlama tanımlarsınız.
- Döngü **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** (DIN/ISO: **G1282**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, daha önce OCM standart şekillerini kullanarak programladığınız adalar veya açık cepler için daire biçiminde bir sınırlama tanımlarsınız.
- Kumanda bir **OCM kesim verileri hesaplayıcı** sunar; bu araç ile **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167) döngüsü için en uygun kesim verilerini belirleyebilirsiniz. Kesim verileri hesaplama aracını, döngü tanımlama sırasında **OCM KESİM VERİLERİ** yazılım tuşuna basarak açabilirsiniz. Sonuçları doğrudan bir döngü parametresine devralabilirsiniz.

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

Yeni ölçüm döngüsü fonksiyonları 77185x-18

- Döngü **1400 POZISYON TARAMA** (DIN/ISO: **G1400**)
Bu döngüde tek bir pozisyonu tararsınız. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1401 DAIRE TARAMA** (DIN/ISO: **G1401**)
Bu döngüyle bir deliğin veya bir pimin merkez noktasını belirlersiniz. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1402 BILYE TARAMA** (DIN/ISO: **G1402**)
Bu döngüyle bir bilyenin merkez noktasını belirlersiniz. Belirlenen değerleri referans noktası tablosunun etkin satırına devralabilirsiniz.
- Döngü **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)
Bu döngü, bir yivin veya bir çubuğun merkezini ve genişliğini belirlemek için kullanılır. Kumanda, karşılıklı bulunan iki tarama noktasıyla tarama yapar. Yiv veya çubuk için de bir dönüş tanımlayabilirsiniz.
- Döngü **1412 EGİM KENARINI TARAMA** (DIN/ISO: **G1412**)
Bu döngüyle, eğik bir kenar üzerinde iki noktayı tarayarak bir malzemenin eğik konumunu belirlersiniz.
- Döngü **1416 KESİŞİM NOKTASININ TARANMASI** (ISO: **G1416**)
Bu döngü, iki kenarın kesişim noktasını belirlemek için kullanılır. Döngü, her kenarda iki pozisyon olmak üzere toplam dört tarama noktası gerektirir. Döngüyü **XY**, **XZ** ve **YZ** olmak üzere üç nesne düzeyinde kullanabilirsiniz.
- Döngü **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)
Bu döngü, L şekilli bir tarama çubuğu ile tek bir konumu belirlemek için kullanılır. Tarama çubuğunun şekli sayesinde kumanda arka kesitleri inceleyebilir.
- Döngü **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** ISO: **G1434**)
Bu döngü, bir yivin veya çubuğun merkezini ve genişliğini L şekilli tarama çubuğu ile belirlemek için kullanılır. Tarama çubuğunun şekli sayesinde kumanda arka kesitleri inceleyebilir. Kumanda, karşılıklı bulunan iki tarama noktasıyla tarama yapar.
- Döngü **1493 EKSTRUZYON TARAMA** (DIN/ISO: **G1493**)
Bu döngüyle bir ekstrüzyonu tanımlarsınız. Etkin bir ekstrüzyonda kumanda belirli bir uzunluk üzerinde bir yönde boyunda tarama noktalarını tekrarlar.

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

Değiştirilmiş döngü fonksiyonları 77185x-18

- **CONTOUR DEF** fonksiyonu dahilinde **V** (void) bölgelerini işlemden dışarıda tutabilirsiniz. Bu bölgeler örn. döküm parçalarındaki kontürler veya önceki adımlardan işlemler olabilir.
- Karmaşık kontur formülü **SEL CONTOUR** içindeki kısmi konturları **LBL** tanımlayabilirsiniz.
- **12 PGM CALL** döngüsünde (DIN/ISO: G39), **SÖZDİZİMİ** yazılım tuşunu kullanarak çift tırnak işareti arasındaki yolları ayarlayabilirsiniz. Klasörlerin ve dosyaların ayrılması için yolların içerisinde hem \ hem de / kullanabilirsiniz.
- Döngü **202 CEVIR** (DIN/ISO: **G202**) parametre **Q357 YAN GUV. MESAF.** ile genişletilmiştir. Bu parametrede kumandanın aleti işleme düzlemindeki delik tabanına ne kadar geri çekeceğini tanımlarsınız. Bu parametre sadece **Q214 SERBEST SEYIR YONU** parametresi tanımlanmışsa etki eder.
- Döngü **202 CEVIR** (DIN/ISO: **G202**) parametre **Q357 YAN GUV. MESAF.** ile genişletilmiştir. Bu parametrede kumandanın aleti işleme düzlemindeki delik tabanına ne kadar geri çekeceğini tanımlarsınız. Bu parametre sadece **Q214 SERBEST SEYIR YONU** parametresi tanımlanmışsa etki eder.
- Döngü **205 EVR. DELME DERINLIGI** (DIN/ISO: **G205**) parametre **Q373 YLŞM BSLSDN TLŞL KLR** ile genişletilmiştir. Bu parametrede bir talaş kaldırma sonrasında önde tutma mesafesine tekrar yaklaşma için beslemeyi tanımlarsınız.
- **205 EVR. DELME DERINLIGI** (DIN/ISO: **G205**) ve **241 TEK AGIZ DELME DRN.** (DIN/ISO: **G241**) döngüleri, **Q379 BASLANGIC NOKTASI** parametresini kontrol eder. Başlangıç noktasının değeri **Q201 DERINLIK** parametresinin değerine eşit veya bu değerden büyükse kumandada bir hata görüntülenir.
- **241 TEK AGIZ DELME DRN.** döngüsündeki **Q429 SOGUTUCU ACIK** ve **Q430 SOGUTUCU KAPALI** parametreleri (DIN/ISO: **G241**) genişletilmiştir. Bir kullanıcı makrosu için bir yol tanımlayabilirsiniz.
- Döngü **208 DELIK FREZESI** (DIN/ISO: **G208**) parametre **Q370 GECIS BINDIRME** ile genişletilmiştir. Bu parametrede yan sevki tanımlarsınız.
- Ön delme çapını dikkate almak için döngü **240 MERKEZLEME** (DIN/ISO: **G240**) genişletildi.
Aşağıdaki parametreler eklenmiştir:
 - **Q342 ON DELME CAPI**
 - **Q253 BESLEME POZISYONL.:** Tanımlı **Q342** parametresinde, derinleştirilen başlangıç noktasına sürmek için besleme
- Makine üreticisi **220 ORNEK DAIRE** (ISO: **G220**) ve **221 ORNEK HATLAR** (ISO: **G221**) döngülerini gizleyebilir. Tercihen **PATTERN DEF** işlevini kullanın.

- Döngü **225 GRAVURLE** (DIN/ISO: **G225**) genişletilmiştir:
 - **Q202 MAKS. KESME DERINL.** parametresiyle maksimum sevk derinliğini tanımlayabilirsiniz.
 - Parametre **Q367 METIN KONUMU** giriş olanakları **7, 8 ve 9** ile genişletilmiştir. Bu değerlerle gravür metninin yatay orta çizgiye referansını koyabilirsiniz.
 - Yaklaşma davranışı değiştirildi. Alet **2. GUVENLIK MES.** altında ise kumanda önce ikinci güvenlik mesafesi **Q204'e**, ardından çalışma düzlemindeki başlangıç konumuna gider.
- **Q515 YAZI TIPI** parametresi giriş değeri **1** olarak **225 GRAVURLE** (ISO: **G225**) döngüsüne eklenmiştir. **LiberationSans-Regular** yazı tipini seçmek için bu giriş değerini kullanın.
- **225 GRAVURLE** (DIN/ISO: **G225**) döngüsünde, güncel ana program ve çağrılan NC programı için aşağıdaki bilgileri içeren sistem değişkenleri programlayabilirsiniz:
 - Tam dosya yolu
 - Dizin yolu
 - Dosya adı
 - Dosya tipi
- **225 GRAVURLE** (DIN/ISO: **G225**) döngüsü ile, bir sistem değişkeni kullanarak güncel takvim haftasının kabartmasını yapabilirsiniz.
- **233 SATIH FREZELEME** (DIN/ISO: **G233**) döngüsünde **Q350** frezeleme yönüne dik bir sınır programladığınızda kumanda, yüzeyi sınırsız yönde alet yarıçapı kadar genişletir. Bu, kumandanın tanımlanan yüzeyi, alet yarıçapından kaynaklı malzeme kalıntısı bırakmadan tamamen işlemesini sağlar. **Q220** köşe yarıçapı parametresi tanımlanmışsa kumanda yüzeyi alet yarıçapına ek olarak bu değer kadar uzatır.
- **Q389** parametresi, **233 PLANLI FREZELEME** (DIN/ISO: **G233**) döngüsünde 2 veya 3 değeriyle tanımlanırsa ve ayrıca bir yanıl sınır tanımlanırsa kumanda **Q207 FREZE BESLEMESİ** ile bir yayda kontura doğru veya konturdan hareket eder.
- Döngüler **208 DELIK FREZESİ** (DIN/ISO: **G208**), **253 YIV FREZELEME** (DIN/ISO: **G208**) ve **254 YUVARLATILM. YIV** (DIN/ISO: **G254**) alet tablosunun **RCUTS** sütununda tanımlanan bir kesim genişliğini dikkate alır. Merkezden kesme yapmayan bir aletin alın tarafına yerleşmesi halinde kumanda bir hata gösterir.
- Döngü **251 DIKDORTGEN CEP** (DIN/ISO: **G251**), **252 DAIRE CEBİ** (DIN/ISO: **G252**) ve **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167), daldırma yolunu hesaplarken **RCUTS** sütununda tanımlanan kesim genişliğini dikkate alır.
- Alet tablosunun **LU** sütununda tanımlanan kullanım uzunluğu derinlikten düşükse kumanda bir hata görüntüler. Aşağıdaki döngüler LU kullanım uzunluğunu denetler:
 - Tüm delme işlemi döngüleri
 - Tüm kılavuz çekme işlemesi döngüleri

- Tüm cep ve pim işleme döngüleri
- Döngü 22 **BOSALTMA** (DIN/ISO: **G122**)
- Döngü 23 **PERDAHLAMA DERINLIGI** (DIN/ISO: **G123**)
- Döngü 24 **YANAL PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G124**)
- Döngü 233 **SATIH FREZELEME** (DIN/ISO: **G233**)
- Döngü 272 **OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167)
- Döngü 273 **OCM DER. PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G273**, Seçenek no. 167)
- Döngü 274 **OCM YAN PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G274**, Seçenek no. 167)
- Belirli döngülerde toleransları kaydetme olanağına sahipsiniz. Aşağıdaki döngülerde ölçüleri DIN EN ISO 286-2'ye göre tolerans bilgilerini veya DIN ISO 2768-1'e göre genel toleransları tanımlayabilirsiniz:
 - Döngü **208 DELIK FREZESI** (ISO: **G208**)
 - **127x** (Seçenek no. 167)- OCM standart şekiller
- Aşağıdaki döngüler **M109** ve **M110** ek fonksiyonlarını dikkate alır:
 - Döngü **22 DUZLESTIRME** (ISO: G122)
 - Döngü **23 PERDAHLAMA DERINLIGI** (ISO: G123)
 - Döngü **24 YANAL PERDAHLAMA** (ISO: G124)
 - Döngü **25 KONTUR CEKM.** (ISO: G125)
 - Döngü **275 KONT. YIVI SPIR. FR.** (ISO: G275)
 - Döngü **276 KONTUR HAREKETI 3D** (ISO: G276)
 - Döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA** (ISO: G274, seçenek no. 167)
 - Döngü **277 OCM PAHLAMA** (ISO: G277, seçenek no. 167)

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

- **460 BILYADA TS AYARI** (ISO: **G460**) döngüsü L-şekilli bir ölçüm çubuğunun çapını, gerekirse uzunluğunu, merkez ofsetini ve mil açısını belirler.
- **14xx** döngüleri L şeklinde bir kalemle problamayı destekler.
- **14xx** ve **42x** tarama döngülerinin protokol dosyası başlığında ana programın ölçü birimi görülür.
- **14xx** döngülerinde, ön konumlandırma bir el çarkı kullanılarak yarı otomatik moda gerçekleştirilebilir. Tarama sonrasında manuel olarak güvenli yüksekliğe hareket edebilirler.

- Döngüler **1420 DUZLEM TARAMASI** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 KENAR TARAMASI** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI** (DIN/ISO: **G1411**) genişletildi:
 - Döngülere DIN EN ISO 286-2'ye göre tolerans bilgilerini veya DIN ISO 2768-1'e göre genel toleransları tanımlayabilirsiniz.
 - **Q1125 GUVENLİ YUKSKL. MODU** parametresinde 2 değerini tanımladıysanız kontrol sistemi tarama sistemini hızlı hareket **FMAX** ile tarama sistemi tablosundan güvenlik mesafesine kadar önceden konumlandırır.
- Döngü **1410 KENAR TARAMASI** (DIN/ISO: **G1410**) ve **1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI** (DIN/ISO: **G1411**) temel dönüşü standart olarak giriş koordinat sisteminde (I-CS) hesaplar. Aks açısı ve döndürme açısı örtüşmüyorsa, malzeme koordinat sisteminde (W-CS) temel dönüş döngüler tarafından hesaplanır.
- **441 HIZLI TARAMA** (ISO: **G441**) döngüsü, **Q371 REAKSIYON TARAMA NOKT.** Parametresiyle genişletilmiştir. Bu parametre, ekran kalemi sapmazsa kumandanın yanıtını tanımlamak için kullanılır.
- Kumandanın program çalışmasını kesintiye uğratıp uğratmadığını ve bir ölçüm raporu görüntüleyip görüntülemediğini tanımlamak için **441 HIZLI TARAMA** (ISO: **G441**) döngüsündeki **Q400 KESINTI** parametresini kullanabilirsiniz. Parametre aşağıdaki döngülerle birlikte çalışır:
 - **46x** Tarama sistemini malzeme tarama sistemine kalibre edin
 - **14xx** dokunmatik sistem döngüsü malzeme eğikliği konumunu belirlemek ve referans noktasını kaydetmek için çevrim yapar
- Döngü **480 TT KALIBRE ETME** (DIN/ISO: **G480**) ve **484 IR TT KALIBRE ET** (DIN/ISO: **G484**) ile kare şeklinde tarama elemanları olan bir alet tarama sistemini kalibre edebilirsiniz.
- Döngü **484 IR TT KALIBRE ET** (DIN/ISO: **G484**) parametre **Q523 TT-POSITION** ile genişletildi. Bu parametrede alet tarama sisteminin pozisyonunu tanımlayabilirsiniz ve gerekirse kalibrasyondan sonra pozisyonu **centerPos** makine parametresine yazdırabilirsiniz.
- Döngü **483 OLCME ALETİ** (DIN/ISO: **G483**) aletlerin dönüşü sırasında önce alet uzunluğunu ardından da aletin yarıçapını ölçer.
- Opsiyonel makine parametresi **maxToolLengthTT** (No. 122607) ile makine üreticisi, izin verilen maksimum açı toleransını tanımlar.
- Makine üreticisi, isteğe bağlı makine parametresiyle **calPosType** (No. 122606) kumandanın kalibrasyon ve ölçüm sırasında paralel eksenlerin konumunu ve kinematiklerdeki değişiklikleri hesaba katıp katmadığını tanımlar. Örneğin, kinematikte kafa değişimi gibi bir değişiklik olabilir.

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

2

ilk adımlar

2.1 Genel bakış

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

Bu bölüm aşağıdaki konuları içerir:

- Makinenin açılması
- Malzemeyi programlama



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

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

2.2 Makinenin açılması


Akım kesintisini onaylayın

⚠ TEHLİKE

Dikkat, kullanıcılar için tehlike!

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


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

 Makine el kitabını dikkate alın!
Makinenin başlatılması ve referans noktalarının çalıştırılması makineye bağlı olan fonksiyonlardır.

Makineyi çalıştırmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

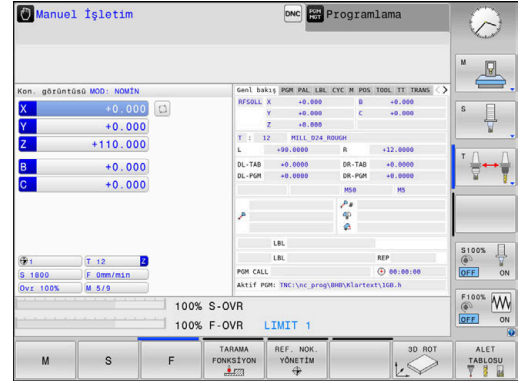
- ▶ Kumandanın ve makinenin besleme gerilimini açın
- > Kumanda işletim sistemini başlatır. Bu işlem birkaç dakika alabilir.
- > Ardından kumanda, ekranın üst satırında elektrik kesintisi diyalogunu gösterir.

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

 Makinize bağlı olarak NC programlarını işlemek için başka adımlar gereklidir.

Bu konu hakkında detaylı bilgiler


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



2.3 İlk kısmı programlama

İşletim türü seçimi






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

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

Kumandanın önemli kumanda elemanları

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- NC programları oluşturma ve değiştirme
Diğer bilgiler: "NC programının düzenlenmesi", Sayfa 106
- Tuşlara genel bakış
Diğer bilgiler: "Kumanda ile ilgili kumanda elemanları", Sayfa 2

Yeni NC programı açma / dosya yönetimi

Yeni bir NC programı oluşturmak için şu şekilde hareket edin:

PGM
MGT

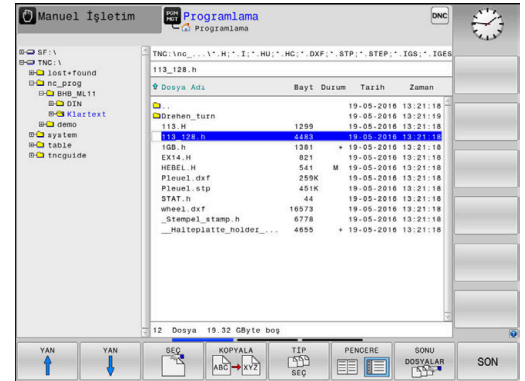
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, dosya yönetimini açar.
Kumandanın dosya yönetimi, Windows Explorer ile bilgisayardaki dosya yönetimine benzer yapıdadır. Dosya yönetimiyle, kumanda dahili hafızasındaki veriler yönetilir.
- ▶ Klasör seçin
- ▶ **.I** uzantısına sahip herhangi bir dosya adı girin

ENT

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

MM

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



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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Dosya yönetimi
Diğer bilgiler: "Dosya yönetimi", Sayfa 112
- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 96

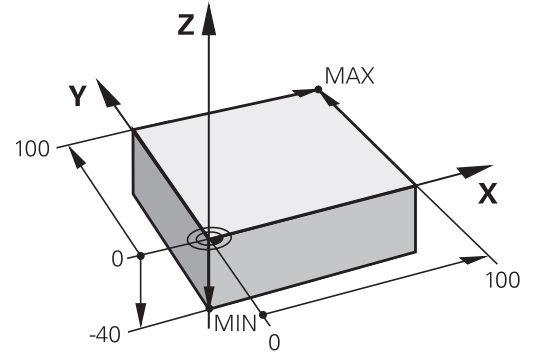
Ham parçayı tanımlama

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

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

Dikdörtgen ham parçayı tanımlamak için şu şekilde hareket edin:

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



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

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

Örnek

```
%YENİ g71 *
```

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
```

```
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
```

```
N99999999 %YENİ G71 *
```

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Ham parça tanımlaması
Diğer bilgiler: "Yeni NC programını açma", Sayfa 102

Program yapısı

NC programları daima olabildiğince aynı yapıda olmalıdır. Bu genel bakışı artırır, programlamayı hızlandırır ve hata kaynaklarını azaltır.

Basit, klasik kontur işlemlerinde tavsiye edilen program yapısı

Örnek

| |
|----------------------------------|
| %BSPCONT G71 * |
| N10 G30 G71 X... Y... Z...* |
| N20 G31 X... Y... Z...* |
| N30 T5 G17 S5000* |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 M3* |
| N50 X... Y...* |
| N60 G01 Z+10 F3000 M8* |
| N70 X... Y... RL F500* |
| ... |
| N160 G40 ... X... Y... F3000 M9* |
| N170 G00 Z+250 M2* |
| N99999999 BSPCONT G71 * |

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Kontur programlaması
Diğer bilgiler: "Bir çalışma için alet hareketini programlayın", Sayfa 148

Basit döngü programlarında tavsiye edilen program yapısı

Örnek

| |
|-----------------------------|
| %BSBCYC G71 * |
| N10 G30 G71 X... Y... Z...* |
| N20 G31 X... Y... Z..* |
| N30 T5 G17 S5000* |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 M3* |
| N50 G200...* |
| N60 X... Y...* |
| N70 G79 M8* |
| N80 G00 Z+250 M2* |
| N99999999 BSBCYC G71 * |

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

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

Basit kontur programlaması

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

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

Konturu programlamak için şu şekilde hareket edin:

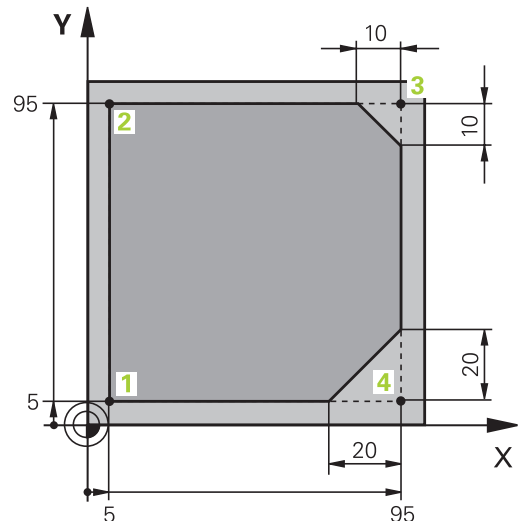
Alet çağır

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






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

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



Aleti geri çekme

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

Alternatif:

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

Çalışma düzlemindeki alet için ön konumlandırma yapın

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











Aletin derinlikte konumlandırılması

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

Kontura yumuşak yaklaşılması

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

Kontur işleme

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

Konturu tamamlayın ve yumuşak bir şekilde terk edin

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



- ▶ **END** tuşuna basın



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



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



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



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



- ▶ **ENT** tuşuna basın



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



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



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

Aleti geri çekme

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

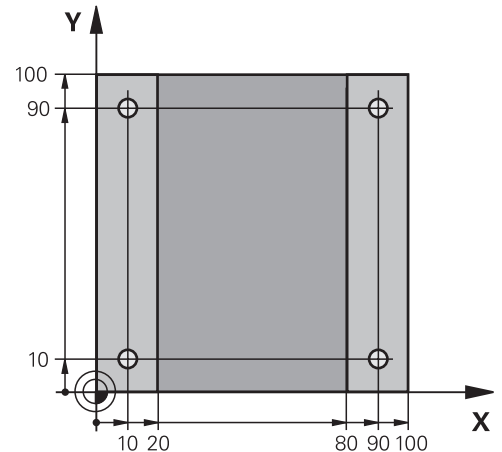
- NC tümceleriyle komple bir örnek
Diğer bilgiler: "Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni", Sayfa 172
- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 96
- Kontura yaklaşma/terk etme
Diğer bilgiler: "Kontura yaklaşma ve çıkma", Sayfa 150
- Konturları programlama
Diğer bilgiler: "Hat hareketlerine genel bakış", Sayfa 161
- Alet yarıçap düzeltmesi
Diğer bilgiler: "Alet yarıçapı düzeltme", Sayfa 142
- M ek fonksiyonları
Diğer bilgiler: "Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar", Sayfa 229

Döngü programının oluşturulması

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

Alet çağır

- TOOL CALL**
 - ▶ **TOOL CALL** tuşuna basın
 - ▶ Alet verilerini girin, ör. alet numarası 5
- ENT**
 - ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ENT**
 - ▶ **G17** alet eksenini **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Mil devir sayısını girin, ör. 4500
- END**
 - ▶ **END** tuşuna basın
 - ▶ Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.

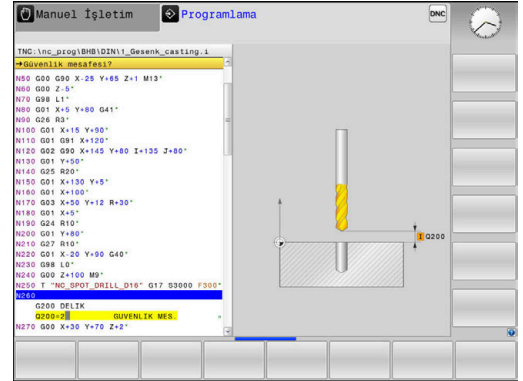


Aleti geri çekme

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

Döngü tanımlama

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



Çalışma pozisyonlarındaki döngünün çağırılması

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

Aleti geri çekme

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

Örnek

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

Bu konu hakkında detaylı bilgiler

- Yeni NC programı oluşturma
Diğer bilgiler: "NC programlarını açma ve girme", Sayfa 96
- Döngü programlaması
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

3

Temel ilkeler

3.1 TNC 320

HEIDENHAIN TNC kumandaları, klasik freze ve delme çalışmalarını doğrudan makinede kolay anlaşılır açık metinler olarak programlayabileceğiniz, atölyeye uygun hat kumandalarıdır. Freze makineleri, delme makineleri ve işlem merkezlerindeki kullanım için 6 eksen kadar tasarlanmıştır. Ayrıca mil açısı pozisyonunu programlayarak ayarlayabilirsiniz.

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



HEIDENHAIN Açık Metin ve DIN/ISO

Atölye için diyalog yönlendirmeli programlama dili olan, kullanıcı dostu HEIDENHAIN Açık Metinde program oluşturmak oldukça kolaydır. Bir program grafiği, program girişi sırasındaki tekil çalışma adımlarını gösterir. NC'ye uygun bir çizim yoksa serbest kontur programlama FK ek olarak yardımcı olabilir. Malzeme 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 320 tarafından sadece koşullu olarak işlenebilir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar kumanda tarafından dosya açıldığında hata mesajı veya ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

3.2 Ekran ve Kumanda paneli

Ekran

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

Sağdaki şekilde, ekrana ait kullanım elemanları gösterilir:

1 Başlık

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

2 Yazılım tuşları

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

3 Yazılım tuşu seçim tuşları

4 Yazılım tuşu üst karakter tuşları

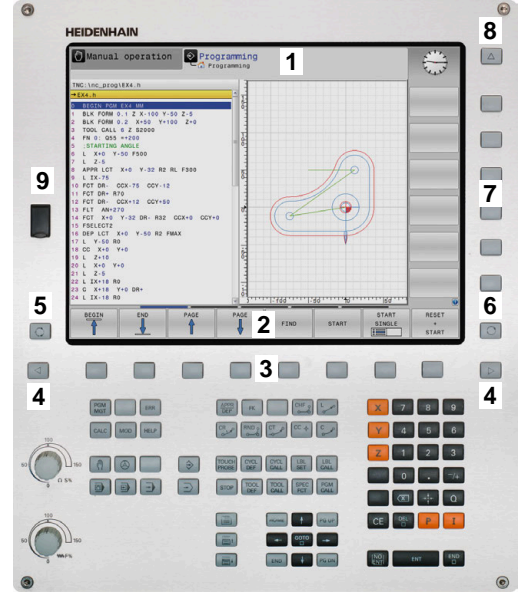
5 Ekran düzeninin belirlenmesi

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

7 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu seçim tuşları

8 Makine üreticisi yazılım tuşları için yazılım tuşu üst karakter tuşları

9 USB bağlantısı



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 80

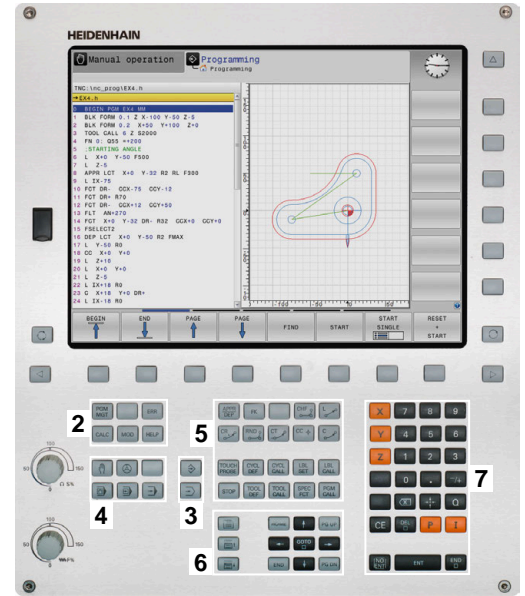


- ▶ Ekran düzenini yazılım tuşuyla seçin

Kumanda alanı

TNC 320, dahili bir kumanda paneli ile teslim edilebilir. TNC 320 alternatif olarak ayrı ekran ve alfa klavyeli harici kumanda paneli içeren model şeklinde de mevcuttur.

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



Tekil tuşlara ait fonksiyonlar ilk kapak sayfasında yer almaktadır.



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

Temizleme

Klavye ünitesini temizlemeden önce kumandayı kapatın.

BILGI**Dikkat, maddi hasar tehlikesi**

Yanlış temizleme ve temizleme prosedürleri klavye ünitesine veya parçalarına zarar verebilir.

- ▶ Sadece izin verilen temizlik maddelerini kullanın
- ▶ Temiz, tüy bırakmayan bir temizlik bezi kullanarak temizlik maddesi uygulayın

Klavye ünitesi için aşağıdaki temizlik maddelerine izin verilir:

- Anyonik yüzey aktif maddeler içeren temizlik maddesi
- İyonik olmayan yüzey aktif maddeler içeren temizlik maddeleri

Klavye ünitesi için aşağıdaki temizlik maddeleri yasaktır:

- Makine temizleyici
- Aseton
- Agresif solvent
- Ovma maddesi
- Basınçlı hava
- Buharlı hava enjektörü

i İş eldivenleri kullanarak klavye biriminde kirlenmeyi önleyin.

Klavye birimi bir iztopu içeriyorsa yalnızca düzgün çalışmıyorsa temizlemeniz gerekir.

Gerekirse bir iztopunu aşağıdaki gibi temizleyin:

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

i Kabuk alanındaki çizikler, işlevselliği olumsuz yönde etkileyebilir veya engelleyebilir.

- ▶ Bir temizlik bezine az miktarda temizlik maddesi uygulayın
- ▶ Hiçbir iz veya leke görünmeyene kadar kabuk alanını bezle dikkatlice silin

3.3 İşletim türleri

Manuel işletim ve el. el çarkı

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

Seçenek no. 8 etkinken işleme düzlemini döndürebilirsiniz.

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu Pencere

| | |
|--------------------|---|
| POZİSYON | Pozisyonlar |
| POZİSYON + DURUM | Sol: Pozisyonlar, Sağ: Durum Göstergesi |
| POZİSYON + MALZEME | Sol: Pozisyonlar, Sağ: Malzeme |

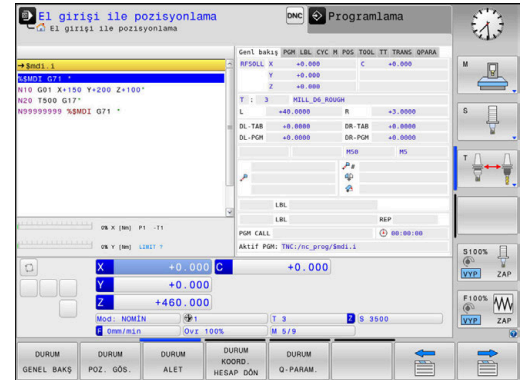
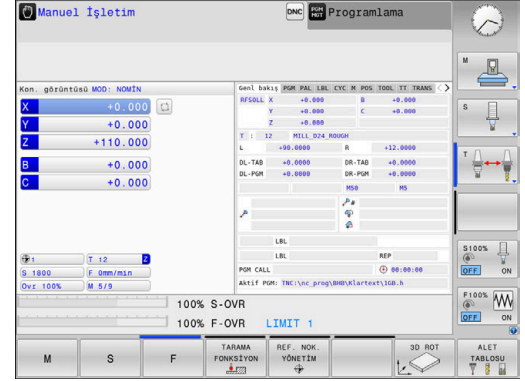
El girişi ile pozisyonlama

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

Yazılım tuşu Pencere




| | |
|-------------------|---|
| PROGRAM | NC programı |
| PROGRAM + DURUM | Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi |
| PROGRAM + MALZEME | Sol: NC programı, Sağ: Malzeme |



Programlama

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





Ekran düzeni için yazılım tuşları

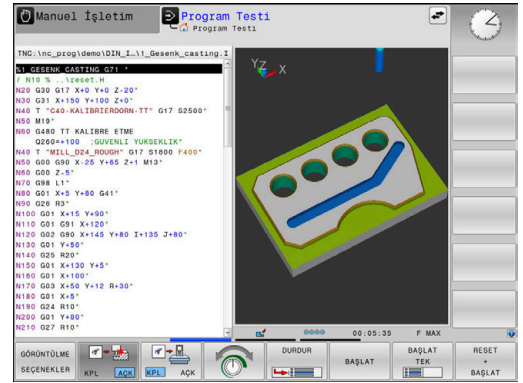
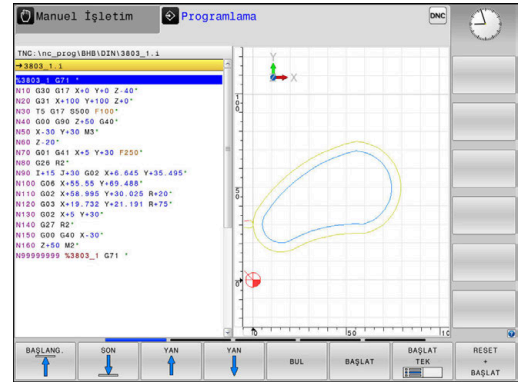
| Yazılım tuşu | Pencere |
|---|--|
|  | NC programı |
|  | Sol: NC programı, sağ: program sıralaması |
|  | Sol: NC programı, sağ: programlama grafiği |

Program Testi

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

| Yazılım tuşu | Pencere |
|---|---|
|  | NC programı |
|  | Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi |
|  | Sol: NC programı, Sağ: Malzeme |
|  | Malzeme |



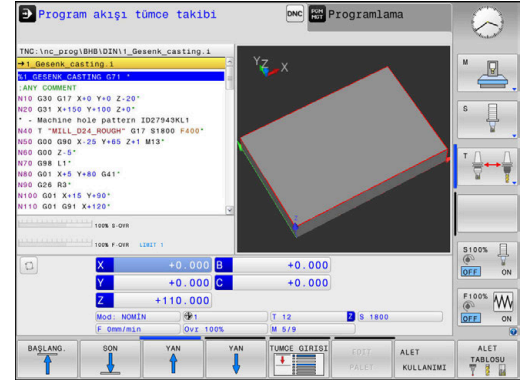
Tümce sırası program akışı ve tekil tümce program akışı

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

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

Ekran düzeni için yazılım tuşları

| Yazılım tuşu | Pencere |
|-------------------|---|
| PROGRAM | NC programı |
| PROGRAM + ÜYE | Sol: NC programı, Sağ: sıralama |
| PROGRAM + DURUM | Sol: NC programı, Sağ: Durum Göstergesi |
| PROGRAM + MALZEME | Sol: NC programı, Sağ: Malzeme |
| MALZEME | Malzeme |



3.4 NC esasları

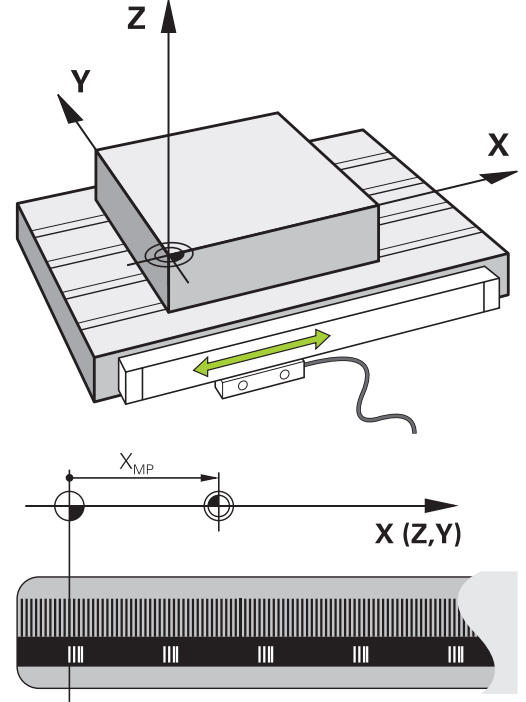
Yol ölçüm cihazları ve referans işaretleri

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

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

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

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

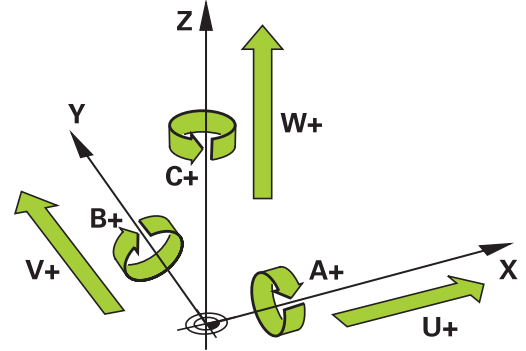


Programlanabilir eksenler

Kumandanın programlanabilir eksenleri standart olarak DIN 66217 eksen tanımlarına uygundur.

Programlanabilir eksenlerin tanımlarını aşağıdaki tabloda bulabilirsiniz.

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



Makine el kitabını dikkate alın!

Programlanabilir eksenlerin sayısı, adı ve ataması makineye bağlıdır.

Makine üreticiniz başka eksenler tanımlayabilir, ör. PLC eksenleri.

Referans sistemleri

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

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

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

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



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

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

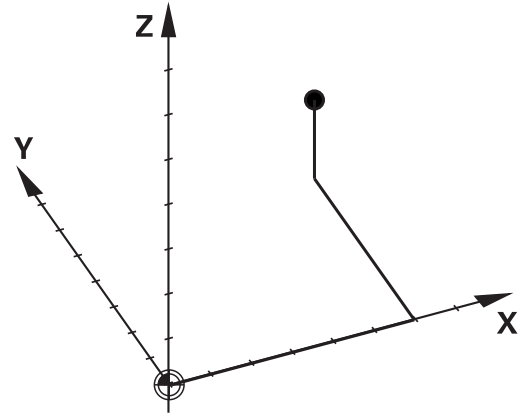
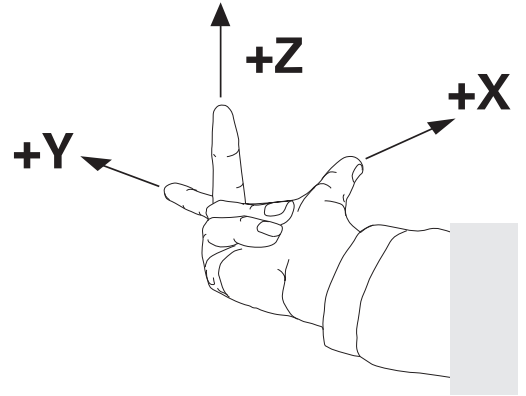
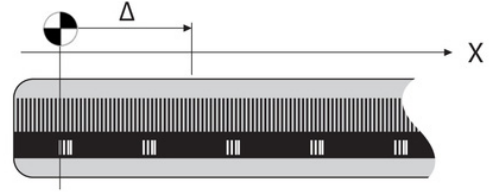
Kumandanın örn. bir alet değişimini daima aynı pozisyonda, fakat bir işlemi her zaman güncel malzeme konumuna bağlı olarak uygulaması için kumandanın değişik referans sistemlerini ayırt etmesi gerekmektedir.

Kumanda aşağıdaki referans sistemlerini ayırt eder:

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



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



Makine koordinat sistemi M-CS

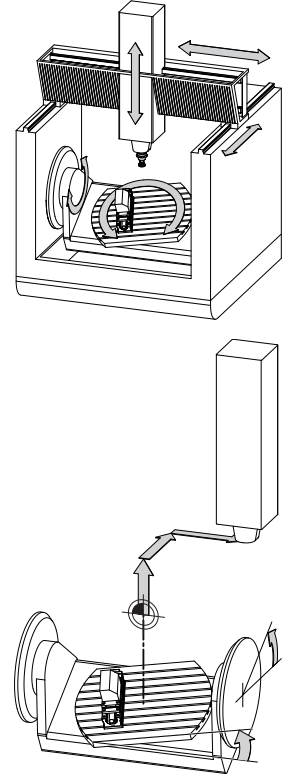
Makine koordinat sistemi, kinematik açıklamasına ve dolayısıyla alet makinesinin gerçek mekaniğine karşılık gelir.

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




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

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

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



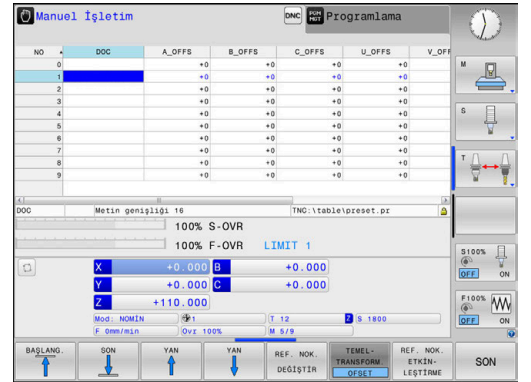
Makine sıfır noktası MZP:
Machine Zero Point

| Yazılım tuşu | Uygulama |
|---|--|
|  | Kullanıcı, makine koordinat sisteminde eksen halinde kaydırmaları, referans noktası tablosunun OFSET değerlerinin yardımı ile tanımlayabilir. |
|  | Kullanıcı, sıfır noktası tablosunu kullanarak döner ve paralel eksenlerde eksenler arası ofsetler tanımlayabilir. |
|  | Kullanıcı TRANS DATUM işlevini kullanarak döner ve paralel eksenlerde eksen bazında ofsetleri tanımlayabilir. |



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

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





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

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

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

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

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

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

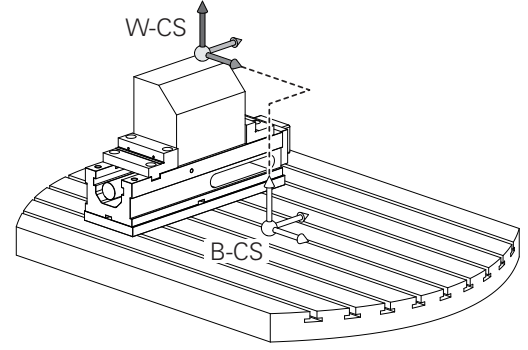
Temel koordinat sistemi B-CS

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

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

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

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



Yazılım tuşu

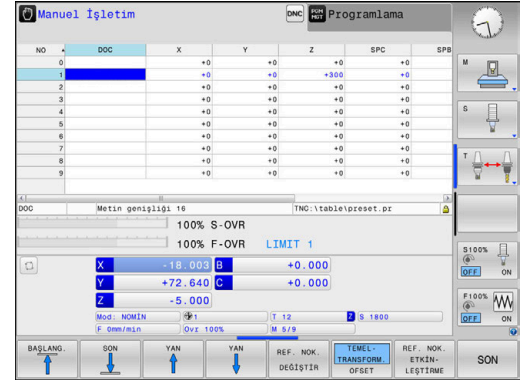
Uygulama



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 **TEMEL- TRANSFORM.** değerleri olarak kaydeder.



Makine üreticisi referans noktası yönetiminin **TEMEL- TRANSFORM.** sütunlarını makineye uygun biçimde yapılandırır.



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

Malzeme koordinat sistemi W-CS

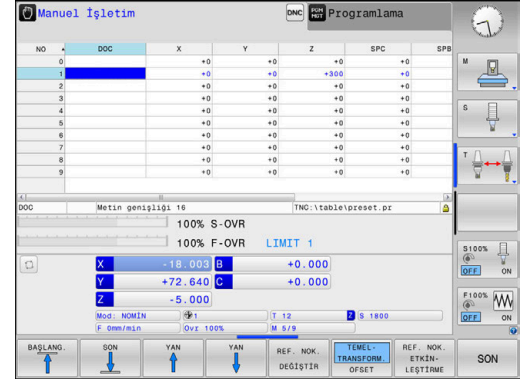
Malzeme koordinat sistemi, koordinat başnoktasının etkin referans noktası olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir.

Malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası referans noktası tablosu etkin satırının **TEMEL- TRANSFORM.**-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 **TEMEL- TRANSFORM.** değerleri olarak kaydeder.



Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

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

Malzeme koordinat sistemindeki dönüşümler:

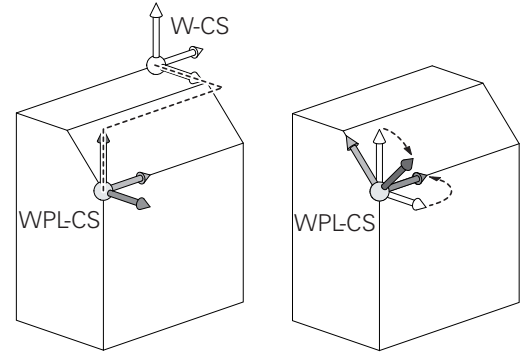
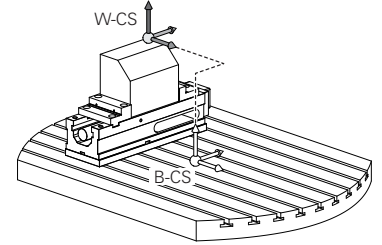
- **3D ROT** fonksiyonları
 - **PLANE** fonksiyonları
 - Döngü **G80 CALISMA DUZLEMI**
- **G53/G54 SIFIR NOKTASI** döngüsünün **X, Y, Z** eksenleri veya **TRANS DATUM** (Çalışma düzlemini eğmeden **önce** kaydırma) işlevi
- Sıfır noktası tablosunun **X, Y, Z** sütunları (çalışma düzlemini döndürmeden **önce** kaydırma)
- Döngü **G28 YANSIMA** veya **TRANS MIRROR** (çalışma düzlemini eğmeden **önce** yansıtma)

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





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

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

TEMEL- TRANSFORM. değerleri bu varsayımda doğrudan çalışma düzlemi koordinat sistemine etki eder.

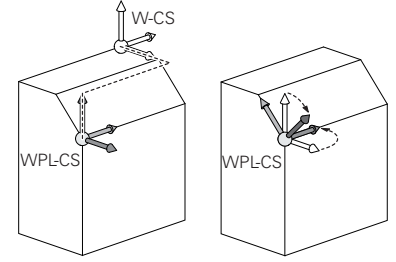
Çalışma düzlemi koordinat sisteminde elbette başka dönüşümler de mümkündür

Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 90

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.

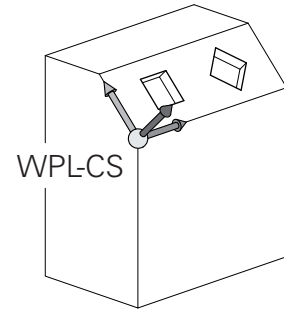


- i** Malzeme koordinat sisteminde etkin dönüşümler olmadan çalışma düzlemi koordinat sisteminin ve malzeme koordinat sisteminin konumu ve hizası özdeştir.
- 3 eksenli bir makinede veya salt bir 3 eksenli çalışmada malzeme koordinat sisteminde dönüşümler bulunmaz. Etkin referans noktası tablosu satırının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

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

Çalışma düzlemi koordinat sistemindeki dönüşümler:

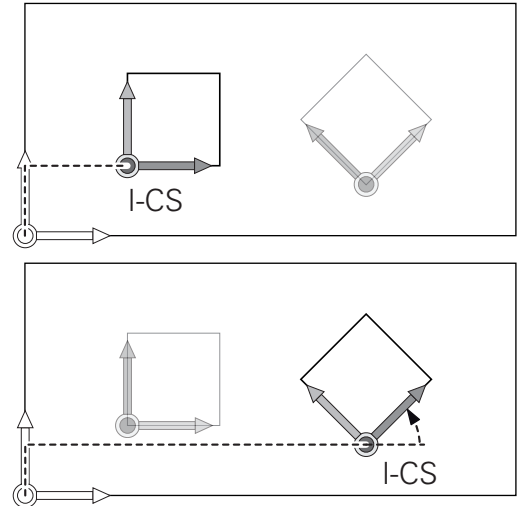
- **G53/G54 SIFIR NOKTASI** döngüsünün **X, Y, Z** eksenleri veya **TRANS DATUM** işlevi
- Döngü **G28 YANSIMA** veya işlev **TRANS MIRROR**
- Döngü **G73 DONME** veya işlev **TRANS ROTATION**
- Döngü **G72 OLCU FAKTORU** veya işlev **TRANS SCALE**
- **PLANE RELATIVE**



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

- i** Birbirlerine dayanan dönüşümlerin sonucu programlama sırasına bağlıdır!

- i** 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 **TEMEL- TRANSFORM.** 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.

- i** 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 **TEMEL- TRANSFORM.** değerleri bu varsayımda doğrudan giriş koordinat sistemine etki eder.

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

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

Giriş koordinat sisteminde hareket tümceleri:

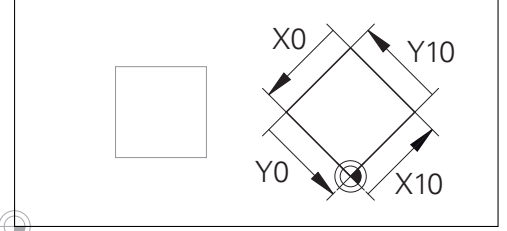
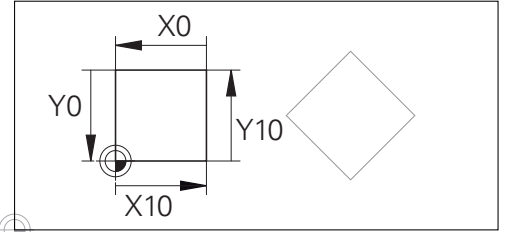
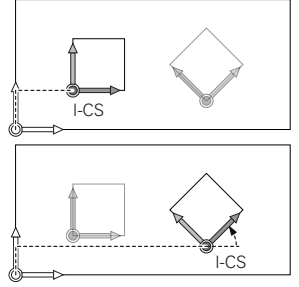
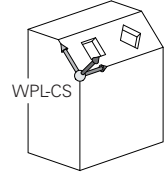
- Eksene paralel hareket tümceleri
- Kartezyen veya kutupsal koordinatlı hareket tümceleri
- Döngüler

N70 X+48*

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

- i** Alet koordinat sisteminin hizası farklı referans sistemlerinde gerçekleştirilebilir.

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



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

Alet koordinat sistemi T-CS

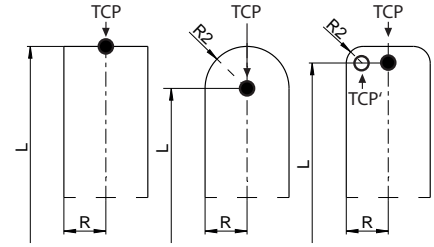
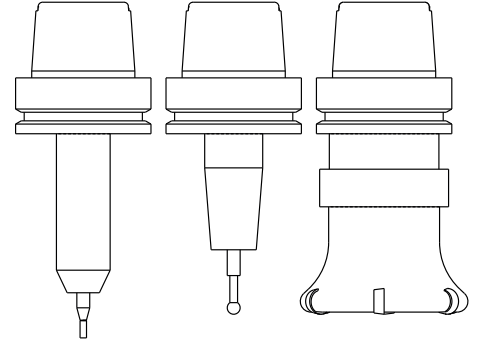
Alet koordinat sistemi, koordinat başnoktasının alet referans noktası olduğu, üç boyutlu kartezyen bir koordinat sistemidir. Bu noktayı, alet tablosunun değerleri, freze aletlerinde **L** ile **R** ve torna takımlarında **ZL**, **XL** ile **YL** referans almaktadır.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

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

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



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

Freze makinelerindeki eksenlerin tanımlanması

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

| Alet eksenleri | Ana eksen | Yan eksen |
|----------------|-----------|-----------|
| X | Y | Z |
| Y | Z | X |
| Z | X | Y |



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

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

Kutupsal koordinatlar

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

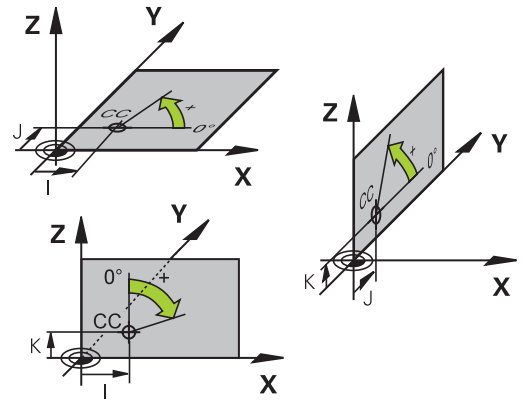
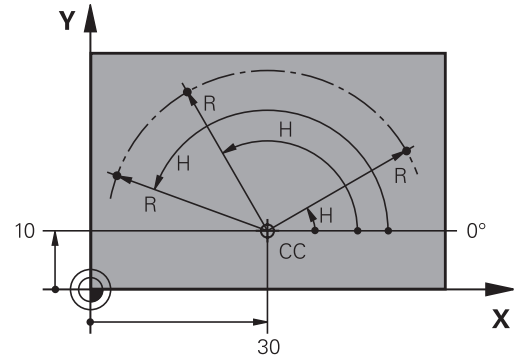
Dik açılı koordinatlar X, Y ve Z'nin tersine, kutupsal koordinatlar sadece bir düzlemdeki pozisyonları tanımlar. Kutupsal koordinatların sıfır noktası CC kutbundadır (CC = circle centre; İng. daire merkezi). Bir düzlemde yer alan bir pozisyon açıkça belirlenmiştir:

- Kutupsal koordinatlar yarıçapı: CC kutbu ile pozisyon arasındaki mesafe
- Kutupsal koordinatlar açısı: Açılı referans eksenini 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 eksenini, kutupsal koordinat açısı H için net bir şekilde düzenlenmiş olur.

| Kutup koordinatları (düzlem) | Açılı referans eksenini |
|------------------------------|-------------------------|
| X/Y | +X |
| Y/Z | +Y |
| Z/X | +Z |



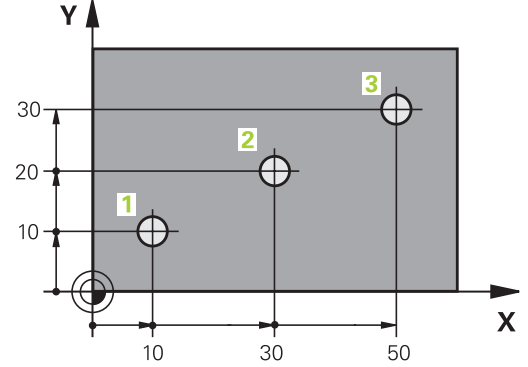
Kesin ve artan malzeme pozisyonları

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 devami olan, aletin çevresinde hareket etmesi gereken nominal pozisyon arasındaki ölçüyü verir. Bu nedenle aynı zamanda zincir ölçüsü olarak da tanımlanır.

Artan bir ölçüyü ile eksen tanımlamasından önce G91 fonksiyonu ile tanımlayabilirsiniz.

Örnek 2: Artan koordinatlı delikler

Delik 4 için kesin koordinatlar

X = 10 mm

Y = 10 mm

Delik 5, 4 deliğini baz alır

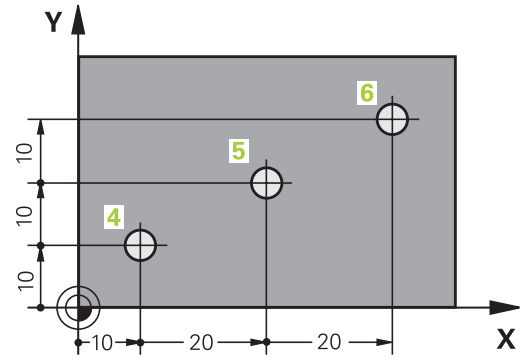
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Delik 6, 5 deliğini baz alır

G91 X = 20 mm

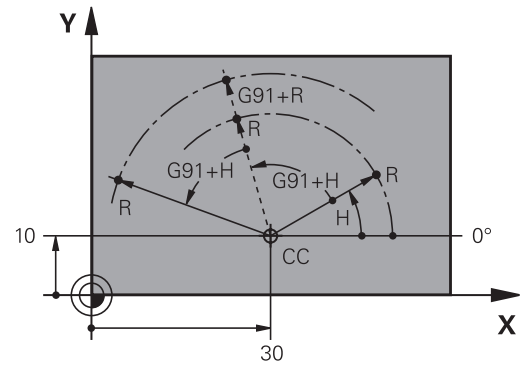
G91 Y = 10 mm



Kesin ve artan kutupsal koordinatlar

Kesin koordinatlar daima kutba ve açı referans eksenine bağlıdır.

Artan koordinatlar daima en son programlanan aletin pozisyonuna bağlıdır.



Referans noktasının seçilmesi

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

Malzeme çizimi bağlı referans noktaları belirtiyorsa koordinat dönüştürme döngülerini kullanın.

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

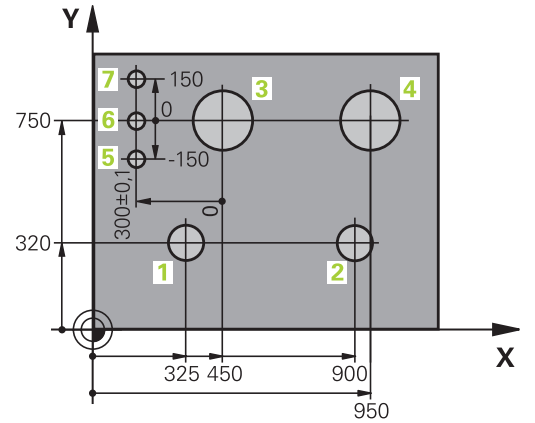
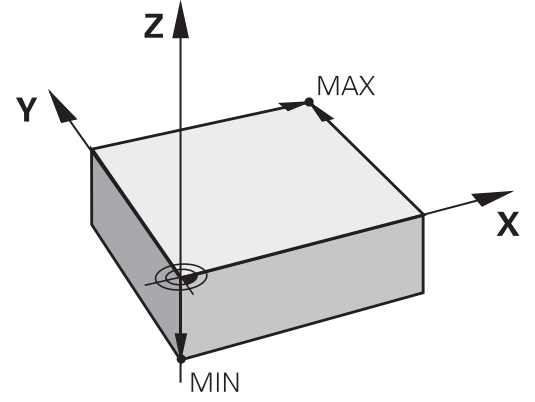
Bir malzeme çizimi NC'ye göre ölçülmediyse bir pozisyonu veya bir malzeme köşesini referans noktası olarak seçin, bu noktadan itibaren kalan malzeme pozisyonlarının ölçüleri belirlenebilir.

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

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

Örnek

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



3.5 NC programlarını açma ve girme

Bir NC programının DIN/ISO formatında oluşturulması

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

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

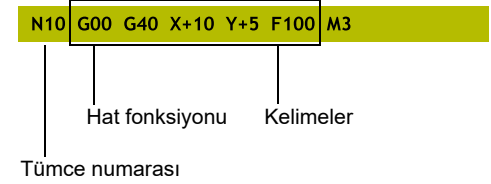
Bir NC programının ilk NC tümcesi %, programın adı ve geçerli ölçü birimiyle tanımlanmıştır.

Sonraki NC tümceleri şu konular hakkında bilgi içerir:

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

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

NC tümcesi



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- ▶ Talep halinde ilave bir ara konum programlayın

Ham parçayı tanımlama: G30/G31

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



- Ham parça tanımı sadece, NC programını grafik olarak test etmek isterseniz gereklidir!
- Kumandanın simülasyonda ham parçayı temsil etmesi için ham parçanın minimum bir boyuta sahip olması gerekir. Minimum boyut, yarıçapta ve tüm eksenlerde 0,1 mm veya 0,004 inç'tir.
- Simülasyondaki **Gelişmiş kontroller** fonksiyonu, malzemenin denetimi için ham parça tanımındaki bilgileri kullanır. Makinede birden fazla malzeme gerildiyse bile kumanda sadece etkin ham parçayı izleyebilir!

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



Kumanda işlevlerinin tamamına erişim yalnızca **Z** alet eksenini kullanırken mevcuttur, ör. örnek tanımı **PATTERN DEF**.
X ve **Y** alet eksenleri sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.

Kumanda, farklı ham parça biçimlerini gösterebilir:

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

Dikdörtgen şeklinde ham parça

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

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

Örnek

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

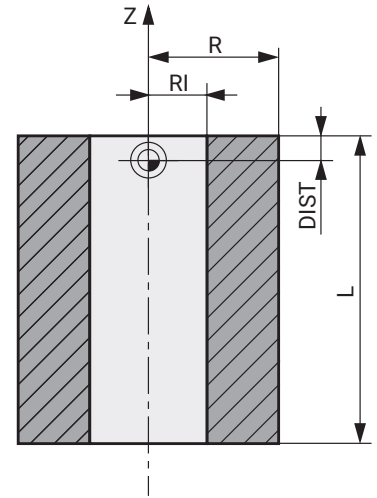
Silindirik ham parça

Silindirik ham parça silindirin ölçümleri vasıtasıyla belirlenmiştir:

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



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



Örnek

| | |
|--|--|
| %NEU G71 * | Program başlangıcı, adı, ölçü birimi |
| N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10* | Mil eksenini, yarıçap, uzunluk, mesafe, iç yarıçap |
| N99999999 %NEU G71 * | Program sonu, adı, ölçü birimi |

Herhangi bir biçime sahip rotasyon-simetrik bir ham parça

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

Ham parça tanımında kontur tanımlamasına atıfta bulunun:

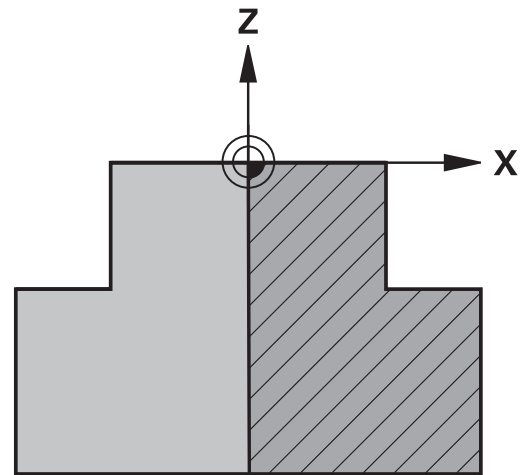
- DIM_D, DIM_R: Rotasyon-simetrik ham parçanın çapı veya yarıçapı
- LBL: Kontur tanımlamalı alt program

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

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



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



Örnek

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

Ham parça ve isteğe bağlı hazır parça olarak STL dosyaları

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



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

Dosya boyutu geometrinin karmaşıklığına bağlıdır.

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



STL dosyaların izin verilen üçgen sayısı bakımından sınırlı olduklarını unutmayın:

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



İnç ölçü birimi kumandada veya NC programında etkin olsa bile, denetim 3D dosyaların ölçümlendirmelerini mm cinsinden yorumlar.

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

Hazır parça yüklemek istemiyorsanız ham parçayı tanımladıktan sonra diyalogu sonlandırın.



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

Örnek

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





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

Diğer bilgiler: "Programlama uyarıları", Sayfa 254




Yeni NC programını açma

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


-  ▶ İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın
-  ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, dosya yönetimini açar.

Yeni bir NC programı kaydetmek istediğiniz dizini seçin:

DOSYA ADI = YENİ.I

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

GRAFİKTEKİ ÇALIŞMA DÜZLEMİ: XY


-  ▶ Mil eksenini girin, örn. **G17**




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

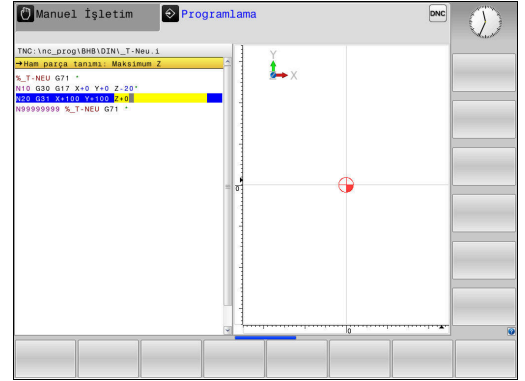
X ve **Y** alet eksenleri sınırlı şekilde ve makine üreticisi tarafından hazırlanmış ve yapılandırılmış olarak kullanılabilir.

HAM PARÇA TANIMI: MINIMUM

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

HAM PARÇA TANIMI: MAKSIMUM

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



Örnek

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

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



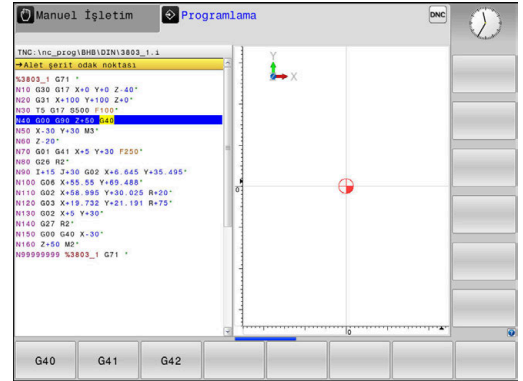
Ham parça tanımlama programlamak istemezseniz diyalogu **Grafikteki işlem düzlemi: XY**'de **DEL** tuşuyla iptal edin!

Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama

Bir NC tümcesini programlamak için **SPEC FCT** tuşuna basın. **PROGRAM FONKSİYONLARI** ve ardından **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın. Uygun G kodunu almak için gri hat fonksiyon tuşlarını da kullanabilirsiniz.



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



Bir konumlama tümcesi örneği

G

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

ENT

KOORDİNATLAR?

X

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

Y

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

ENT

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

Alet şerit odak noktası

G

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

Alternatif

G41

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

G42

BESLEME F=?

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

ENT

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

EK FONKSİYON M?

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

END

- ▶ Kumanda, **END** tuşuyla bu diyalogu sonlandırır.

Örnek

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

Gerçek pozisyonun kabul edilmesi

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

- hareket tümcelerini programlarsanız
- Döngüleri programlarsanız

Doğru pozisyon değerlerini kabul etmek için aşağıdakileri uygulayın:

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



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



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



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

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

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

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

NC programının düzenlenmesi



İşlem sırasında etkin NC programını düzenleyemezsiniz.

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

| Yazılım tuşu/ tuş | Fonksiyon |
|----------------------|---|
| | Bir önceki sayfayı çevirin |
| | Bir sonraki sayfayı çevirin |
| | Program başlangıcına geçiş |
| | Program sonuna geçiş |
| | Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin önünde programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak görüldüğünde, fonksiyonsuzdur |
| | Güncel NC tümcesinin ekrandaki pozisyonunu değiştirin. Böylece güncel NC tümcesinin arkasında programlanmış daha fazla NC tümcesini görüntüleyebilirsiniz NC programı ekranda tam olarak görüldüğünde, fonksiyonsuzdur |
| | NC tümcesinden NC tümcesine atlama |
| | |
| | NC tümcesindeki tekil kelimeleri seçme |
| | |
| | Belirli bir NC tümcesini seçme Diğer bilgiler: "GOTO tuşunu kullan", Sayfa 196 |

Yazılım tuşu/ işlevi tuş

| | |
|-----------|--|
| CE | <ul style="list-style-type: none"> Seçilen bir kelimenin değerini sıfıra getirin Hatalı değeri silin Silinebilir hata bildirimini silin |
|-----------|--|

| | |
|-------------------|------------------------|
| NO ENT | Seçilen kelimeyi silme |
|-------------------|------------------------|

| | |
|-----------------|--|
| DEL □ | <ul style="list-style-type: none"> Seçilen NC tümcesini silme Döngüleri ve program bölümlerini silin |
|-----------------|--|

| | |
|--------------------------------------|--|
| SON NC TÜMÇESİ UYARLA | En son düzenlenen veya silinen NC tümcesini ekleme |
|--------------------------------------|--|

NC tümcesini herhangi bir yere ekleme

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

Değişiklikleri kaydedin

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

- ▶ Kaydetmeye ilişkin fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu seçin

| | |
|---------------|---|
| KAYDET | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 kelimedede yer alır.



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

Program bölümlerinin işaretlenmesi, kopyalanması, kesilmesi ve eklenmesi

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

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

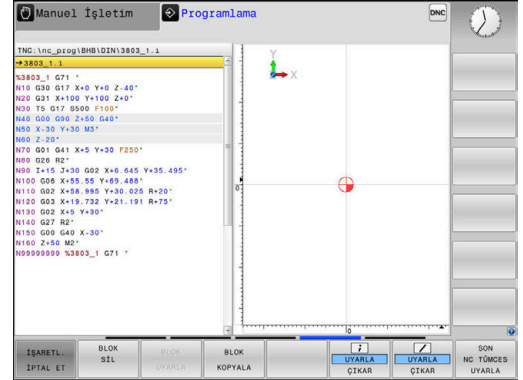
Program bölümlerini kopyalamak için aşağıdakileri uygulayın:

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



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

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

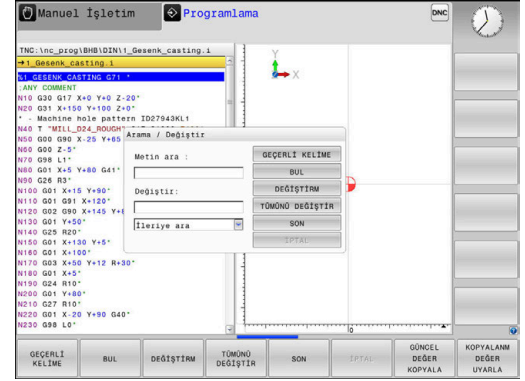


Kumandanın arama fonksiyonu

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

İstenen metinleri arama

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



İstenecek 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

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

- ▶ Aranacak 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. İstenecek kelimeyi devralmak için gerekiyorsa yazılım tuşuna tekrar basın.

BUL

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

DEĞİŞTİRM

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

SON

- ▶ Arama fonksiyonunu sonlandırın: Son yazılım tuşuna basın

3.6 Dosya yönetimi

Dosyaları

| Kumandadaki dosyalar | Tip |
|--|-------|
| NC programları | |
| HEIDENHAIN formatında | .H |
| DIN/ISO formatında | .I |
| Uyumlu NC programları | |
| HEIDENHAIN-Unit programları | .HU |
| HEIDENHAIN Kontur programları | .HC |
| Aletler | |
| Alet değiştirici | .T |
| Sıfır noktaları | .TCH |
| Noktalar | .D |
| Referans noktaları | .PNT |
| Tarama sistemleri | .PR |
| Yedekleme dosyaları | .TP |
| Bağlı veriler (ör. sıralama noktaları) | .BAK |
| Serbestçe tanımlanabilir tablolar | .DEP |
| Alet düzeltilmesi için tablolar | .TAB |
| 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 **2 GBayt** boyutuna kadar dosyaları yönetebilir ve kaydedebilirsiniz.



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

Dosya adları

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

| Dosya adı | Dosya tipi |
|-----------|------------|
| PROG20 | .I |

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

Aşağıdaki karakterlere izin verilir:

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

Aşağıdaki karakterler özel bir anlam ifade eder:

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

Veri aktarımında problem yaşamamak için diğer hiç bir karakteri kullanmayın.



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



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

Diğer bilgiler: "Yollar", Sayfa 114

Harici oluşturulan dosyaları kumandada gösterme

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

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

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Dizinler

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

Yollar

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



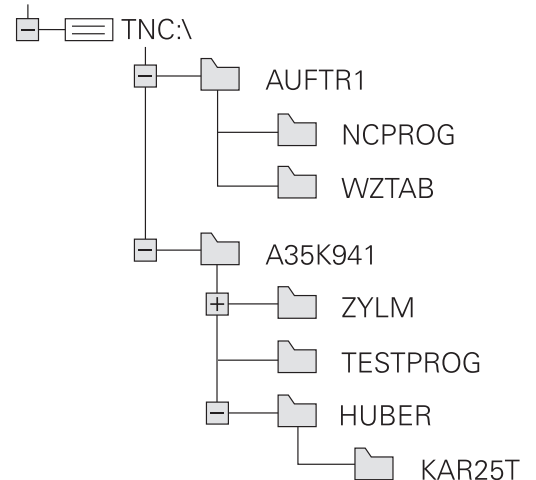
Maksimum izin verilen yol uzunluğu 255 karakterdir. Sürücünün, dizinin ve uzantı dahil dosyanın tanımları yol uzunluğunu verir.

Örnek



















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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

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



Genel görünüm: Dosya yönetimi fonksiyonları

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Sayfa |
|---|--|--|
|  | Tekil dosyayı kopyalayın | 119 |
|  | Belirli dosya tipini göster | 117 |
|  | Yeni dosya oluşturun | 119 |
|  | En son seçilen 10 dosyayı gösterin | 122 |
|  | Dosyayı sil | 123 |
|  | Dosyayı işaretleyin | 124 |
|  | Dosyayı yeniden adlandırın | 125 |
|  | Dosyayı, silmeye ve değiştirmeye karşı koruyun | 126 |
|  | Dosya korumasını kaldırma | 126 |
|  | Bir iTNC 530 dosyasını içe aktarma | Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme |
| | Tablo biçimini uyarlayın | 384 |
|  | Ağ sürücülerini yönetin | Bakınız Kullanıcı el kitabı, kurulum, NC programlarını test etme ve işleme |
|  | Düzenleyici seç | 126 |
|  | Dosyaları özelliklerine göre sırala | 125 |
|  | Dizini kopyalayın | 122 |
|  | Dizini, tüm alt dizinleri ile birlikte silin | |
|  | Dizini güncelleştir | |
|  | Dizini yeniden adlandır | |
|  | Yeni dizin oluşturun | |

Dosya yönetimini aç

PGM
MGT

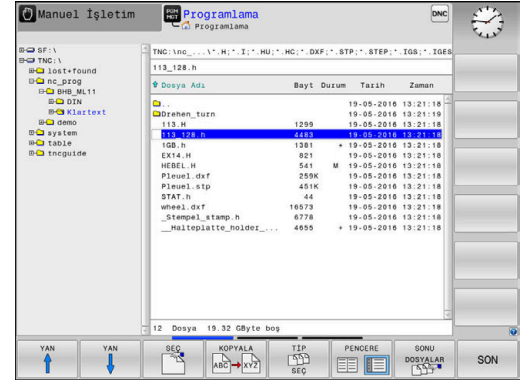
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, dosya yönetimi penceresini gösterir (resim, temel ayarı gösterir. Kumanda farklı bir ekran düzenini gösterirse **PENCERE** yazılım tuşuna basın).



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

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

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



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

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

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

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



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

Sürücüler, dizinleri ve dosyaları seçme



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

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



- ▶ İmleci sağdan soldaki pencereye ve tersi yönde hareket ettirir



- ▶ İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir

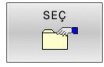


- ▶ İmleci bir pencerede sayfa sayfa yukarı ve aşağı hareket ettirir



1. adım: Sürücüyü seçme

- ▶ Sol penceredeki sürücüyü işaretleyin



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



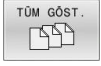
- ▶ **ENT** tuşuna basın

2. adım: Dizini seçme

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

3. adım: Dosya seçme

- ▶ **TIP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- ▶ **TÜM GÖST.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Sağ penceredeki dosyayı işaretleyin



- ▶ **SEÇ** yazılım tuşuna basın veya



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



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

Göstergenin filtrelenmesi

Gösterilen dosyaları aşağıdaki gibi filtreleyebilirsiniz:



- ▶ **TIP SEÇ** yazılım tuşuna basın



- ▶ İsteddiğiniz dosya tipinin yazılım tuşuna basın

Alternatif:



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

Alternatif:



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

Alternatif:



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

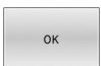
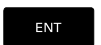
Belirlenen gösterge filtresi kumandanın yeniden başlatılması durumunda da korunur.

Yeni dizin oluştur

- ▶ Dizini, alt dizin oluşturmak istediğiniz sol pencerede işaretleyin



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



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



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

Yeni dosya oluşturma

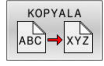
- ▶ Yeni dosya oluşturmak istediğiniz dizini sol pencerede seçin
- ▶ İmleci sağ pencerede konumlandırın



- ▶ **Yeni DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını uzantısıyla birlikte girin
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, gerekirse diyaloga devam eder, ör. ölçü birimini seçin.
- ▶ Gerekirse diyaloga devam edin

Tekil dosya kopyalama

- ▶ İmleci, kopyalanması gereken dosyaya hareket ettirin



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

Dosyayı güncel dizine kopyalama



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

Dosyayı farklı bir dizine kopyalama



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



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

Dosyaları farklı bir dizine kopyalayın

- ▶ Ekran düzenini aynı büyüklükte pencerelerle seçin

Sağ pencere

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

Sol pencere

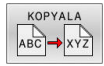
- ▶ **GÖSTER. AĞACI** yazılım tuşu öğesine basın
- ▶ Kopyalamak istediğiniz dosyaları içeren dizini seçin ve **GÖSTER. DOSYALAR** yazılım tuşuyla dosyaları görüntüleyin



- ▶ İşaretleme yazılım tuşuna basın: Dosya işaretleme fonksiyonlarını görüntüleyin



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



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

Diğer bilgiler: "Dosyaları işaretleme", Sayfa 124

Aynı zamanda sol ve sağ pencerede dosyaları işaretlemezseniz 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

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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

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

Örnek

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

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

Bir tablodan satır çıkarmak

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

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

Dizini kopyalama

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

Son seçilen dosyalardan birini seçin



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



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

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



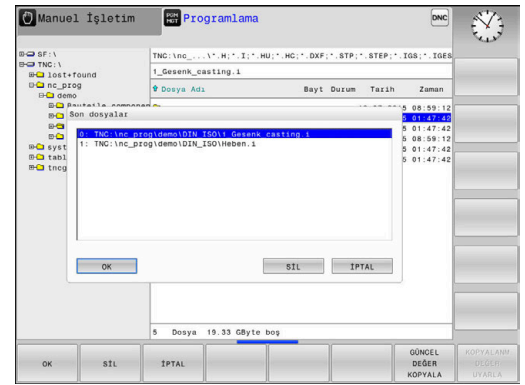
- ▶ İmleci bir pencerede yukarı ve aşağı hareket ettirir



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



- ▶ **ENT** tuşuna basın



GÜNCEL DEĞER KOPYALA yazılım tuşuyla, işaretlenmiş bir dosyanın yolunu kopyalayabilirsiniz. Kopyalanan yolu daha sonra tekrar kullanabilirsiniz, ör. **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

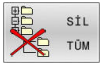
Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

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 işaretleme kaldırma |
|  | Tüm dosyalar için işaretleme 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 işaretleme:



- ▶ İmleci, ilk dosyaya taşıyın

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

İşaretli dosyaları kopyalayın:

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

İşaretlenen dosyaları silin:

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

Dosyayı yeniden adlandırma

- İmleci, yeniden adlandırmak istediğiniz dosyanın üzerine hareket ettirin



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

Dosyaları sıralama

- Dosyaları sıralamak istediğiniz klasörü seçin



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

Ek fonksiyonlar

Dosyanın korunması/Dosya korumasının kaldırılması

- ▶ İmleci korunacak dosyanın üzerine hareket ettirin



- ▶ Ek fonksiyonları seçin:
EK FONKS. yazılım tuşuna basın



- ▶ Dosya korumasını etkinleştirme:
KORUMALI yazılım tuşuna basın



- ▶ Dosya Protect sembolünü alır.



- ▶ Dosya korumasını kaldırma:
KORUMAS. yazılım tuşuna basın

Düzenleyici seç

- ▶ İmleci açılacak dosyanın üzerine hareket ettirin



- ▶ Ek fonksiyonları seçin:
EK FONKS. yazılım tuşuna basın



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

USB cihazının bağlanması ve çıkarılması

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

Bir USB cihazını çıkarmak için yapmanız gerekenler:



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



- ▶ USB cihazını çıkarın

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

GENİŞL. ERIŞİM HAKLARI

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

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

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



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

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

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

Gizli dosyaları gösterme

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

BILGI**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

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

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

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

Gizli dosya ve klasörleri aşağıdaki gibi gösterirsiniz:



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



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

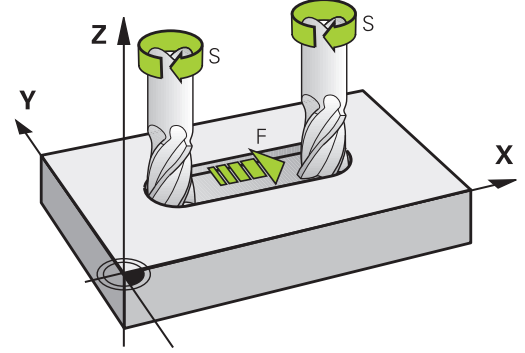
4

Aletler

4.1 Alet bazlı girişler

Besleme F

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



Giriş

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

Diğer bilgiler: "Açık metinde DIN/ISO bünyesinde programlama", Sayfa 103

Milimetre programlarında beslemeyi **F** mm/dak biriminde, inç programlarında çözünürlük nedeniyle 1/10 inç/dak olarak girin.

Hızlı hareket

Hızlı hareket için **G00** girin.



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

Etki süresi

Bir sayı değeriyle programlanan besleme, yeni bir beslemenin programlandığı NC tümcesine kadar geçerlidir. **G00** sadece programlandığı NC tümcesi için geçerlidir. **G00** içeren NC tümcesinden sonra sayı değeriyle en son programlanan besleme geçerlidir.

Program akışı sırasındaki değişiklik

Program akışı sırasında beslemeyi, besleme için **F** potansiyometresiyle değiştirin.

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

S mil devri

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

Programlanan değişiklik

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

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



Aşağıdaki durumlarda kumanda sadece devir sayısını değiştirir:

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

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

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

Program akışı sırasındaki değişiklik

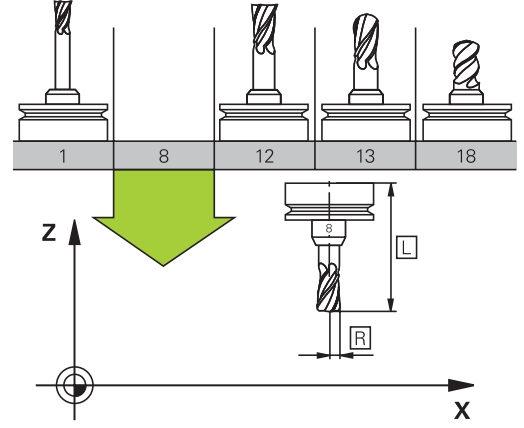
Program akışı sırasında mil devir sayısını, mil devir sayısının S devir sayısı potansiyometresi ile değiştirebilirsiniz.

4.2 Alet verileri

Alet düzeltme için önkoşul

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

Alet verilerini **G99** fonksiyonuyla doğrudan NC programına ya da ayrı alet tablolarına girebilirsiniz. Alet verilerini tablolara girerseniz diğer alete özel bilgiler kullanıma sunulur. NC programı çalışıyorsa kumanda, girilen tüm bilgileri dikkate alır.



Alet numarası, alet adı

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



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

Kaydetme sırasında kumanda küçük harfleri otomatik olarak büyük harflerle değiştirir.

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

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

Alet adını benzersiz olacak şekilde tanımlayın!

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

- Milde bulunan alet
- Haznede bulunan alet



Makine el kitabını dikkate alın!

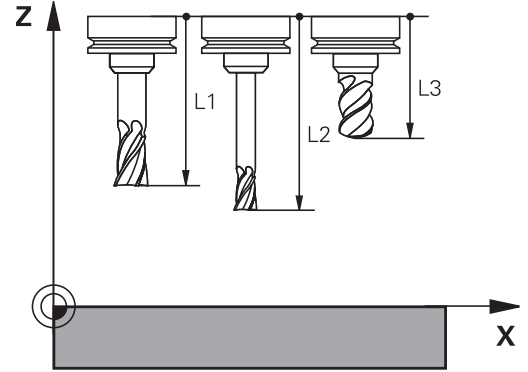
Birden fazla hazne olması halinde, makine üreticisi haznelerdeki aletler için bir arama sırası belirleyebilir.

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

L alet uzunluğu

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

i 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)

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

Alet uzunluklarının takoz mastarı ile belirlenmesi

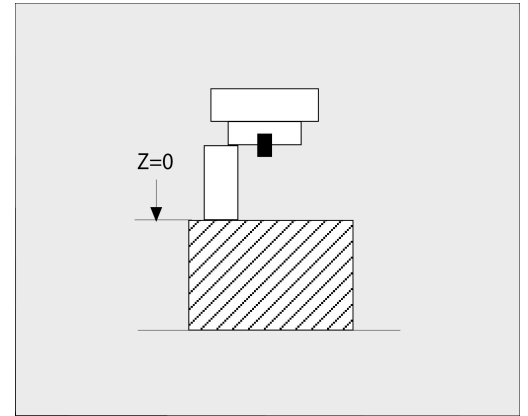
i Referans noktası belirleme işlemi bir takoz mastarı ile yapabilmemiz için alet referans noktasının mil burnu üzerinde bulunması gerekir. Referans noktasını yüzeye yerleştirmeniz ve ardından aletle çizmeniz gerekir. Bu yüzey gerekirse önceden oluşturulmalıdır.

Bir takoz mastarı ile referans noktası belirlerken aşağıdaki gibi ilerleyin:

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

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

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



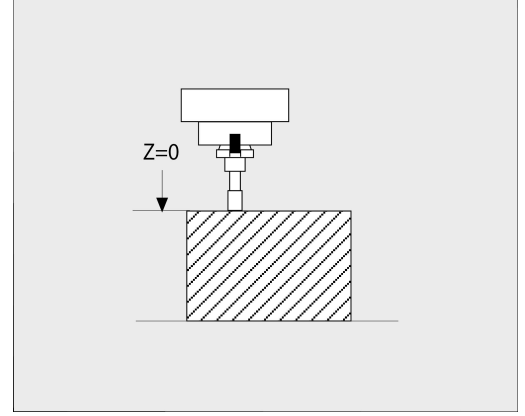
Alet uzunluklarının bir kalibrasyon mili ve ölçü kutusu ile belirlenmesi

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

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

Alet uzunluğunu şu şekilde belirlersiniz:

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



Alet yarıçapı R

Alet yarıçapı R'yi direkt girin.

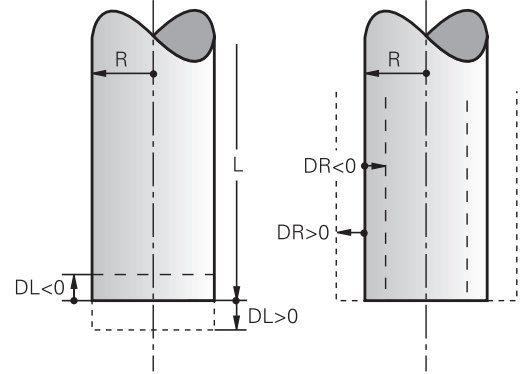
Uzunluk ve yarıçaplar için delta değerleri

Delta değerleri, aletlerin uzunluğu ve yarıçapı için sapmaları tanımlar. Pozitif bir delta değeri bir ölçü (**DL, DR>0**) anlamına gelir. Ölçü ile çalışma sırasında ölçü için değeri NC programında **T** ile veya düzeltme tablosu üzerinden girersiniz.

Negatif bir delta değeri, bir alt ölçü (**DL, DR<0**) anlamına gelir. Bir alt değer, aletin aşınması için alet tablosuna girilmiştir.

Delta değerlerini sayı değerleri olarak girersiniz, **T** tümcesinde değeri bir Q parametresi ile de aktarabilirsiniz.

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



i 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.

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

Alet verilerini NC programına girin

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

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

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

TOOL
DEF

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

Örnek

N40 G99 T5 L+10 R+5*

Alet verileri:açma

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

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

TOOL
CALL

- ▶ **TOOL CALL** tuşuna basın
- ▶ **Alet çağırma:** Aletin numarasını veya adını girin. **ALET- İSMİ** 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.

SEÇ

- ▶ Alternatif olarak **SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, bir aleti doğrudan TOOL.T alet tablosundan seçebileceğiniz bir pencere açar.
- ▶ Bir aleti diğer düzeltme değerleri ile birlikte açmak için alet tablosunda tanımlanan endeksi ondalık işarete göre girin
- ▶ **X/Y/Z'ye paralel mil eksen:** Alet eksenini girin
- ▶ **S mil devri:** S mil devrini dakika başına dönüş (dev/dak) olarak girin. Alternatif olarak, Vc kesit hızını dakika başına metre (m/dak) cinsinde tanımlayabilirsiniz. Daha sonra **VC** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Besleme F:** Besleme **F** dakika başına milimetre (mm/dak) olarak girin. Besleme, bir konumlama tümcesinde veya bir **T** tümcesinde yeni bir besleme programlayana kadar etkiler
- ▶ **Alet uzunluğu ölçüsü DL:** Alet uzunluğu için delta değeri
- ▶ **Alet yarıçapı ölçüsü DR:** Alet yarıçapı için delta değeri
- ▶ **Alet yarıçapı ölçüsü DR2:** Alet yarıçapı 2 için delta değeri



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

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



Aşağıdaki durumlarda kumanda sadece devir sayısını değiştirir:

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

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

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

Açılır pencerede alet seçimi

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

Bir aleti açılır pencerede aşağıdaki gibi arayabilirsiniz:



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



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

Aşağıdaki fonksiyonları bağlı bir fare ile uygulayabilirsiniz:

- Tablo başlığında bir sütun tıkladığında kumanda, verileri artan veya azalan sırada sıralar.
- Tablo başlığındaki bir sütuna tıklayarak ve ardından basılı tutulan fare tuşuyla kaydırarak sütun genişliklerini değiştirebilirsiniz

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

Alet çağırma

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

Örnek

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1*

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

Aletlerin ön seçimi



Makine el kitabını dikkate alın!

G51 ile aletlerin ön seçimi, makineye bağlı bir fonksiyondur.

Alet tabloları kullanıyorsanız bir **G51** tümcesi ile kullanılacak bir sonraki alet için bir ön seçim yapın. Bunun için alet numarasını, bir Q parametresi, veya tırnak işaretleri içinde bir alet adı girin.

Alet seçimi

Otomatik alet değişimi



Makine el kitabını dikkate alın!
Alet değişimi makineye bağlı bir fonksiyondur.

Otomatik alet değişiminde program akışı kesilmez. **T** ile yapılan bir alet çağırma kumanda, alet tablasındaki aleti değiştirir.

Bekleme süresi aşımında otomatik alet değişimi: M101



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

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

RT sütununda bir kardeş aracı tanımlayıp aracı araç adıyla çağırmasanız araç ömrü **TIME2** dolduğunda kumanda aynı ada sahip bir araçla değiştirir.

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.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

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

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

Giriş parametresi BT (Block Tolerance)

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

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



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

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

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

M101 ile alet değişimi için ön koşullar



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

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

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

Bekleme süresini uzatma

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve ayarlanmalıdır.

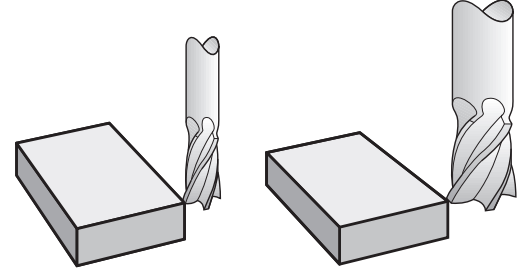
Planlanan bekleme süresinin sonunda alet durumu diğer etkenlerin yanı sıra alet tipi, işlem türü ve malzeme materyaline bağlıdır. Alet tablosunun **OVRTIME** sütununda aletin, bekleme süresinin ötesinde kullanılabileceği süreyi dakika olarak girersiniz.

Makine üreticisi, bu sütunun etkin olup olmadığını ve alet aramasında nasıl kullanılacağını belirler.

4.3 Alet düzeltmesi

Giriş

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



Alet uzunluk düzeltmesi

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

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, alet uzunluğunu düzeltmek için alet tablosunda tanımlanan alet uzunluğunu kullanır. Yanlış alet uzunlukları da yanlış alet uzunluğu düzeltmesine neden olur. **0** uzunluğundaki aletlerde ve **T 0**'dan sonra kumanda, alet uzunluğunu düzeltmez ve çarpışmayı kontrol etmez. Aşağıdaki alet konumlandırılmaları sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

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

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

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

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

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

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

Son programlanan değer etki eder.

Diğer bilgiler: "Düzeltilme tablosu", Sayfa 364

Alet yarıçapı düzeltme

Bir NC tümcesi aşağıdaki alet yarıçapı düzeltmelerini içerebilir:

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



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

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



Kumanda aşağıdaki durumlarda yarıçap düzeltmesini kaldırır:

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

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

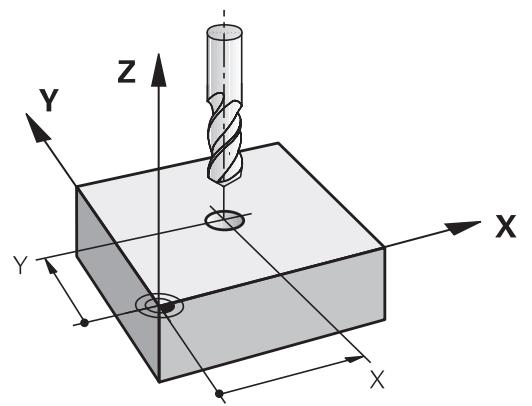
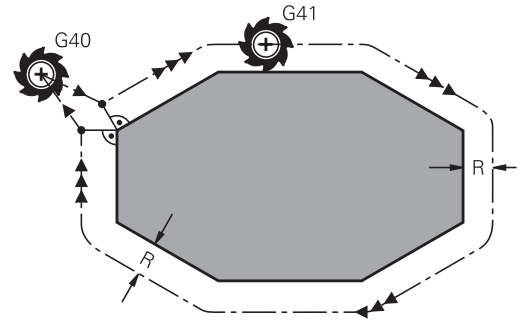
Düzeltilme değeri = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$, şunlarla

- R:** **G99** tümcesinden ya da alet tablosundan alet yarıçapı **R**
- DR_{TAB} :** **DR** ölçüsü, alet tablosundan alınan yarıçap için
- DR_{Prog} :** **T** tümcesinden veya düzeltme tablosundan yarıçap için **DR** ek ölçüsü
- Diğer bilgiler:** "Düzeltilme tablosu", Sayfa 364

Yarıçap düzeltmesiz hareketler: G40

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

Uygulama: Delme, ön konumlandırma.



Yarıçap düzeltmeli hat hareketleri:G42 ve G41**G42:** Alet, konturun sağ tarafında hareket eder**G41:** Alet, konturun sol tarafında hareket eder

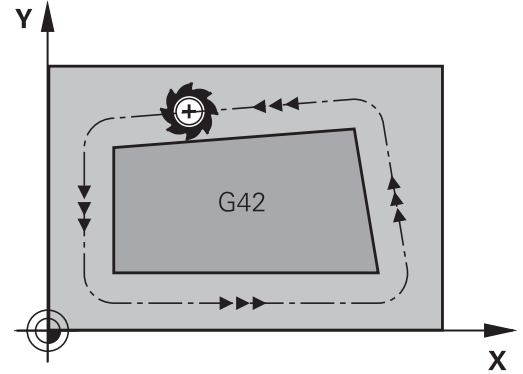
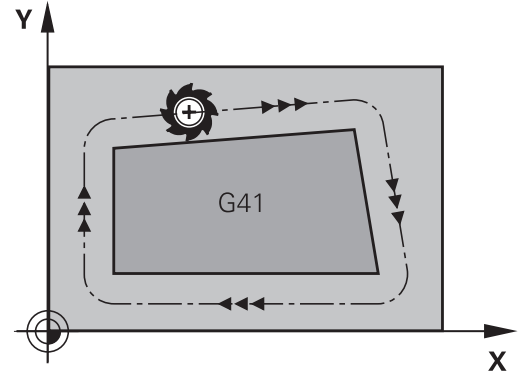
Alet orta noktası, programlanan kontur önünde bu alet yarıçapı mesafesine sahiptir. **Sağ** ve **sol** malzeme konturu boyunca aletin hareket yönünde durumunu tanımlar.



G42 ve **G41** farklı alet yarıçap düzeltmesi olan iki NC tümcesi arasında çalışma düzleminde alet yarıçap düzeltmesi yapılmamış en az bir hareket tümcesi **G40** ile olmalıdır.

Kumanda bir yarıçap düzeltmesini, düzeltmeyi ilk defa programladığınız NC tümcesinin sonunda etkinleştirir.

Yarıçap düzeltmesini **G42/G41** ile etkinleştirme ve **G40** ile kaldırma durumunda kumanda, aleti programlanmış başlangıç veya bitiş noktasına daima dikey olarak konumlandırır. Aleti, ilk kontur noktasının önüne veya son kontur noktasının arkasına konturun hasar görmeyeceği şekilde konumlandırın.

**Yarıçap düzeltmesi girişi**

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

G41

- ▶ Alet hareketi programlanan konturun solunda: **G41** fonksiyonu yazılım tuşuna basın veya

G42

- ▶ Alet hareketi programlanan konturun sağında: **G42** fonksiyonu yazılım tuşuna basın veya

G40

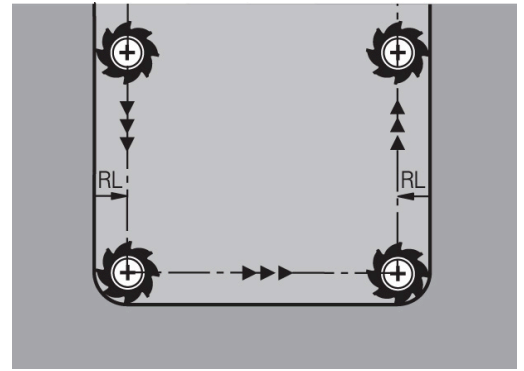
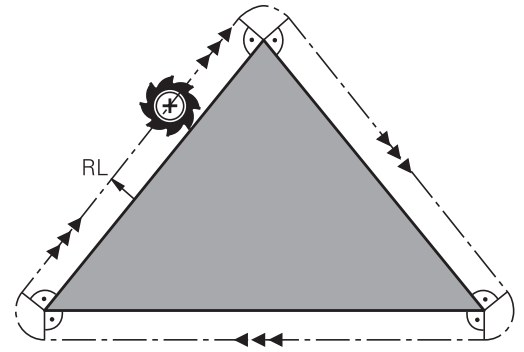
- ▶ Yarıçap düzeltmesi yapılmamış alet hareketini veya yarıçap düzeltmesini kaldırın: **G40** fonksiyonu yazılım tuşuna basın

END

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

Yarıçap düzeltmesi: Köşelerin işlenmesi

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



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

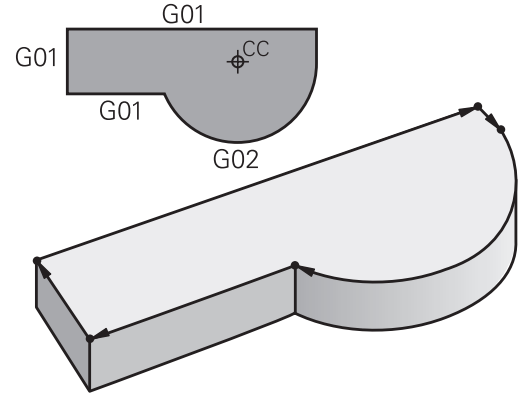
5

**Konturları
programlayın**

5.1 Alet hareketleri

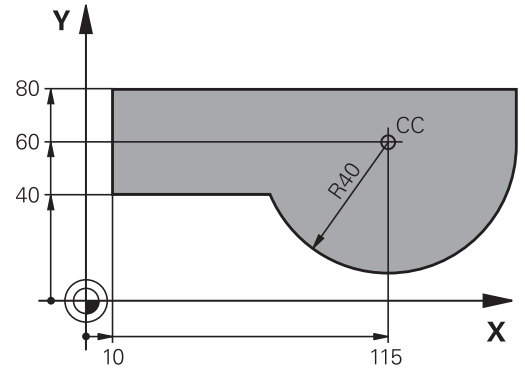
Hat fonksiyonları

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



Serbest kontur programlama FK

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



Ek fonksiyonlar M

Kumandanın ek fonksiyonlarıyla şunları kumanda edebilirsiniz

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

Alt programlar ve program bölüm tekrarları

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

Diğer bilgiler: "Alt programlar ve program bölüm tekrarları", Sayfa 247

Programlama: Q Parametresi

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

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

Diğer bilgiler: "Q parametrelerinin programlanması", Sayfa 269

5.2 Hat fonksiyonlarına ilişkin temel bilgiler

Bir çalışma için alet hareketini programlayın

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

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

Hareketler makine eksenlerine paralel

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

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

Örnek

```
N50 G00 X+100*
```

| | |
|--------------|---|
| N50 | Tümce no |
| G00 | Hızlı harekette doğru hat fonksiyonu |
| X+100 | Son nokta koordinatları |

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

Ana düzlemlerdeki hareketler

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

Örnek

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

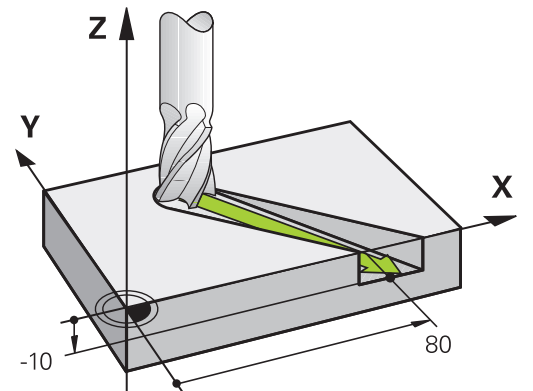
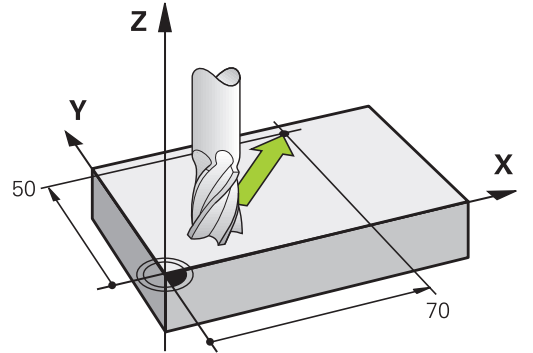
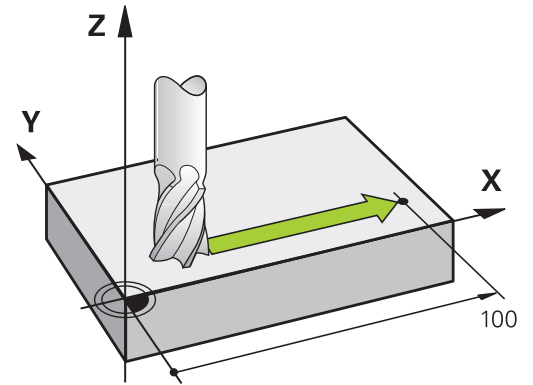
Alet Z koordinatını içerir ve XY düzleminde X=70, Y=50 pozisyonuna hareket eder.

Üç boyutlu hareket

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

Örnek

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



Daireler ve yaylar

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

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

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

Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

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



Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonu: Çalışma düzleminin döndürülmesi (seçenek #8)", Sayfa 397

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

Daire hareketlerinde dönüş yönü DR

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

Saat yönünde dönüş: **G02/G12**

Saat yönünün tersine dönüş: **G03/G13**

Yarıçap düzeltmesi

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

Diğer bilgiler: "Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar", Sayfa 161

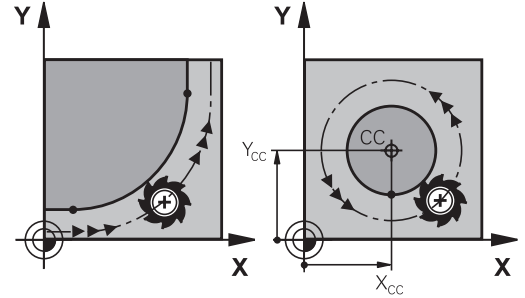
Ön pozisyonlama

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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



5.3 Kontura yaklaşma ve çıkma

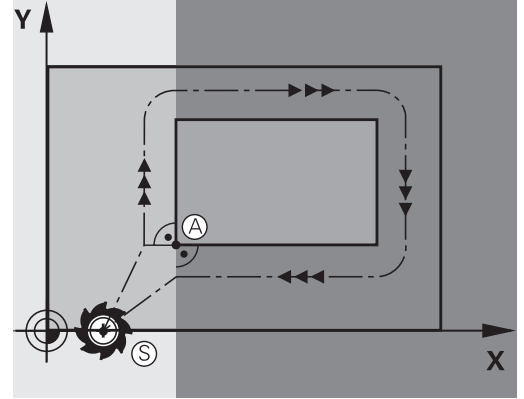
Başlangıç noktası ve bitiş noktası

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

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

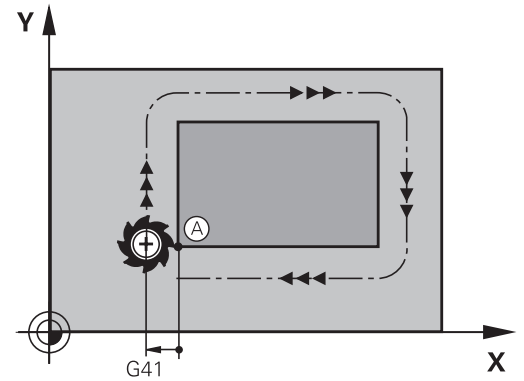
Sağdaki resimdeki örnek:

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



İlk kontur noktası

İlk kontur noktasına alet hareketi için bir yarıçap düzeltmesi programlayın.



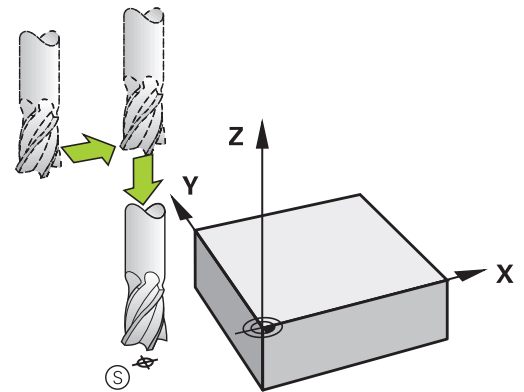
Mil eksenindeki başlangıç noktasına hareket

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

Örnek

```
N40 G00 Z-10*
```

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



Son nokta

Son nokta seçimi için ön koşullar:

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

Sağdaki resimdeki örnek:

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

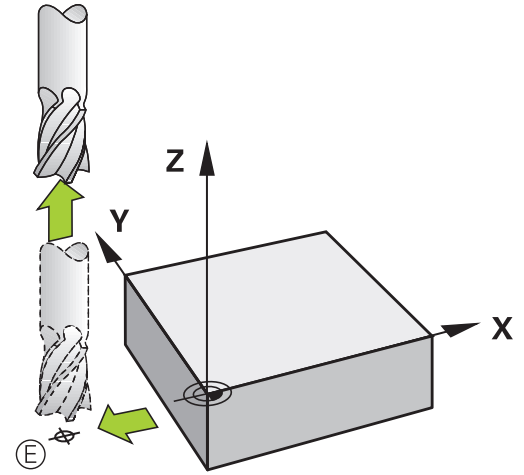
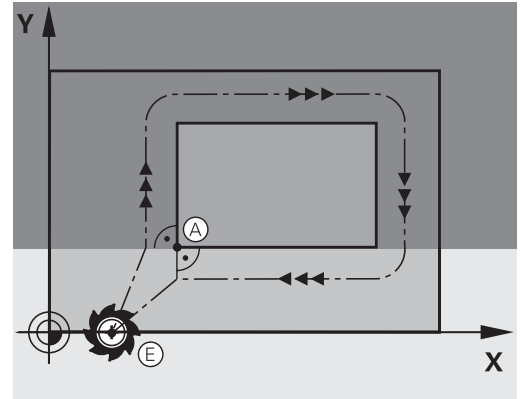
Mil eksenindeki bitiş noktasından çıkma:

Bitiş noktasından çıkarken mil eksenini ayrıca programlayın.

Örnek

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

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

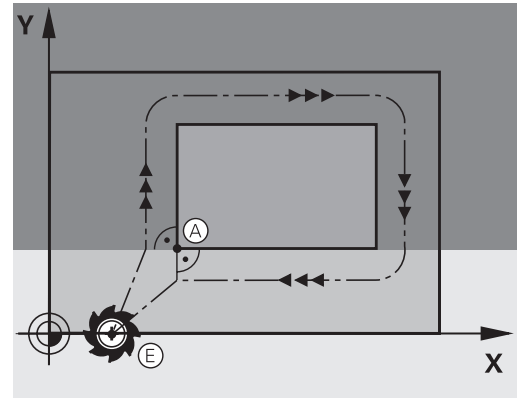
**Ortak başlangıç ve bitiş noktası**

Ortak başlangıç ve bitiş noktası için bir yarıçap düzeltmesi programlamayın.

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

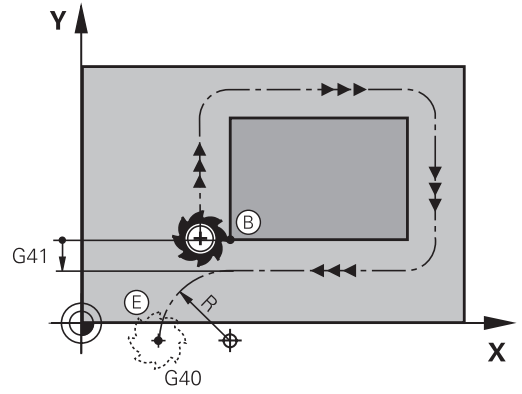
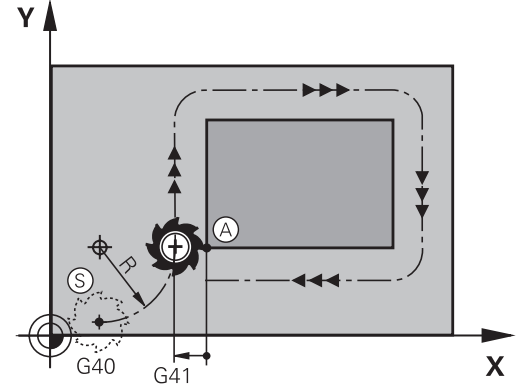
Sağdaki resimdeki örnek:

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



Teğetsel ileri ve geri hareket

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



Başlangıç ve son nokta

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

Yaklaşma

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

Geri çekme

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











G26 ve **G27** yarıçapını seçerken kumandanın, başlangıç noktası ile ilk kontur noktası arasındaki ve aynı şekilde son kontur noktası ile son nokta arasındaki dairesel yörüngeyi uygulayabilmesine dikkat edin.

Örnek

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

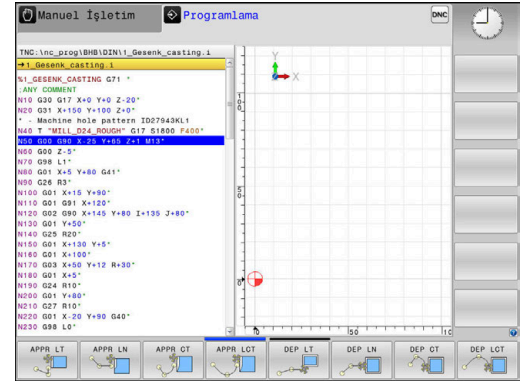
Genel bakış: Kontura hareket ve konturdan çıkış için hat formları

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

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

Cıvata hattına hareket edin ve çıkın

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



Gidiş ve dönüşlerde önemli pozisyonlar

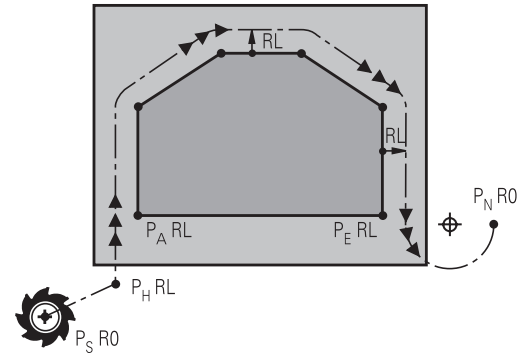
BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

- Başlangıç noktası P_S
Bu pozisyonu APPR tümcesinden hemen programlayın. P_S kontur dışında yer alır ve yarıçap düzeltmesi yapılmadan (G40) hareket eder.
- P_H
yardımcı noktası: Yaklaşma ve uzaklaşma bazı hat formlarında P_H yardımcı noktası üzerinden uygulanır, kumanda bu noktayı APPR ve DEP tümcesi bilgilerinden hesaplar.
- İlk kontur noktası P_A ve son kontur noktası P_E
ilk kontur noktası P_A öğesini APPR tümcesiyle programlayın, son kontur noktası P_E öğesini herhangi bir hat fonksiyonuyla programlayın. APPR tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti ilk P_A kontur noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.
- P_N bitiş noktası
 P_N pozisyonu konturun dışında yer alır ve DEP tümcesindeki girişlerinizden alınır. DEP tümcesi Z koordinatını da içeriyorsa kumanda, aleti P_N bitiş noktasına eş zamanlı olarak hareket ettirir.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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

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

i **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

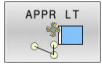
Yarıçap düzeltmesini ilk kontur noktası P_A ile APPR tümcesinde programlayın. DEP tümceleri yarıçap düzeltmesini kaldırır!

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

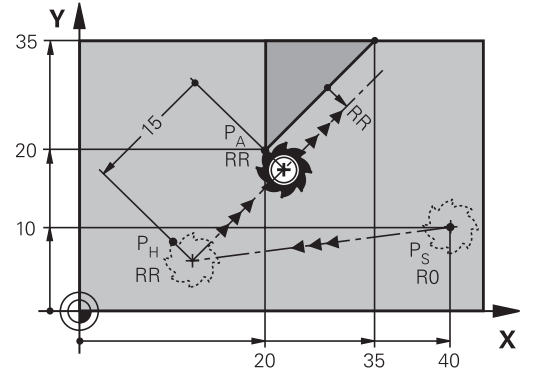
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde yaklaşma: APPR LT

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

- ▶ İstenen hat fonksiyonu: P_S başlangıç noktasına yaklaşım
- ▶ Diyalogu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LT** yazılım tuşu ile açın



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

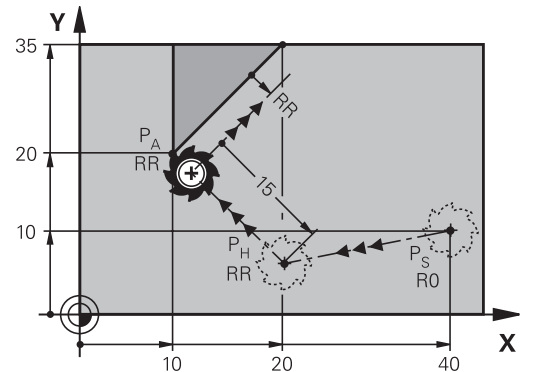
| | |
|---|---|
| N110 G01 X+40 Y+10 G40 300 M3* | ; G40 ile P_S 'ye yaklaşma |
| N120 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100* | ; P_A 'ya G42 ile yaklaş, P_H ile P_A arasındaki mesafe: LEN15 |
| N130 G01 X+35 Y+35* | ; İlk kontur elemanını tamamla |

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

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

Teğetsel bağlantılı bir yaya yaklaşma: APPR CT

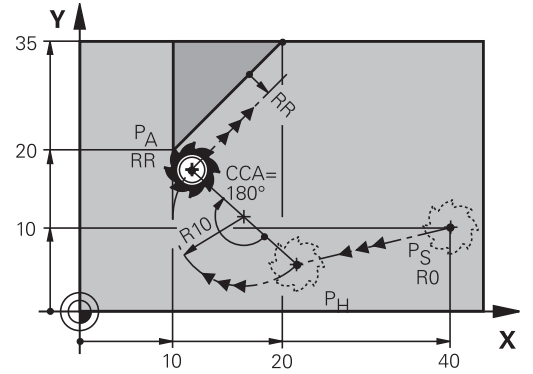
Kumanda, aleti bir doğru üzerinde P_S başlangıç noktasından bir P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren ilk kontur elemanına teğet geçen bir dairesel yörünge üzerinde ilk kontur noktası P_A 'yı hareket ettirir.

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 değerini negatif olarak girin
- ▶ Çemberin **CCA** merkez açısı
 - CCA'yı sadece pozitif girin
 - Maksimum giriş değeri 360°
- ▶ Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



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

Örnek

| | |
|---|--|
| N110 G01 X+40 Y+10 F300 G40 M3* | ; G40 ile P_S 'ye yaklaşma |
| N120 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100* | ; CCA180 ve G42 ile P_A 'ya yaklaşma, P_H ile P_A arasındaki mesafe: R+10 |
| N130 G01 X+20 Y+35* | ; İlk kontur elemanını tamamla |

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 $P_S - P_A$).

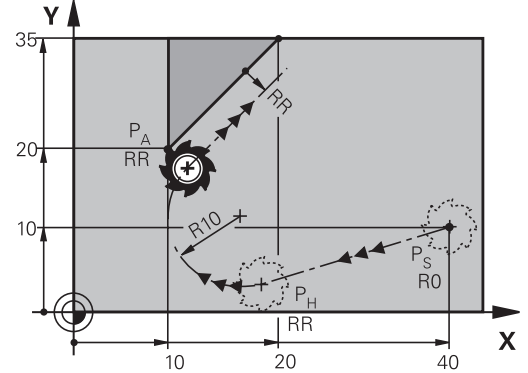
Hareket tümcesindeki X, Y ve Z olmak üzere üç ana eksen programlandıysa kumanda, APPR tümcesi tarafından tanımlanan pozisyonun önüne tüm üç eksenle eş zamanlı olarak P_H yardımcı noktasına hareket eder. Ardından kumanda, P_H noktasından P_A noktasına sadece çalışma düzleminde hareket eder.

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
- ▶ Diyalogu **APPR DEP** tuşu ve **APPR LCT** yazılım tuşu ile açın



- ▶ P_A ilk kontur noktasının koordinatları
- ▶ Çemberin yarıçapı R. R'yi pozitif girin
- ▶ Çalışma için **G41/G42** yarıçap düzeltmesi



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

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

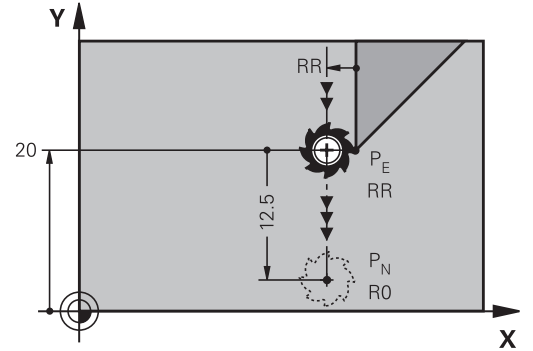
Teğetsel bağlantılı bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N110 G01 Y+20 G42 100*

; G42 ile son kontur elemanı P_E 'ye yaklaşma

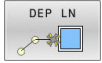
N120 DEP LT LEN12.5 100*

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

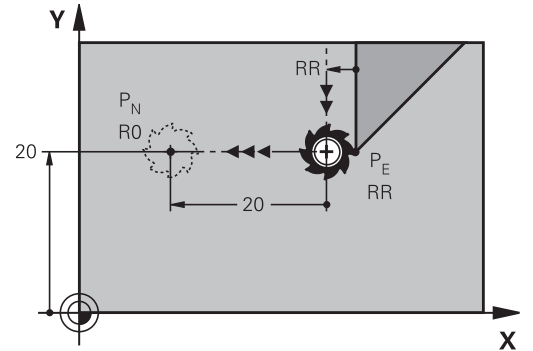
İlk kontur noktasına dik olan bir doğru üzerinde uzaklaşma: DEP LN

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

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



- ▶ **LEN**: P_N bitiş noktasının uzaklığını girin Önemli: **LEN** pozitif olarak girilmelidir



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N110 G01 Y+20 G42 F100*

; G42 ile son kontur elemanı P_E 'ye yaklaşma

N120 DEP LN LEN+20 F100*

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

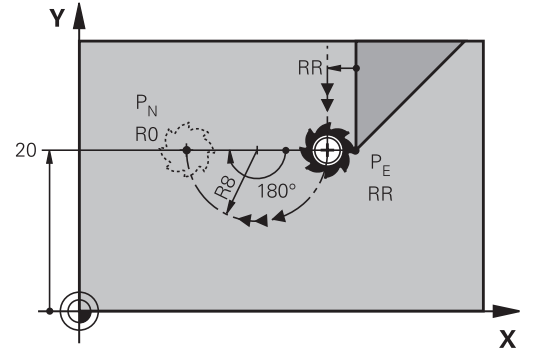
Teğetsel bağlantılı bir çember üzerinde uzaklaşma: DEP CT

Kumanda, aleti bir dairesel yörünge üzerinde P_E son kontur noktasından P_N son noktaya hareket ettirir. Dairesel yörünge tanjantsal olarak son kontur elemanına bağlanır.

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N110 G01 Y+20 G42 100*

; G42 ile son kontur elemanı P_E 'ye yaklaşma

N120 DEP CT CCA180 R+8 F100*

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

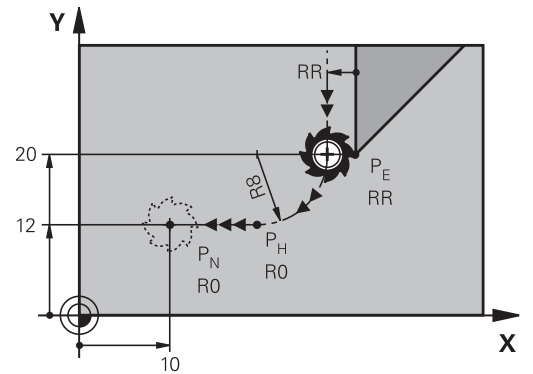
Tanjant bağlantılı bir çember üzerinde konturdan ve doğru parçasından uzaklaşma: DEP LCT

Kumanda, aleti bir dairesel yörünge üzerinde P_E son kontur noktasından P_H yardımcı noktasına hareket ettirir. Buradan itibaren bir doğru üzerinde son nokta P_N 'ye hareket ettirir. Son kontur elemanında ve $P_H - P_N$ doğrusunda dairesel yörünge ile tanjant geçişleri vardır. Böylece dairesel yörünge R yarıçapıyla tam olarak belirlenir.

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Örnek

N110 G01 Y+20 G42 F100*

; G42 ile son kontur elemanı P_E 'ye yaklaşma

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

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

5.4 Hat hareketleri – dik açılı koordinatlar

Hat hareketlerine genel bakış

| Tuş | Fonksiyon | Alet hareketi | Gereken girişler | Sayfa |
|---|---|--|---|-------|
|  | L doğrusu İng.: Line G00 ve G01 | Doğru | Son nokta koordinatları | 162 |
|  | Şev: CHF İng.: CHamFer G24 | İki doğru arasındaki şev | Faz uzunluğu | 163 |
| | Daire merkezi CC ; İng.: Circle Center I ve J | Yok | Daire merkezi koordinatlar veya kutuplar | 165 |
|  | Yay C İng.: Circle G02 ve G03 | CC daire merkezi çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember | Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü | 166 |
|  | Yay CR İng.: Circle by Radius G05 | Belirli yarıçapa sahip dairesel hat | Daire son noktası koordinatları, dönüş yönü | 168 |
|  | Yay CT İng.: Circle Tangential G06 | Önceki ve sonraki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember | Doğru son noktasının koordinatları | 170 |
|  | Köşe yuvarlama RND engl.: ROUNDing of Corner G25 | Önceki ve sonraki kontur elemanına teğetsel bağlantı içeren çember | Köşe yarıçapı R | 164 |
|  | Serbest kontur programlama FK | Önceki kontur elemanındaki istenen bağlantıyı içeren doğru veya çember | Fonksiyona bağlı giriş | 185 |

Hat fonksiyonlarının programlanması

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



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

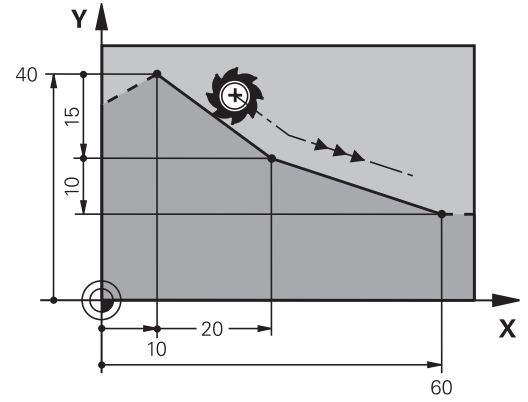
Kontrol ünitesi, cümlelerin baş harflerini otomatik olarak büyük harfle yazıyor.

G00 hızlı harekette doğru veya F G01 beslemeli doğru

Kumanda, aleti bir doğru üzerinden güncel pozisyonundan doğruların son noktasına getirir. Başlangıç noktası, önceki NC tümcesinin son noktasıdır.



- ▶ Beslemeli doğrusal hareket için bir NC tümcesini açmak için **L** tuşuna basın
- ▶ **Koordinatlar** doğrunun son noktasına ait, eğer gerekliyse
- ▶ **Yarıçap düzeltmesi G40/G41/G42**
- ▶ **Besleme F**
- ▶ **M ek fonksiyonu**



Hızlı hareket

Hızlı bir hareket için doğrusal bir tümceyi (**G00** tümcesi) **L** tuşuyla da açabilirsiniz:

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

Örnek

N110 G00 G90 G40 Z+100 M3*

N120 G01 G41 X+10 Y+40 F200*

N130 G91 X+20 Y-15*

N140 G90 X+60 G91 Y-10*

Gerçek pozisyonu devralma

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

- ▶ Aleti, **Manuel işletim** işletim türünde, devralınması gereken pozisyona getirin
- ▶ Ekran görünümünü programlama olarak değiştirin
- ▶ Arkasına doğru tümcesinin ekleneceği NC tümcesini seçin



- ▶ **Gerçek pozisyonu devral** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, gerçek pozisyon koordinatları ile birlikte bir doğrusal tümce oluşturur.

İki doğru arasına şev ekleyin

İki doğrunun kesişmesi sonucu oluşan kontur köşelerini bir şev ile donatabilirsiniz.

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



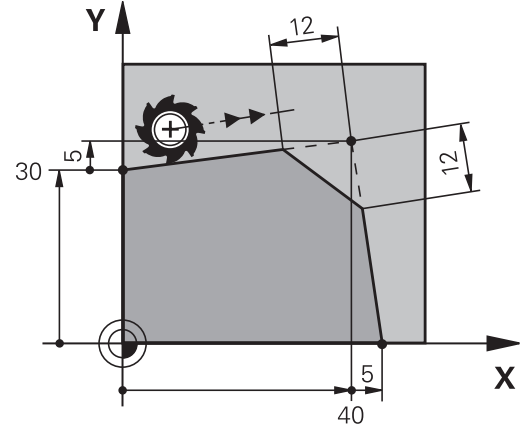
- ▶ **Şevleme parçası:** Şevin uzunluğu, gerekli durumda:
- ▶ **Besleme F** (sadece **G24** tümcesinde etkilidir)

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

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

```
N90 G24 R12 F250*
```

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



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

Köşe yuvarlama G25

G25 fonksiyonu, kontur köşelerini yuvarlar.

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

Yuvarlama yayı, çağrılan alet ile uygulanabilir olmalıdır.



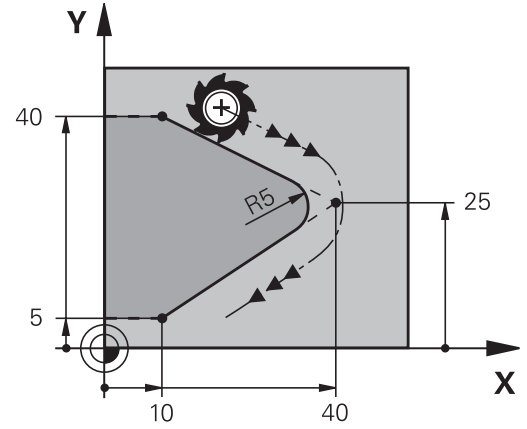
- ▶ **Yuvarlama yarıçapı:** Yayın yarıçapı, gerekli durumda:
- ▶ **Besleme F** (sadece **G25** tümcesinde etkilidir)

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

N60 G01 X+40 Y+25*

N70 G25 R5 F100*

N80 G01 X+10 Y+5*



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

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

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

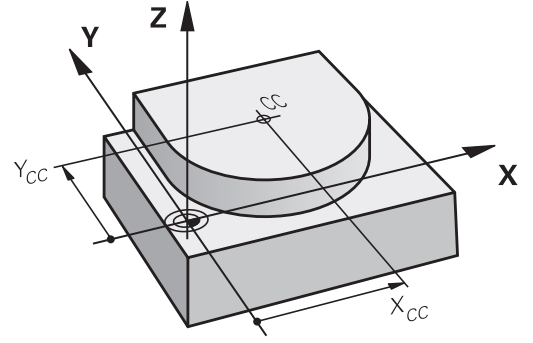
Daire merkezi I, J

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

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

SPEC
FCT

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



N50 I+25 J+25*

veya

N10 G00 G40 X+25 Y+25*

N20 G29*

i 10 ve 20 program satırları çizimi referans almaz.

Geçerlilik

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

Daire merkezini artan şekilde girin

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

i **I** ve **J** ile bir konumu daire merkezi olarak işaretleyin: Alet bu konuma sürmez.
Daire merkez noktası, aynı zamanda kutupsal koordinatlarının kutbudur.

Dairesel hat daire merkezi

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

Dönüş yönü

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

▶ Aleti, çemberin başlangıç noktasına getirin

J ▶ Daire merkezinin koordinatlarını girin

I

C ▶ Çember son noktasına ait **koordinatları** girin, eğer gerekliyse:

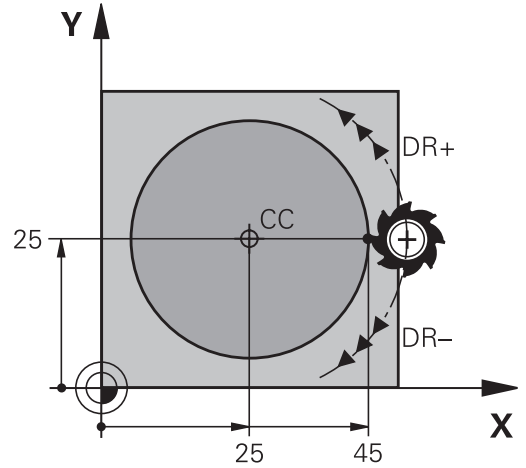
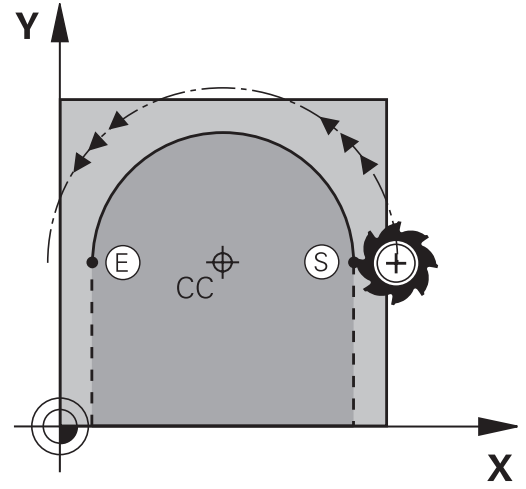
▶ **Besleme F**

▶ **Ek fonksiyon M**

N50 I+25 J+25*

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

N70 G03 X+45 Y+25*



Başka bir düzlemdeki dairesel hareket

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

Örnek

N30 T1 G17 S4000*

N50 I+25 K+25*

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

N70 G03 X+45 Z+25*

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

Tam daire

Son nokta için başlangıç noktası ile aynı koordinatları programlayın.



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

Giriş toleransının maksimum değeri 0,016 mm'dir.

Giriş toleransını **circleDeviation** (no. 200901) makine parametresinde ayarlayabilirsiniz.

Kumandanın hareket edebileceği mümkün olan en küçük daire: 0.016 mm.

Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi

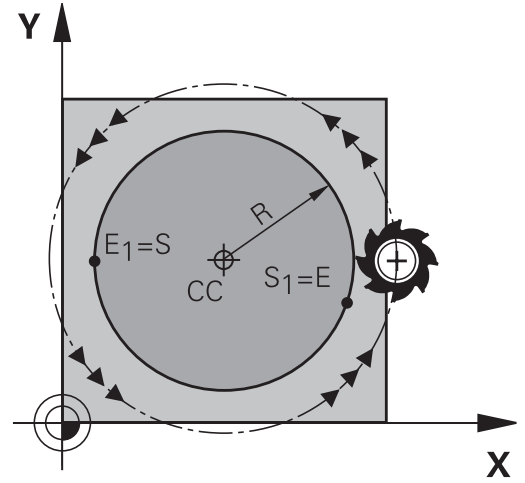
Alet, R yarıçaplı bir çemberde hareket eder.

Dönüş yönü

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



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



Tam daire

Bir tam daire için iki daire tümcesini sırayla programlayın:

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

Merkez açısı CCA ve yay yarıçapı R

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

Daha küçük yay: $CCA < 180^\circ$

Yarıçapın işareti pozitifdir $R > 0$

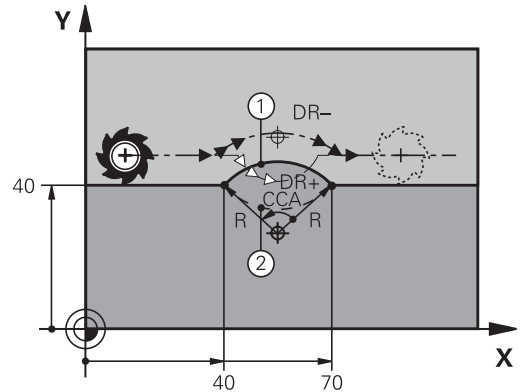
Daha büyük yay: $CCA > 180^\circ$

Yarıçapın işareti negatiftir $R < 0$

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

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

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



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

Maksimum yarıçap 99,9999 m'dir.

A, B ve C açısı desteklenir.

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


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

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

veya

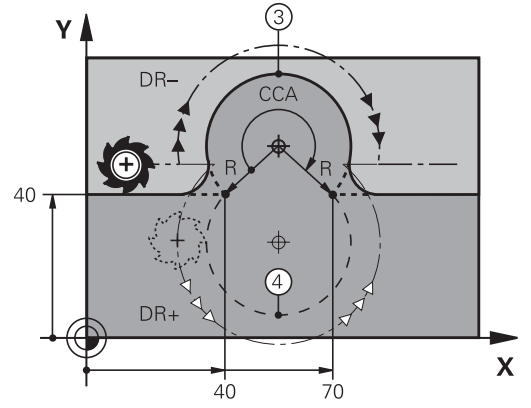
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* ; Dairesel hat 2
```

veya

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

veya

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



Dairesel hat G06 tanjant bağlantılı

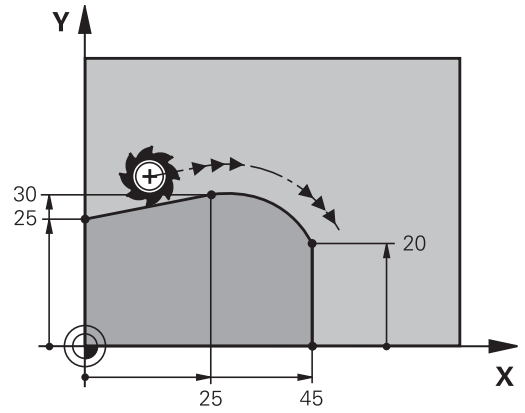
Alet, tanjantlı önceden programlanan kontur elemanına bağlantı sağlayan yay üzerinde hareket eder.

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

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



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



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

N80 X+25 Y+30*

N90 G06 X+45 Y+20*

N100 G01 Y+0*



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

Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi

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

Aşağıdaki daireysel hatlar için lineer olarak üst üste bindirme mümkündür:

- Dairesel hat **C**
Diğer bilgiler: "Dairesel hat daire merkezi ", Sayfa 166
- Dairesel hat **CR**
Diğer bilgiler: "Belirli bir yarıçapa sahip G02/G03/G05 çemberi", Sayfa 168
- Dairesel hat **CT**
Diğer bilgiler: "Dairesel hatG06 tanjant bağlantılı", Sayfa 170



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

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

Diğer bilgiler: "Cıvata hattı (heliks)", Sayfa 178

Giriş ilişkili uyarı

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

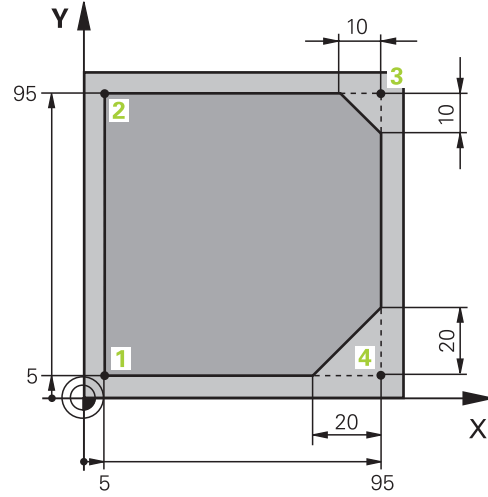
Diğer bilgiler: "NC programını serbest düzenleme", Sayfa 201

Örnek

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

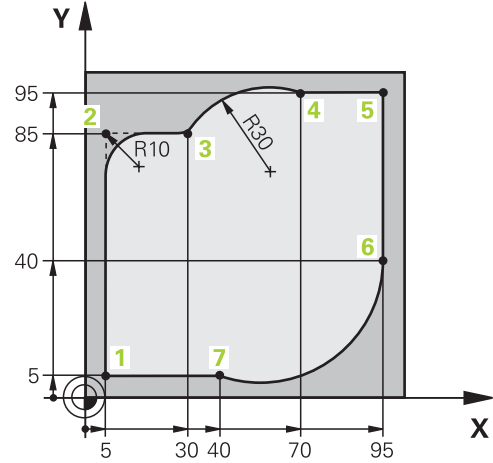
; Z ekseninin lineer olarak üst üste
bindirildiği daireysel hat

Örnek: Doğru hareketi ve şev kartezyeni



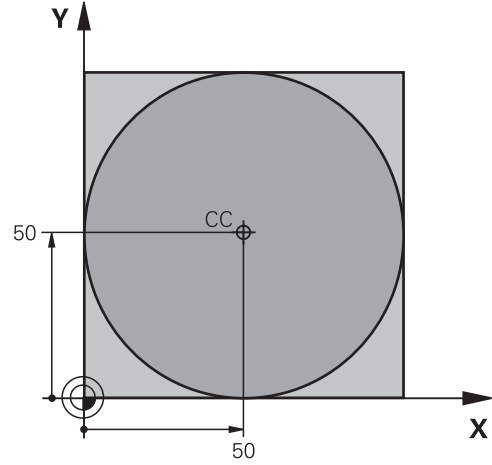
| | |
|-------------------------------------|--|
| %LINEAR G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | İşlemenin simülasyonu için ham parça tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S4000* | Mil eksenini ve mil devir sayısı ile alet çağırma |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti, mil ekseninde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

Örnek: Kartezyen daire hareketi



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

Örnek: Tam daire kartezyen



| | |
|--------------------------------------|---|
| %C-CC G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Ham parça tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S3150* | Alet çağırma |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirme |
| N50 I+50 J+50* | Daire merkezini tanımlama |
| N60 X-40 Y+50* | Aleti ön pozisyonlama |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3* | Çalışma derinliğine hareket |
| N80 G41 X+0 Y+50 F300* | Daire başlangıç noktasını hareket ettirin, G41 yarıçap düzeltmesi |
| N90 G26 R5 F150* | Teğetsel yaklaşma |
| N100 G02 X+0* | Daire son noktasına (=daire başlangıç noktası) yaklaşma |
| N110 G27 R5 F500* | Teğetsel uzaklaşma |
| N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000* | Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma |
| N130 G00 Z+250 M2* | Aleti alet ekseninde serbest sürme, program sonu |
| N99999999 %C-CC G71 * | |

5.5 Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar











Genel bakış

Kutupsal koordinatlar ile **H** açısı ve önceden tanımlanan **I, J** kutbuna olan **R** mesafesi üzerinden bir pozisyon belirlersiniz.

Kutupsal koordinatları avantajlı olarak ayarlayın:

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

Kutupsal koordinatlı hat fonksiyonuna genel bakış

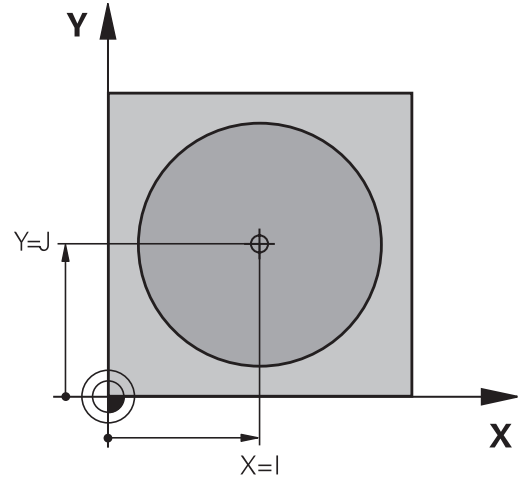
| Tuş | Alet hareketi | Gereken girişler | Sayfa |
|---|--|---|-------|
|  +  | Doğru | Kutup yarıçapı, doğru son noktasının kutup açısı | 176 |
|  +  | Daire merkezi/ kutup çevresinde, daire yayı son noktasına kadar çember | Daire son noktası kutup açısı | 177 |
|  +  | Aktif dönme yönüne göre çember | Daire son noktasının kutup açısı | 177 |
|  +  | Önceki kontur elemanındaki tanjantlı bağlantı içeren çember | Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı | 177 |
|  +  | Bir çemberin bir doğru ile üst üste getirilmesi | Kutup yarıçapı, daire son noktasının kutup açısı, alet eksenindeki son noktanın koordinatları | 178 |

Kutupsal koordinat sıfır noktası: I, J kutbu

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

SPEC
FCT

- ▶ Kutbu programlayın: **SPEC FCT** tuşuna basın.
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DIN/ISO** yazılım tuşuna basın
- ▶ **I** ya da **J** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Koordinatlar:** Kutup için dik açılı koordinatlar girin ya da en son programlı konumu devralmak için: **G29** girin. Kutupsal koordinatları programlamadan önce kutbunu belirleyin. Kutbu sadece dik açılı koordinatlarda programlayın. Kutup, siz yeni bir kutup belirleyene kadar etkilidir.



N110 I+30 J+10*

G10 hızlı harekette veya F G11 beslemeli doğru

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

L

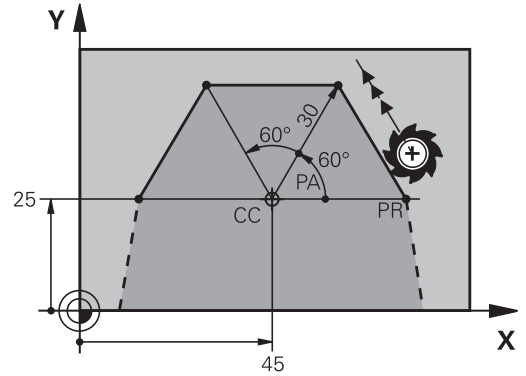
- ▶ **Kutupsal koordinatların yarıçapı R:** Doğru son noktası ile CC kutbu arasındaki mesafeyi girin

P

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

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

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



N120 I+45 J+45*

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

N140 H+60*

N150 G91 H+60*

N160 G90 H+180*

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

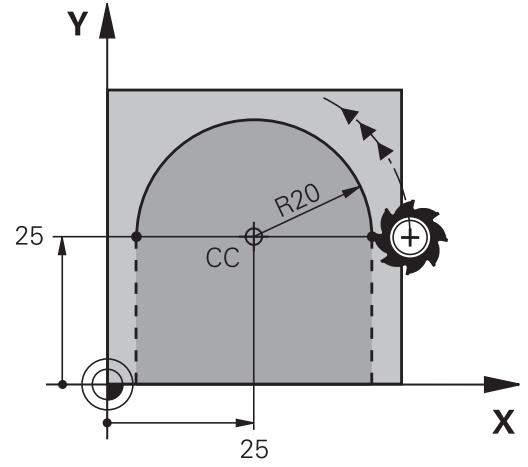
Kutupsal koordinat yarıçapı **R** aynı zamanda yayın yarıçapıdır. **R, I, J** kutbu ve başlangıç noktası arasındaki mesafeyle belirlenmiştir. Çemberden önce son programlanan alet pozisyonu, çemberin başlangıç noktasıdır.

Dönüş yönü

- Saat yönünde: **G12**
- Saat yönünün tersine: **G13**
- Dönme yönü girmeden: **G15**. Kumanda, dairesel yörüngeyi son programlanan dönme yönünde hareket ettirir



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



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

N190 I+25 J+25*

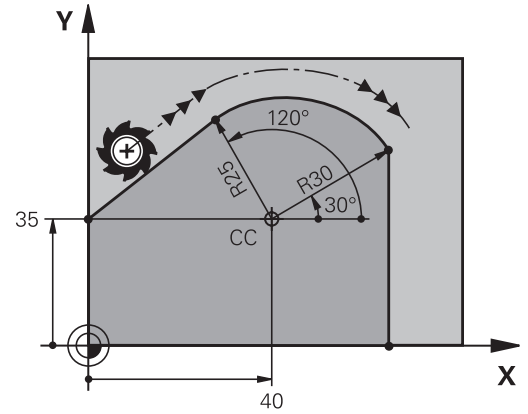
N200 G13 H+180*

Teğetsel bağlantılı G16 çemberi

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



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



Kutup, kontur dairesinin merkezi **değildir!**

Örnek

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

N130 I+40 J+35*

N140 G11 R+25 H+120*

N150 G16 R+30 H+30*

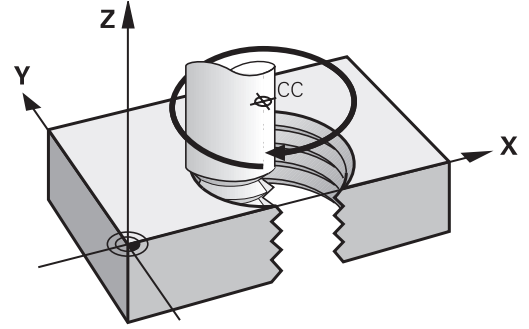
N160 G01 Y+0*

Cıvata hattı (heliks)

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

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

Diğer bilgiler: "Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi", Sayfa 171



Kullanım

- Büyük çaplı iç ve dış dişli
- Besleme kanalı

Cıvata hattı hesabı

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

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

Cıvata hattı formu

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

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

Cıvata hattını programlayın

i **G13** ögesinde pozitif bir artan toplam **G91 H** açısı ve **G14** ögesinde negatif bir toplam açı tanımlayın, aksi takdirde alet yanlış bir hat boyunca hareket edebilir.
G91 h toplam açısı için $-99.999,9999^\circ$ ile $+99.999,9999^\circ$ arasında bir değer girilebilir.



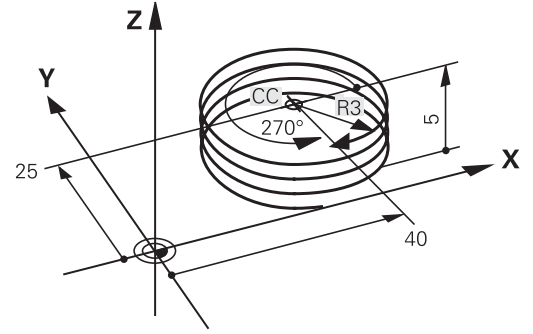
► **Kutupsal koordinat açısı:** Aletin cıvata hattında hareket ettiği toplam açığı artırarak girin.



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

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

► **Yarıçap düzeltmesini** tabloya göre girin

**Örnek: 5 geçişli dişli M6 x 1 mm**

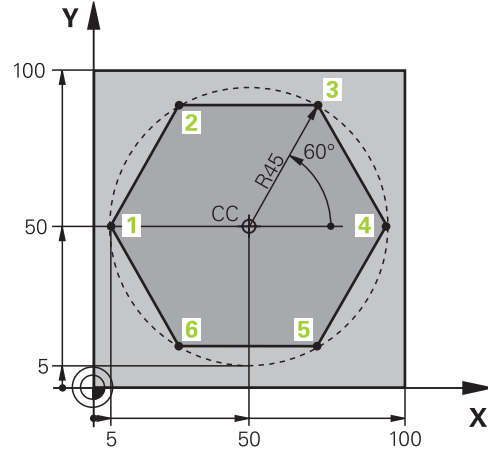
N120 G01 Z+0 F100 M3*

N130 I+40 J+25*

N140 G11 G41 R+3 H+270*

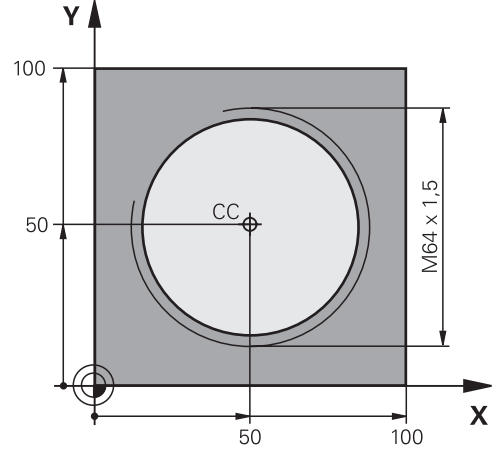
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*

Örnek: Kutupsal doğru hareketi



| | |
|-------------------------------------|---|
| %LINEARPO G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Ham parça tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0* | |
| N30 T1 G17 S4000* | Alet çağırma |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Kutupsal koordinatlar için referans noktası tanımlama |
| N50 I+50 J+50* | Aleti serbest hareket ettirme |
| N60 G10 R+60 H+180* | Aleti ön pozisyonlama |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3* | Çalışma derinliğine hareket |
| N80 G11 G41 R+45 H+180 F250* | Konturu 1 noktasına yaklaştıran |
| N90 G26 R5* | Konturu 1 noktasına yaklaştırma |
| N100 H+120* | 2 noktasına yaklaşma |
| N110 H+60* | 3 noktasına yaklaşma |
| N120 H+0* | 4 noktasına yaklaşma |
| N130 H-60* | 5 noktasına yaklaşma |
| N140 H-120* | 6 noktasına yaklaşma |
| N150 H+180* | 1 noktasına yaklaşma |
| N160 G27 R5 F500* | Teğetsel uzaklaşma |
| N170 G40 R+60 H+180 F1000* | Çalışma düzleminde serbest hareket ettirme, yarıçap düzeltmesini kaldırma |
| N180 G00 Z+250 M2* | Mil ekseninde serbest bırakma, program sonu |
| N99999999 %LINEARPO G71 * | |

Örnek: Heliks



| | |
|--|---|
| %HELIX G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Ham parça tanımı |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S1400* | Alet çağırma |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirme |
| N50 X+50 Y+50* | Aleti ön pozisyonlama |
| N60 G29* | En son programlanan pozisyonu kutup olarak alın |
| N70 G01 Z-12,75 F1000 M3* | Çalışma derinliğine hareket |
| N80 G11 G41 R+32 H+180 F250* | İlk kontur noktasına hareket edin |
| N90 G26 R2* | Bağlantı |
| N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200* | Heliksi hareket ettirme |
| N110 G27 R2 F500* | Teğetsel uzaklaşma |
| N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000* | Aleti serbest sürme, program sonu |
| N130 G00 Z+250 M2* | |
| N99999999 %HELIX G71 * | |

5.6 Hat hareketleri – Serbest kontur programlama FK

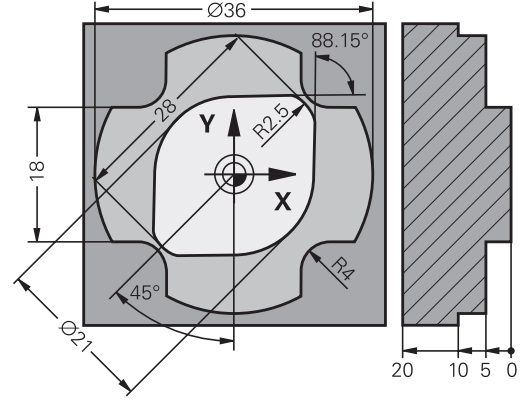
Temel bilgiler

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

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

- bilinen koordinatlar kontur elemanı üzerinde veya 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 **L** markasından sonra başlayabilir.

M89 döngü çağrısını FK programlama ile kombine edemezsiniz.

Çalışma düzleminin belirlenmesi

Kontur elemanlarını serbest kontur programlama ile sadece çalışma düzleminde programlayabilirsiniz.

Kumanda FK programlamanın çalışma düzlemini aşağıdaki hiyerarşiye göre belirler:

- **G30/G31** işlevinde seçilen alet eksenini
- Bir **FPOL** tümcesinde açıklanmış düzlem
- **TOOL CALLT**-Satz bloğunda belirtilen tanımlı işleme düzlemini kullanarak (ör. **G17** = X/Y düzlemi)

Hiçbiri doğru değilse standart düzlem **X/Y** etkindir.

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



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

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

Çalışma düzleminin değiştirilmesi

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

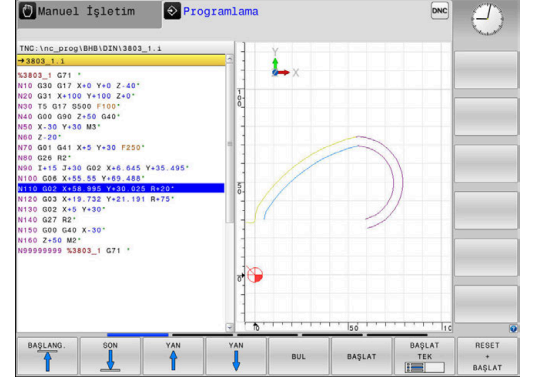


- ▶ **DÜZLEM XY ZX YZ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, FK yazılım tuşlarını yeni seçilen düzlemde gösterir.

FK programlama grafiği

i FK programlamadaki grafiği kullanabilmek için **PROGRAM + GRAFİK** ekran düzenini seçin.
Diğer bilgiler: "Programlama", Sayfa 81

i 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 | ▶ Kontur elemanı doğru şekilde gösterilinceye kadar GÖSTER. ÇÖZÜM yazılım tuşuna basın. Standart gösterimde olası çözümler ayırt edilemiyorsa yaklaştırma 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.

i 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 <input type="button" value="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



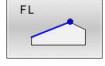
FK programlama kutbu, FPOL üzerinden yeni bir kutup tanımlanana kadar etkin kalır.

Doğruları serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan doğru



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



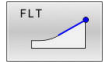
- ▶ Serbest doğru için diyalog başlatın: **FL** yazılım tuşuna basın
 - ▶ Kumanda, diğer yazılım tuşlarını gösterir.
 - ▶ Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin
 - ▶ FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
- Diğer bilgiler:** "FK programlama grafiği", Sayfa 184

Teğetsel bağlantılı doğru

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



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



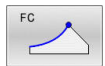
- ▶ Diyalogu açın: **FLT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

Çemberleri serbest programlama

Tanjantsal bağlantısı olmayan dairesel hat



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



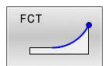
- ▶ Serbest yay için diyalog başlatın: **FC** yazılım tuşuna basın
 - ▶ Kumanda, dairesel yörünge için direkt giriş yazılım tuşlarını veya daire merkez noktasını gösterir.
 - ▶ Bu yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin
 - ▶ FK grafiği programlanan konturu, girişler yeterli olana kadar mor renkte gösterir. Grafik, birden fazla çözümleri yeşil gösterir.
- Diğer bilgiler:** "FK programlama grafiği", Sayfa 184

Teğetsel bağlantılı çember

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



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



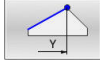
- ▶ Diyalogu açın: **FCT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşları ile bilinen tüm bilgileri NC tümcesine girin

Giriş imkanları

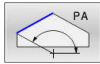
Son nokta koordinatları

Yazılım tuşları

Bilinen girişler



Dik açılı X ve Y koordinatları



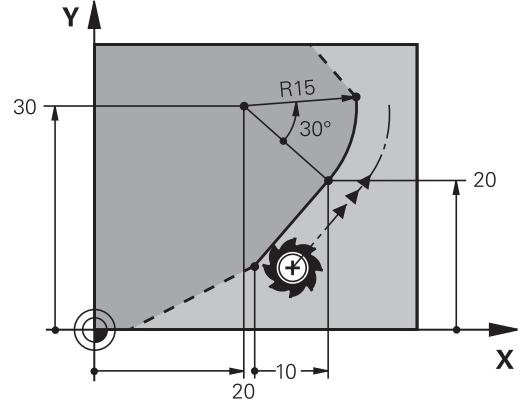
FPOL bazlı kutupsal koordinatlar

Örnek

N70 FPOL X+20 Y+30*

N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*

N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*



Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu

Yazılım tuşları

Bilinen girişler



Doğru uzunluğu



Doğrunun yükselme açısı



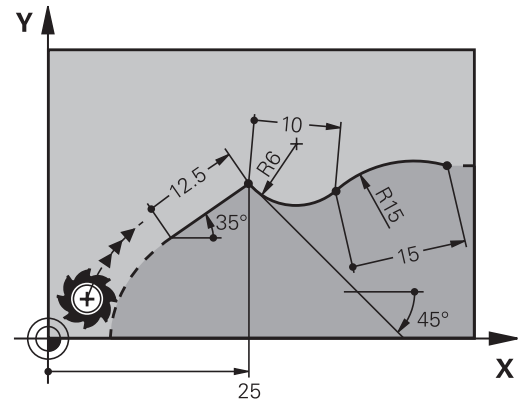
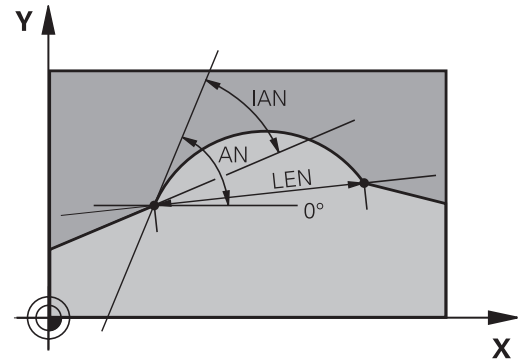
Yay parçası gevşeme uzunluğu LEN



Giriş tanjantının AN yükselme açısı



Yay parçası merkez açısı



BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Örnek

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*

N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*

N40 FCT DR- R15 LEN 15*

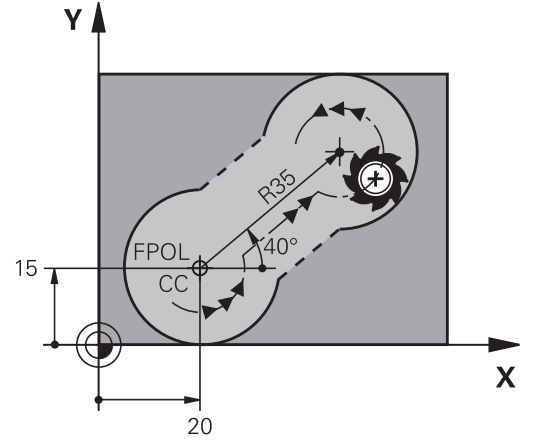
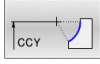
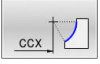
FC/FCT tümcesinde daire merkezi CC, yarıçap ve dönüş yönü

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

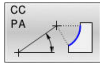
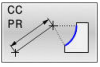
Daire merkezini kutupsal koordinatlarda tanımlamak isterseniz kutbu **CC** yerine FPOL fonksiyonuyla tanımlamanız gerekir. FPOL bir sonraki NC tümcesine kadar **FPOL** ile etkin kalır ve dik açılı koordinatlarla belirlenir.



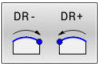
Programlanmış ya da otomatik hesaplanmış bir daire merkezi noktası veya kutup sadece uyumlu klasik ya da FK bölümlerinde etki eder. Bir FK bölümü iki klasik programlanmış program bölümü bölerse bu aşamada bilgiler, bir daire merkezi noktası ya da kutup üzerinden kaybolur. Her iki klasik programlanmış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

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

Dik açılı koordinatların merkezi



Kutupsal koordinatların merkezi



Çember dönüş yönü



Dairesel hat yarıçapı

Örnek

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

N20 FPOL X+20 Y+15*

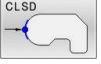
N30 FL AN+40*

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

Kapalı konturlar

CLSD yazılım tuşuyla kapalı bir konturun başlangıcını ve sonunu tanımlayın. Böylece en son kontur elemanı için olası çözümlerin sayısı azalır.

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

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

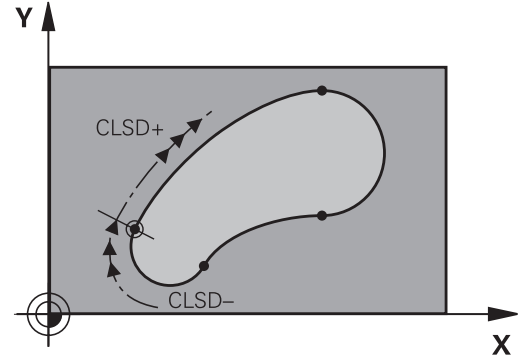
Örnek

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

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

...

N30 FCT DR- R+15 CLSD-*











Yardımcı noktalar







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

Bir kontur üzerindeki yardımcı noktalar

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

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

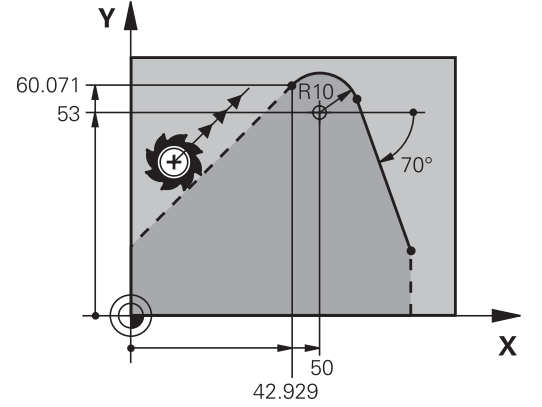
Bir kontur yanındaki yardımcı noktalar

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

Örnek

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

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



Rölatif referanslar

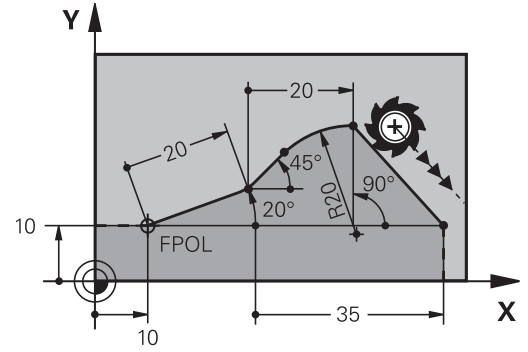
Rölatif referanslar, diğer bir kontur elemanını referans alan bilgilerdir. Rölatif referanslar için yazılım tuşları ve program kelimeleri bir **R** harfi ile başlar. Sağdaki şekil, rölatif referanslar olarak programlamanız gereken ölçü bilgilerini gösterir.



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

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

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



NC tümcesi N'ye rölatif referans: Son nokta koordinatları

Yazılım tuşları

Bilinen girişler

NC tümcesi N ile ilgili dik açılı koordinatlar

NC tümcesi N ile ilgili kutupsal koordinatlar

Örnek

N10 FPOL X+10 Y+10*




N20 FL PR+20 PA+20*

N30 FL AN+45*

N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*

N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*

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

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

Örnek

N10 FL LEN 20 AN+15*

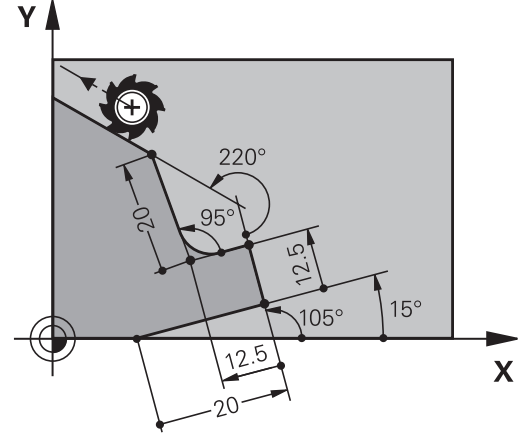
N20 FL AN+105 LEN 12.5*

N30 FL PAR 10 DP 12.5*





N40 FSELECT 2*

N50 FL LEN 20 IAN+95*

N60 FL IAN+220 RAN 20*



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

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

Örnek

N10 FL X+10 Y+10 G41*

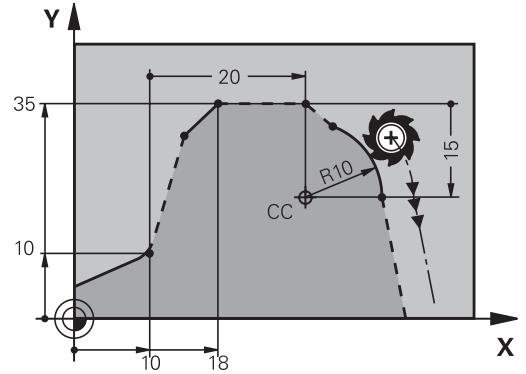
N20 FL ...*

N30 FL X+18 Y+35*

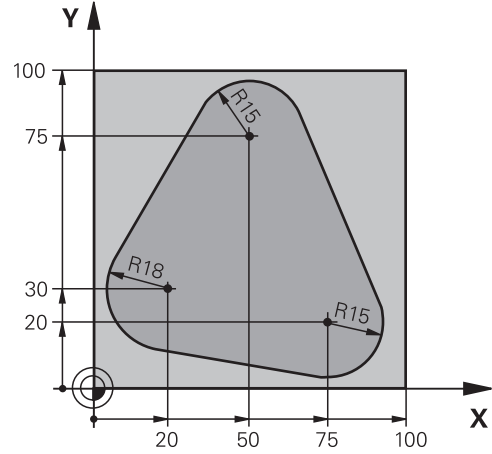
N40 FL ...*

N50 FL ...*

N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*



Örnek: FK programlama 1



| | |
|---|--|
| %FK1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Ham parça tanımı |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T 1 G17 S500* | Alet çağırma |
| N40 G00 G90 Z+250 G40 M3* | Aleti serbest hareket ettirin |
| N50 G00 X-20 Y+30 G40* | Takımı önceden konumlandırın |
| N60 G01 Z-10 G40 F1000* | Çalışma derinliğine hareket |
| N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250* | Konturu, bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile yaklaştırın |
| N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30* | FK bölümü: |
| N90 FLT* | Her kontur elemanı için bilinen girişleri programlayın |
| N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75* | |
| N110 FLT* | |
| N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20* | |
| N130 FLT* | |
| N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30* | |
| N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000* | Bir daire üzerinde tanjant bağlantısı ile konturu terk edin |
| N160 G00 X-30 Y+0* | |
| N170 G00 Z+250 M2* | Aleti serbest sürme, program sonu |
| N99999999 %FK1 G71 * | |

6

**Programlama
yardımları**


6.1 GOTO fonksiyonu

GOTO tuşunu kullan





GOTO tuşuyla atlama

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

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

Kumanda aşağıdaki seçenekleri sunar:

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





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

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

GOTO tuşuyla hızlı seçim

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

Özel fonksiyonları seçmek için aşağıdaki şekilde hareket edin:

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

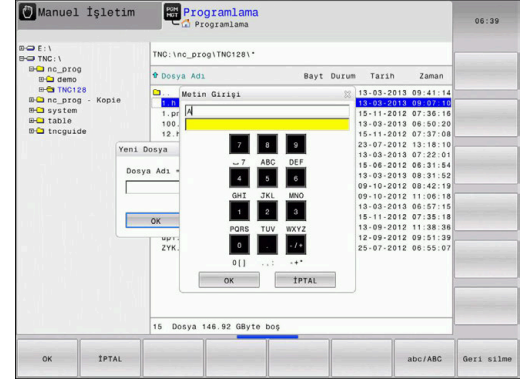
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Seçim penceresini GOTO tuşuyla açın

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

6.2 Ekran klavyesi

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



Metni ekran klavyesiyle girme

Ekran klavyesi ile çalışmak için aşağıdaki şekilde hareket edin:

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

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

6.3 NC programlarının gösterimi

Söz diziminin öne çıkarılması

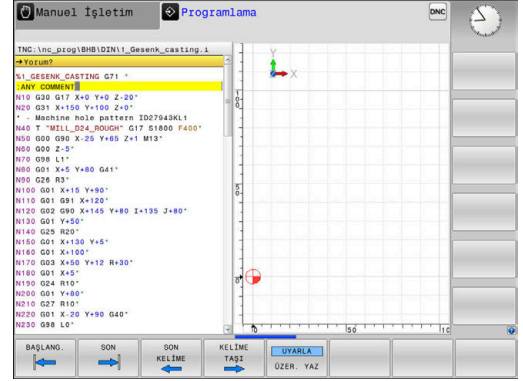
Kumanda, söz dizimi elemanlarını anlamlarına göre farklı renklerle ekrana getirir. Renkli vurgular sayesinde NC programları daha rahat okunur ve daha düzenli olur.

Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulanması

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

Kaydırma çubuğu

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



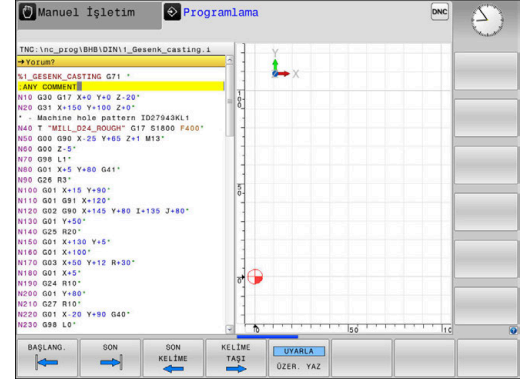
6.4 Yorumlar ekleme

Uygulama

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

- i** 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

- i** Bu fonksiyon için USB üzerinden bağlı bir alfa klavye gereklidir.

- ▶ 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

- i** Bu fonksiyon için USB üzerinden bağlı bir alfa klavye gereklidir.

- ▶ 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

- i** Bu fonksiyon için USB üzerinden bağlı bir alfa klavye gereklidir.

- ▶ 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
- ▶ 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 virgölü) çıkarır.
- ▶ **END** tuşuna basın

Yorum değiştirme fonksiyonları

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

6.5 NC programını serbest düzenleme





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

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

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

Kumanda dahilindeki metin editöründe serbest söz dizimi girişi

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




- | | |
|--|---|
|  | ▶ PGM MGT tuşuna basın |
| | > Kumanda, dosya yönetimini açar. |
|  | ▶ EK FONKS. yazılım tuşuna basın |
|  | ▶ EDITÖRÜ SEÇ yazılım tuşuna basın |
| | > Kumanda, bir seçim penceresi açar. |
|  | ▶ TEXT-EDITOR seçeneğini seçin |
| | ▶ Seçimi OK ile onaylayın |
| | ▶ İsteddiğiniz söz dizimini tamamlayın |

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

NC editöründe ? tuşu yardımıyla serbest söz dizimi girişi

i Bu fonksiyon için USB üzerinden bağlı bir alfa klavye gereklidir.

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

- | | |
|---|--|
|  | ▶ ? girin |
| | > Kumanda yeni bir NC tümcesi açar. |
|  | |
|  | ▶ İsteddiğiniz söz dizimini tamamlayın |
| | ▶ Girişi END ile onaylayın |

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

6.6 NC tümcelerini atlama

/ işareti ekleme

NC tümcelerini seçime bağlı olarak gizleyebilirsiniz.

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



- ▶ İstenen NC tümcesini seçin



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

/ işaretini silme

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



- ▶ Gizlenen NC tümcesini seçin



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

6.7 NC programlarını sıralama

Tanımlama, kullanım imkanı

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

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

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

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

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

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

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

Sıralama penceresinin gösterilmesi/Etkin pencerenin değiştirilmesi

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

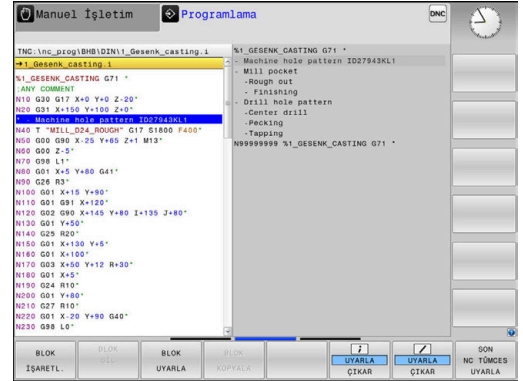
Anahat tümcesini program penceresine ekleyin

- ▶ Arkasına sıralama tümcesi eklemek istediğiniz NC tümcesini seçin

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM- LAMA YARDIMLARI** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZİ- LİM UYARLA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Düzenleme metnini girin
- ▶ Gerekirse yazılım tuşuyla sıralama derinliğini (girinti) değiştirin

i Sıralama noktalarını yalnızca düzenleme sırasında yerleştirebilirsiniz.

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



Düzenleme penceresindeki tümceleri seçin

Ana hat penceresinde tümceden tümceye atlarsanız kumanda, tümce göstergesini program penceresinde uygular. Bu sayede birkaç adımda büyük program bölümlerini atlayabilirsiniz.

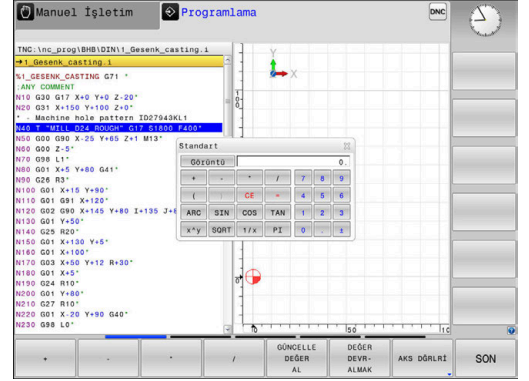
6.8 Hesap makinesi

Kullanım

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

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

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



| Hesaplama fonksiyonu | Kısa komut (yazılım tuşu) |
|---|-------------------------------------|
| Virgülden sonraki kısmı kesme | INT |
| Virgülden önceki kısmı kesme | FRAC |
| Modül 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 değer devralınacağı kelimeyi seçin
- ▶ **CALC** tuşu ile hesap makinesini ekrana getirin ve istediğiniz hesaplamayı yapın
- ▶ **DEĞER DEVR- ALMAK** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, hesaplanan değeri aktif giriş alanına alır ve hesap makinesini kapatır.



Hesap makinesine bir NC programındaki değerleri devralabilirsiniz. **GÜNCELLE DEĞER AL** yazılım tuşuna veya **GOTO** tuşuna basarsanız kumanda, değeri etkin giriş alanından hesap makinesine alır.

Hesap makinesi, işletim türünün değişmesinden sonra da etkin kalır. Hesap makinesini kapatmak için **END** yazılım tuşuna basın.

Hesap makinesinin fonksiyonları

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|-------------------------|--|
| AKS DĞRLRİ | İlgili eksen pozisyonunun değerini hesap makinesine nominal değer veya referans değeri olarak devralın |
| GÜNCELLE DEĞER AL | Etkin girdi alanındaki sayısal değeri hesap makinesine alın |
| DEĞER DEVR-ALMAK | Hesap makinesindeki sayısal değeri etkin girdi alanına alın |
| GÜNCEL DEĞER KOPYALA | Hesap makinesindeki sayısal değeri kopyalayın |
| KOPYALANM DEĞER UYARLA | Kopyalanan sayısal değeri hesap makinesine ekleyin |
| ARAYÜZ VERİ HESAPLAYICI | Kesim verileri işlemcisini açın |



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

6.9 Kesim verileri işlemcisi

Uygulama

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

Kesim verileri işlemcisini açmak için **ARAYÜZ VERİ HESAPLYICI** yazılım tuşuna basın.

Kumandanın yazılım tuşunu gösterdiği durumlar:

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

Kesim verileri işlemcisinin görünümü

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

Devir sayısı hesaplama penceresi:

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

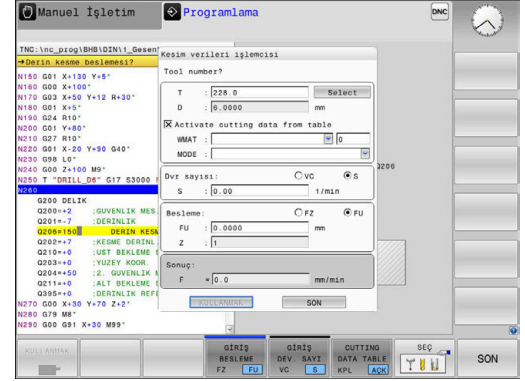
Devir sayısı hesaplayıcısını bir aletin tanımlanmış olduğu bir diyalogda açarsanız devir sayısı hesaplayıcı alet numarasını ve çapı otomatik olarak devralır. Diyalog alanına sadece **VC** ögesini girersiniz.

Besleme hesaplama penceresi:

| Kısaltma | Anlamı |
|----------|----------------------|
| T: | Alet numarası |
| D: | Aletin çapı |
| VC: | Kesim hızı |
| S: | Mil devir sayısı |
| Z: | Kesim sayısı |
| FZ: | Diş başına besleme |
| FU: | Devir başına besleme |
| F= | Besleme sonucu |












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



Kesim verileri işlemcisindeki fonksiyonlar

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

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

Kesim verileri tablolarıyla çalışma

Uygulama

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

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

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

Malzeme materyali WMAT

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

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

Kesim verileri işlemcisine malzeme materyalini aşağıdaki şekilde girersiniz:

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

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

Alet kesim maddesi TMat

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

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

Kesme verileri tablosu

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

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

| NR | MAT_CLASS | MODE | TMat | VC | FType |
|----|------------|------------|------|-----|-------|
| 0 | Rough | HSS | | 28 | |
| 1 | 10 Rough | VM | | 70 | |
| 2 | 10 Finish | HSS | | 38 | |
| 3 | 10 Finish | VM | | 70 | |
| 4 | 10 Rough | HSS coated | | 78 | |
| 5 | 10 Finish | HSS coated | | 82 | |
| 6 | 20 Rough | VM | | 90 | |
| 7 | 20 Finish | VM | | 82 | |
| 8 | 100 Rough | HSS | | 150 | |
| 9 | 100 Finish | HSS | | 145 | |
| 10 | 100 Rough | VM | | 430 | |
| 11 | 100 Finish | VM | | 440 | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |



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

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

Diğer bilgiler: "Çapa bağlı kesim verileri tablosu", Sayfa 211

Kesim verileri tablosu aşağıdaki sütunları içerir:

- **MAT_CLASS:** Malzeme sınıfı
- **MODE:** işleme modu, ör. perdahlama
- **TMat:** Kesim maddesi
- **VC:** Kesim hızı
- **FType:** Besleme tipi **FZ** veya **FU**
- **F:** Besleme

Çapa bağlı kesim verileri tablosu

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

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

Çapa bağlı kesim verileri tablosu ek olarak aşağıdaki sütunları içerir:

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

| 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 | | | 0.0020 | |
| 11 | | | | | | 0.0010 | | | 0.0020 | |
| 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.

Uyarı

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

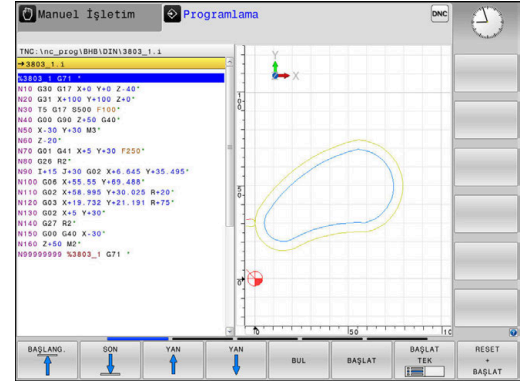
6.10 Programlama grafiği

Programlama grafiğini uygula ya da uygulama

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

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

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



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



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

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

Bu nedenle otomatik çizimi sadece kontur programlama sırasında kullanın.

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

Kumanda, program grafiğinde farklı renkler kullanır:

- **mavi:** Eksiksiz olarak tanımlanmış kontur elemanı
- **mor:** Henüz tam olarak tanımlanmamış kontur elemanı, örn. bir RND tarafından tekrar değiştirilebilir
- **Açık mavi:** Delikler ve dişli
- **Koyu sarı:** alet merkez hattı
- **Kırmızı:** hızlı hareket

Diğer bilgiler: "FK programlama grafiği", Sayfa 184

Mevcut NC programı programlama grafiği oluşturma

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



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

Diğer fonksiyonlar:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|--------------|--|
| | O ana kadar etkin alet verilerini sıfırlayın. Programlama grafiğinin oluşturulması |
| | Programlama grafiğini tümce olarak oluşturun |
| | Programlama grafiğini tamamen oluşturun veya RESET + BAŞLAT ögesinden sonra tamamlayın |
| | Programlama grafiğini durdurun. Bu yazılım tuşu sadece kumanda, bir programlama grafiği oluştururken ekrana gelir |
| | Görünümlerin seçilmesi <ul style="list-style-type: none"> ■ Üstten görünüm ■ Önden görünüm ■ Sayfa görünümü |
| | Alet yollarını görüntüleyin veya gizleyin |
| | Alet yollarını hızlı harekette görüntüleyin veya gizleyin |

Tümce numarasını göster ve gizle



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

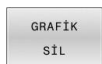


- ▶ Tümce numaralarını görüntüleme: **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **AÇK** konuma getirin
- ▶ Tümce numaralarını gizleme: **TÜMCE NO. GÖSTER** yazılım tuşunu **KPL** konuma getirin

Grafik silme



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

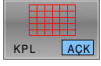


- ▶ Grafik silin: **GRAFİK SİL** yazılım tuşuna basın

Parmaklık çizgilerini ekrana getirme



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



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

Kesit büyütme veya küçültme

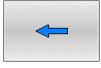
Bir grafik görünümünü kendiniz de belirleyebilirsiniz.

- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yap

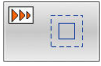
Böylece aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu

Fonksiyon



Kesimi kaydırma



Kesimi küçültme



Kesimi büyütme

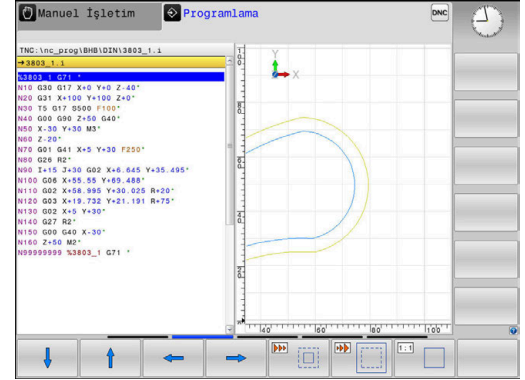


Kesimi sıfırlama

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

Grafik gösterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

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



6.11 Hata mesajları




Hatayı göster

Kumanda, diğerlerinin yanı sıra şu durumlarda hata gösterir:

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

Kumanda, ortaya çıkan bir hatayı başlık satırında gösterir.

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

| Simge | Yazı rengi | Hata sınıfı | Anlamı |
|---|------------|-------------------|---|
|  | Kırmızı | Hata Soru tipi | Kumanda, aralarından seçim yapmanız gereken seçenekleri içeren bir diyalog gösterir. Diğer bilgiler: "Detaylı hata mesajları", Sayfa 216 |
|  | Kırmızı | Sıfırlama hatası | Kumanda yeniden başlatılmalıdır. Mesajı silemezsiniz. |
|  | Kırmızı | Hata | Devam edebilmek için mesajı silmeniz gerekir. Yalnızca neden ortadan kaldırıldığında hatayı silebilirsiniz. |
|  | Sarı | Uyarı | Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Çoğu uyarıyı istediğiniz zaman silebilirsiniz, bazı uyarılar için önce nedeni ortadan kaldırmanız gerekir. |
|  | Mavi | Bilgi | Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Bilgileri istediğiniz zaman silebilirsiniz. |
|  | Yeşil | Uyarı | Mesajı silmek zorunda kalmadan devam edebilirsiniz. Kumanda, bir sonraki geçerli tuşa basılana kadar uyarıyı gösterir. |

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

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

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

Hata penceresini açın

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



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

Detaylı hata mesajları

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

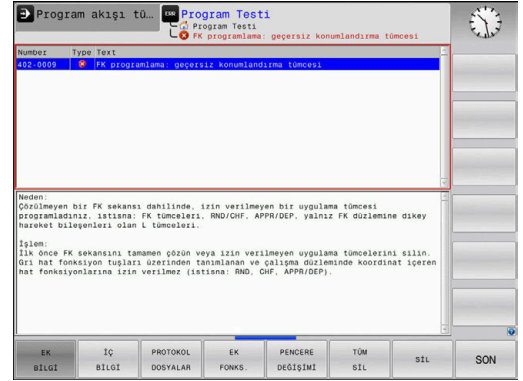
- ▶ Hata penceresini açın
- ▶ İmleci ilgili hata mesajı üzerine getirin



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



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



Yüksek öncelikli hata mesajları

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

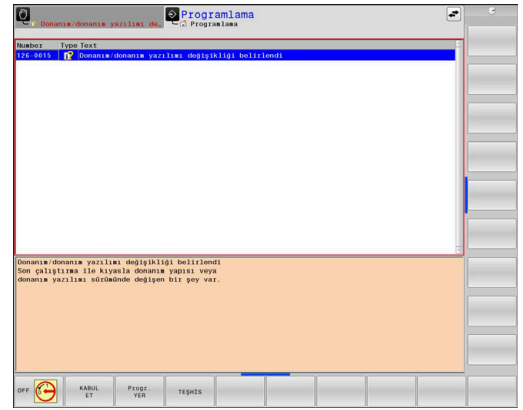
Bu hatayı ancak soruyu uygun yazılım tuşu yardımıyla onaylayarak giderebilirsiniz. Kumanda gerekiyorsa hatanın sebebi kesin olarak belirleninceye veya hata giderilinceye kadar diyalogu sürdürür.

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

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Kumandayı kapatın
- ▶ Yeniden başlat



İÇ BİLGİ yazılım tuşu

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

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



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







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

GRUPLAND. yazılım tuşu






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

Hata mesajlarını aşağıdaki gibi gruplandırın:

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

OTOMAT. KAYDETMEYİ ETKİNLEŞ. yazılım tuşu

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

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

Hata silme



NC programının seçildiğinde veya yeniden başlatıldığında kumanda, bekleyen uyarı veya hata mesajlarını otomatik olarak silebilir. Bu otomatik silme işleminin gerçekleştirilip gerçekleştirilmeyeceğini makine üreticiniz, isteğe bağlı makine parametresi **CfgClearError**'da (no. 130200) belirler. Kumandanın teslimat durumunda uyarı ve hata mesajları **Program Testi** ve **Programlama** işletim türlerinde hata penceresinden otomatik olarak silinir. Makine işletim türlerindeki mesajlar silinmez.

Hatayı, hata penceresinin dışından silme:



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



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

Hatayı sil

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



- ▶ **SİL** yazılım tuşuna basın



- ▶ Alternatif olarak tüm hataları sil: **TÜM SİL** yazılım tuşuna basın



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

Hata protokolü

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

- ▶ Hata penceresini açın



- ▶ **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın



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



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







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

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

Tuş protokolü









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

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

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

Protokolü görmek için tuşlara ve yazılım tuşlarına genel bakış

Yazılım tuşu/ 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 değer 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 kaydet

Gerekli durumda kumanda 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).

i 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 işlevinde aynı adı birkaç kez girerseniz kumanda en fazla beş dosyayı kaydeder ve gerekirse en eski zaman damgasına sahip dosyayı siler. Oluşturduktan sonra servis dosyalarını örneğin dosyayı başka bir klasöre taşıyarak yedekleyin.

Servis dosyalarını kaydet

- ERR** ▶ Hata penceresini açın
- PROTOKOL DOSYALAR** ▶ **PROTOKOL DOSYALAR** yazılım tuşuna basın
- SERVİS DOSYALARI KAYDET** ▶ **SERVİS DOSYALARI KAYDET** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, servis dosyası için bir dosya adı veya komple yol girebileceğiniz bir açılır pencere açar.
- OK** ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda servis dosyasını kaydeder.

Hata penceresini kapat

Hata penceresini kapatmak için aşağıdakileri yapın:

- SON** ▶ **SONU** yazılım tuşuna basın
- ERR** ▶ Alternatif: **ERR** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, hata penceresini kapatır.

6.12 Bağlam duyarlı yardım sistemi TNCguide

Uygulama

i **TNCguide** ögesini kullanabilmek için yardım dosyalarını HEIDENHAIN web sitesinden indirmelisiniz.
Diğer bilgiler: "Güncel yardım dosyalarını indir", Sayfa 225

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

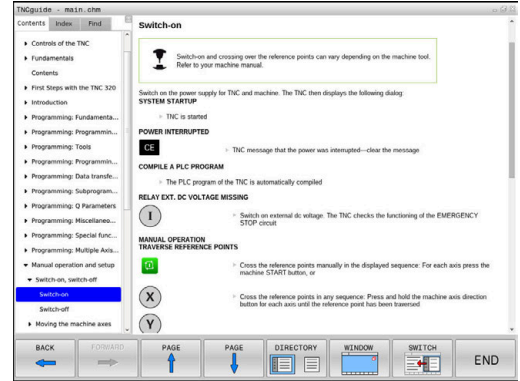
i Kumanda **TNCguide** ögesini, ayarladığınız diyalog dilinde başlatmayı dener. Gerekli dil sürümünü eksikse kumanda, İngilizce sürümünü açar.

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

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

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

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



TNCguide ile yapılacak çalışmalar

TNCguide ögesini açın

TNCguide ögesini başlatmak için birden fazla seçenek kullanıma sunulmuştur:

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



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

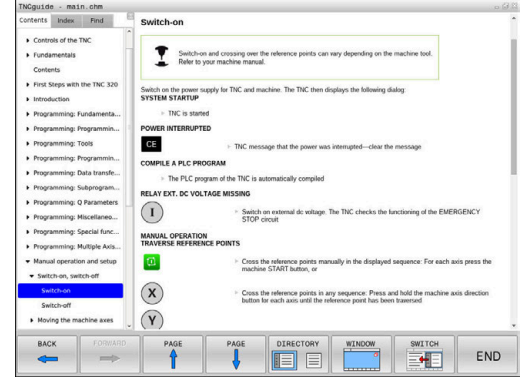
Birçok yazılım tuşu kontekst duyarlı bir çağırma işlemi kullanıma sunar, bu işlemle ilgili yazılım tuşu için fonksiyon tanımını yapabilirsiniz. Bu fonksiyon sadece fare kullanımı üzerinden kullanıma sunulmuştur.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

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

Bir NC tümcesi düzenlerken de içeriğe duyarlı bir çağrı mevcuttur:

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
















TNCguide ögesinde gezinme

TNCguide ögesinde fare ile kolay bir şekilde gezinebilirsiniz. Sol sayfada içerik dizini gösterilir. Sağ tarafa gösteren üçgene tıklayarak altında yer alan bölümleri görüntüleyebilirsiniz veya ilgili giriş doğrudan tıklayarak ilgili sayfayı gösterebilirsiniz. Kullanım, Windows Explorer kullanımı ile aynıdır.

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

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

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> Sol içindikiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Sağ metin penceresi etkin: Metin veya grafikler tam olarak gösterilmiyorsa sayfayı aşağı veya yukarı doğru kaydırın |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini açın. Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Soldaki içerik dizini etkin: İçerik dizinini kapatın Sağdaki metin penceresi etkin: Fonksiyon yok |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Soldaki içerik dizini etkin: İmleç tuşuyla seçilen sayfayı göster Sağdaki metin penceresi etkin: İmleç bir bağlantının üzerinde duruyorsa bağlantısı verilen sayfaya geçiş |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Sol içindikiler dizini etkin: Üstünde veya altındaki kaydı seçin |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Sağdaki metin penceresi etkin: Bir sonraki bağlantıya geç |
|  | En son gösterilen sayfayı seçme |
|  | En son gösterilen sayfayı seç fonksiyonunu birden fazla kullandıysanız sonraki sayfaya geçin |
|  | Bir sayfa geri gitme |
|  | Bir sayfa ileri gitme |
|  | İçerik dizinini gösterme/gizleme |

Yazılım tuşu Fonksiyon



Tam ekran gösterimi ve azaltılmış gösterim arasında geçiş yapın. Azaltılmış gösterimde kumanda yüzeyinin bir bölümünü görebilirsiniz



Odak, dahili şekilde kumanda kullanımına geçiş yapar, böylece açılmış **TNCguide** ögesinde kumandayı kontrol edebilirsiniz. Tam ekran gösterimi etkinse kumanda, odak değişiminden önce otomatik olarak pencere büyüklüğünü azaltır



TNCguide ögesini sonlandırma

Konu başlığı dizini

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

Soldaki sayfa etkindir.



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

Tam metin arama

Ara sekmesinde tüm **TNCguide** ögesinde belirli bir kelimeye göre arama yapabilirsiniz.

Soldaki sayfa etkindir.

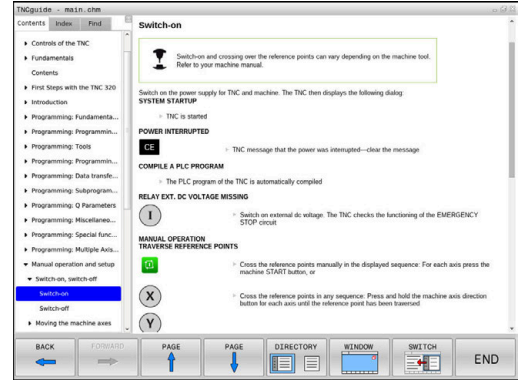


- ▶ **Ara** sekmesini seçin
- ▶ **Arama:** giriş alanını etkinleştirin
- ▶ Aranan kelimeyi girin
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda, bu kelimeyi içeren alanların tümünü listeler.
- ▶ Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- ▶ **ENT** tuşuyla seçili bulunan alanı gösterin



Tam metin aramasını daima sadece tek bir kelime ile yapabilirsiniz.

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



Güncel yardım dosyalarını indir

Kumanda yazılımınıza uygun yardım dosyalarını bulabileceğiniz HEIDENHAIN ana sayfası:

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

Uygun yardım dosyasına aşağıdaki gibi geçiş yapın:

- ▶ TNC kumandaları
- ▶ Seri, örn. TNC 300
- ▶ İsteddiğiniz NC yazılım numarası, örn.TNC 320 (77185x-18)



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

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

- ▶ **Çevrimiçi yardım (TNCguide)** tablosundan istediğiniz dil sürümünü seçin
- ▶ ZIP dosyasını indir
- ▶ ZIP dosyasını aç
- ▶ Açılmış CHM dosyalarını kumandadaki **TNC:\tncguide\de** dizinine veya ilgili dil alt dizinine taşıyın



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

| Dil | TNC dizini |
|--------------------------|---------------------|
| Almanca | TNC:\tncguide\de |
| İngilizce | TNC:\tncguide\en |
| Çekçe | TNC:\tncguide\cs |
| Fransızca | TNC:\tncguide\fr |
| İtalyanca | TNC:\tncguide\it |
| İspanyolca | TNC:\tncguide\es |
| Portekizce | TNC:\tncguide\pt |
| İsveççe | TNC:\tncguide\sv |
| Danca | TNC:\tncguide\da |
| Fince | TNC:\tncguide\fi |
| Felemenkçe | TNC:\tncguide\nl |
| Lehçe | TNC:\tncguide\pl |
| Macarca | TNC:\tncguide\hu |
| Rusça | TNC:\tncguide\ru |
| Çince (basitleştirilmiş) | TNC:\tncguide\zh |
| Çince (geleneksel) | TNC:\tncguide\zh-tw |
| Slovenca | TNC:\tncguide\sl |

| Dil | TNC dizini |
|------------|-------------------|
| Norveççe | TNC:\tncguide\no |
| Slovakça | TNC:\tncguide\sk |
| Korece | TNC:\tncguide\kr |
| Türkçe | TNC:\tncguide\tr |
| Romence | TNC:\tncguide\ro |

7

Ek fonksiyonlar

7.1 M ve STOP ek fonksiyonlarını girin

Temel ilkeler

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

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

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

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

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

Ek fonksiyonların etkililiği

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

Ek fonksiyonlar, çağrıldıkları NC tümcesinden itibaren etki eder.

Bazı ek işlevler tümce tümce çalışır ve bu nedenle yalnızca ek işlevin programlandığı NC tümcesinde etkilidir. Ek bir işlev modal ise bu ek fonksiyonu sonraki bir NC tümcesinde iptal etmeniz gerekir, ör **M8** tarafından açılmış soğutucu maddeyi **M9** ile tekrar kapatın. Program sonunda ek işlevler hala etkinse kumanda bunları iptal eder.



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

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

Ek fonksiyonu DURDUR tümcesinde girin

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

STOP

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

Örnek

N87 G38*

7.2 Program akışı kontrolü, mil ve soğutucu madde için ek fonksiyonlar

Genel bakış



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi aşağıda açıklanan ek fonksiyonların çalışmasını etkileyebilir.

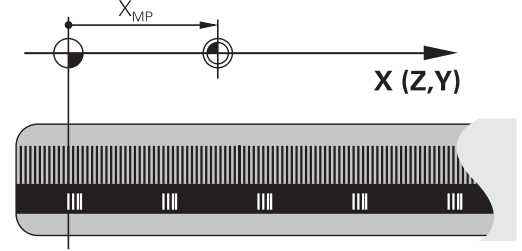
| M | Etki | Tümcedeki etki - | Başlangıç | Son |
|------------|--|------------------|-----------|-----|
| M0 | Program akışı DURDURMA Mil DURDURMA | | | ■ |
| M1 | Seçime bağlı olarak program akışı DURDUR gerekirse Mil DURDUR gerekirse Soğutucu madde KAPALI (fonksiyon makine üreticisi tarafından belirlenir) | | | ■ |
| M2 | Program akışı DURDUR Mil DURDUR Soğutma sıvısı kapalı Tümce 0'a 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 | | | ■ |
| M8 | Soğutucu madde AÇIK | | ■ | |
| M9 | Soğutucu madde KAPALI | | | ■ |
| M13 | Mil AÇIK saat yönünde Soğutucu madde AÇIK | | ■ | |
| M14 | Mil AÇIK saat yönü tersine Soğutucu madde açık | | ■ | |
| M30 | M2 gibi | | | ■ |

7.3 Koordinat bilgileri için ek fonksiyonlar

Makine bazlı koordinatları programlama M91/M92

Ölçek sıfır noktası

Ölçek çubuğundaki bir referans işareti, ölçek çubuğu sıfır noktasının pozisyonunu belirler.



Makine sıfır noktası

Makine sıfır noktasına şunlar için ihtiyaç duyarsınız:

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

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

Standart davranış

Kumanda, koordinatları malzeme sıfır noktasına göre referans alır.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

M91 ile davranış – Makine sıfır noktası

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



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

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

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

M92 ile davranış – Makine referans noktası

Makine el kitabını dikkate alın!

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

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

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



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

Etki

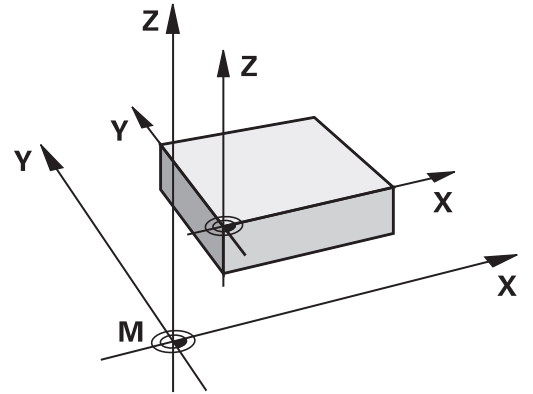
M91 ve M92, sadece M91 veya M92'nin programlandığı NC tümcelerinde etki eder.

M91 ve M92, tümce başlangıcında etkilidir.

Malzeme referans noktası

Koordinatlar daima makine sıfır noktasını referans alırsa referans noktası belirleme işlemi bir veya birden fazla eksen için kilitlenebilir. Referans noktası ayarının tüm eksenler için kilitli olması durumunda kumanda, **REFERANS NOKTA BELİRLEME** yazılım tuşunu **Manuel İşletim** türünde artık göstermez.

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

**Program testi işletim türündeki M91/M92**

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

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

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

Uzatılmış çalışma düzleminde standart davranış

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

Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS", Sayfa 90

M130 ile davranış

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

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

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

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

- ▶ Akışı ve pozisyonları, simülasyon yardımıyla kontrol edin

Programlama uyarıları

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

Etki

M130 alet yarıçap düzeltilmesi yapılmadan doğru tümcelerinde tümceye göre etkindir.

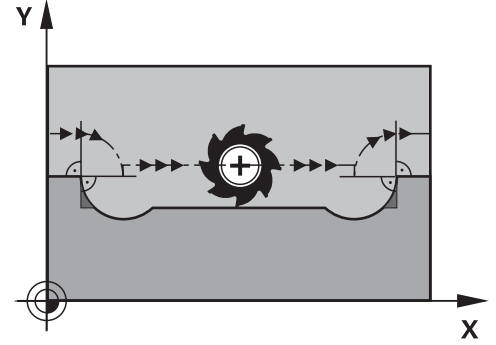
7.4 Hat davranışı için ek fonksiyonlar

Küçük kontur kademelerini işleyin: M97

Standart davranış

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

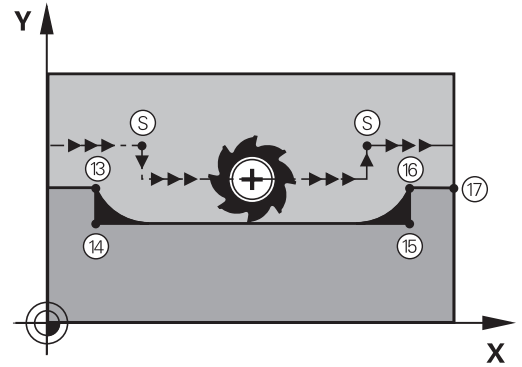
Kumanda böyle yerlerde program akışını keser ve **Yarıçap çok büyük** hata mesajını verir.



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.



i HEIDENHAIN **M97** yerine son derecede güçlü **M120** fonksiyonunu önerir. **Diğer bilgiler:** "Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120 ", Sayfa 238

Etki

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

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

Örnek

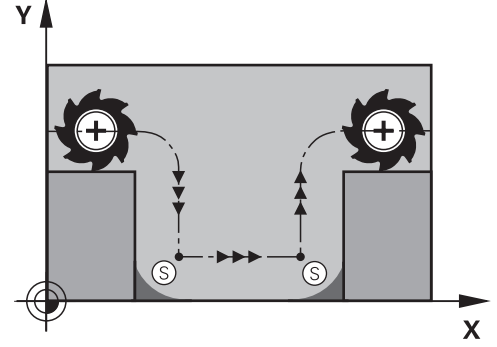
| | |
|-----------------------------|---|
| N50 G99 G01 ... R+20* | Büyük alet yarıçapı |
| ... | |
| N130 X ... Y ... F ... M97* | Kontur noktası 13'e yaklaşma |
| N140 G91 Y-0,5 ... F ...* | Küçük kontur kademeleri 13 ve 14'ü işleme |
| N150 X+100 ...* | Kontur noktası 15'e yaklaşma |
| N160 Y+0,5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

Açık kontur köşelerini tamamen işleme: M98

Standart davranış

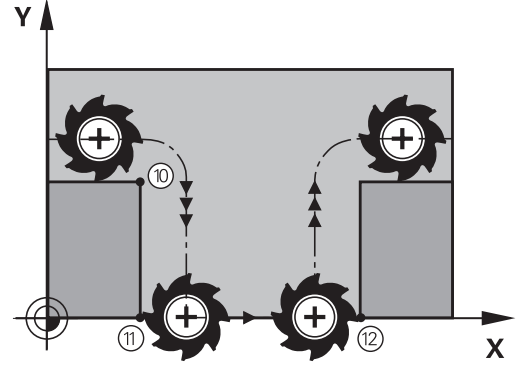
Kumanda iç köşelerde freze hattı kesişim noktasının bilgisini verir ve aleti bu noktadan itibaren yeni yönde hareket ettirir.

Eğer kontur köşelerde açıksa, bu durum eksik bir çalışmaya neden olur:



M98 ile davranış

Ek fonksiyon **M98** ile kumanda aleti, her kontur noktasının işleneceği bir uzaklığa hareket ettirir:



Etki

M98 sadece **M98**'in programlandığı NC tümcelerinde etki eder.

M98, tümce sonunda etkilidir.

Örnek: Sırasıyla 10, 11 ve 12 kontur noktalarına gidin

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98*
```

```
N120 X+ ...*
```

Daldırma hareketleri için besleme faktörü: M103

Standart davranış

Kumanda, aleti hareket yönünden bağımsız olarak en son programlanan beslemede hareket ettirir.

M103 ile davranış

Eğer alet, alet ekseninin negatif yönünde hareket ederse kumanda hat beslemesini azaltır. FZMAX girişindeki besleme, en son programlanan FPROG beslemesiyle ve %F faktörüyle hesaplanır:
 $FZMAX = FPROG \times \%F$

M103'ü girin

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

Etki

M103 tümce başlangıcında etkilidir.

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



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

Örnek

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

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

Milimetre/mil devri olarak besleme: M136

Standart davranış

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

M136 ile davranış



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

M136 etkin olduğunda, malzeme mili ayarda olmamalıdır.

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

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

Etki

M136 tümce başlangıcında etkilidir.

M137 programlanırken **M136** kaldırılmalıdır.

Yaylarda besleme hızı: M109/M110/M111

Standart davranış

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

M109 ile yaylarda davranış

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

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

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

- ▶ **M109**, çok küçük dış köşelerin (dar açılar) işlenmesinde kullanılmamalıdır

M110 ile yaylarda davranış

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

i **M109** veya **M110** öğesini bir çalışma döngüsü çağırılmadan önce 200'den daha yüksek bir numarayla tanımlarsanız besleme uyumu, dairesel hatlarda bu çalışma döngüleri dahilinde etkili olur. Bir işlem döngüsünün sonunda veya iptal edilmesinden sonra çıkış durumu tekrar oluşturulur.

Etki

M109 ve **M110** tümce başlangıcında etkilidir. **M109** ve **M110'uM111** ile sıfırlayın.

Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplama (LOOK AHEAD): M120

Standart davranış

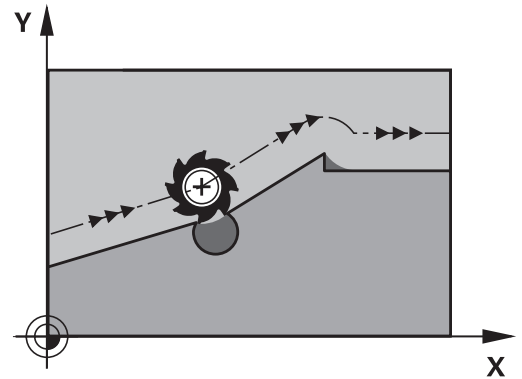
Alet yarıçapı, yarıçap düzeltmeli kontur kademesinden büyükse kumanda, program akışını keser ve hata mesajı verir. **M97** hata mesajını engeller, serbest kesim işaretleme uygular ve ayrıca köşeyi kaydırır.

Diğer bilgiler: "Küçük kontur kademelerini işleyin: M97", Sayfa 233
Arka plan kesimlerde kumanda duruma göre kontura zarar verir.

M120 ile davranış

Kumanda, yarıçap düzeltmeli bir konturun arka kesimleriyle üst kesimlerini denetler ve alet hattını geçerli NC tümcesinden itibaren hesaplar. Aletin kontura hasar verebileceği bölgeler işlenmemiş kalır (şekilde koyu renkte gösterilir). **M120'yi**, dijitalleştirme verileri veya harici bir programlama sisteminde oluşturulan verileri alet yarıçap düzeltmesinden geçirmek için de kullanabilirsiniz. Böylece teorik alet yarıçapı sapmalarını dengeleyebilirsiniz.

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



Giriş

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

Etki

M120 fonksiyonunu, **G41** veya **G42** yarıçap düzeltmesini de içeren NC tümcesinde programlayın. Böylece sabit ve kolay anlaşılır bir programlama yöntemine ulaşırsınız.

Aşağıdaki NC fonksiyonları **M120'yi** sıfırlar:

- **M120 LA0**
- **LA** olmadan **M120**
- Yarıçap düzeltmesi **G40**
- Atlama komutu, ör. **DEP LT**

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

Sınırlandırmalar

- Harici veya dahili bir durdurmadan sonra yalnızca tümce akışıyla kontura yaklaşabilirsiniz. Tümce akışından önce **M120**'yi kaldırın aksi halde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Kontura teğet yaklaşıyorsanız **APPR LCT** fonksiyonunu kullanın. **APPR LCT** fonksiyonunu içeren NC tümcesi yalnızca işleme düzleminin koordinatlarını içerebilir.
- Konturdan teğet uzaklaşıyorsanız **DEP LCT** fonksiyonunu kullanın. **DEP LCT** fonksiyonunu içeren NC tümcesi yalnızca işleme düzleminin koordinatlarını içerebilir.
- Etkin yarıçap düzeltmeniz varsa örneğin aşağıdaki fonksiyonlar işlenirse kumanda program akışını iptal eder ve bir hata mesajı görüntüler:
 - **PLANE** fonksiyonları (Seçenek no. 8)
 - **CALL PGM%**
 - Döngü **12G39 PGM CALL**
 - Döngü **32G62 TOLERANS**
 - Döngü **19G80 CALISMA DUZLEMI**

Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını bindirme: M118

Standart davranış



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

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

M118 ile davranış

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

Giriş

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

Etki

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



Program kesintilerinde de el çarkı konumlandırması kaldırılır.

M118, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

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

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



NC programındaki **M118** temel olarak makine koordinat sisteminde etki eder.
Kumanda, ek durum göstergesinin **POS HR** sekmesinde **M118** dahilinde tanımlanan **Maks değ** ögesini görüntüler.
Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı
El çarkı bindirmesi, El girişi ile pozisyonlama işletim türünde de etkilidir!

Konturdan alet eksenini yönünde geri çekme: M140

Standart davranış

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

M140 ile davranış

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

Giriş

Bir konumlama tümcesinde **M140** girerseniz kumanda, diyalogu devam ettirir ve aletin konturdan uzaklaşmak için kullanması gerektiği yolu sorar. Aletin konturdan uzaklaşırken kullanmasını istediğiniz yolu girin veya hareket alanı kenarına kadar gitmek için **MB MAX** yazılım tuşuna basın.



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

Ayrıca aletin girilen yolu gittiği bir besleme programlanabilir. Eğer hiçbir besleme girmezseniz kumanda programlanan yolu hızlı olarak gider.

Etki

M140 sadece, **M140**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M140, tümce başlangıcında etkilidir.

Örnek

NC tümcesi 250: Aleti konturdan 50 mm uzaklaştırın

NC tümcesi 251: Aleti hareket alanı kenarına kadar götürün

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*



M140, döndürülmüş çalışma düzleminde de etki eder. Başlık döner eksenli makinelerde kumanda, aleti **T-CS** alet koordinat sisteminde hareket ettirir.

Kumanda, **M140 MB MAX** ile aleti yalnızca alet ekseninin pozitif yönünde geri çeker.

Kumanda, alet çağrısı yoluyla **M140** için alet eksenini hakkında gerekli bilgileri alır.

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

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

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

Tarama sistemi denetimini baskılayın: M141

Standart davranış

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

M141 ile davranış

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

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

i **M141** sadece doğrusal tümceleri içeren hareketler sırasında etki eder.

Etki

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

Temel devri silin: M143

Standart davranış

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

M143 ile davranış

Kumanda, NC programından bir temel dönüşü siler.

i **M143** fonksiyonuna tümce akışında izin verilmez.

Etki

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

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

Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148

Standart davranış

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

M148 ile davranış



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon yapılandırır ve makine üreticisi için etkinleştirir.

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

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

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

LIFTOFF şu durumlarda etkili olur:

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



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

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

Etki

M148, fonksiyon **M149** veya **FUNCTION LIFTOFF RESET** ile devre dışı kalıncaya kadar etki eder.

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

Köşelerin yuvarlanması: M197

Standart davranış

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

M197 ile davranış

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

Etki

M197 fonksiyonu tümcede etkilidir ve sadece dış köşelere etki eder.

Örnek

G01 X... Y... RL M197 DLO.876*

8

**Alt programlar ve
program bölüm
tekrarları**

8.1 Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama

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

Etiket

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

LABEL'ler, 1 ile 65535 arasında bir numara veya tanımlayabileceğiniz bir ad alır. LABEL adları maksimum 32 karakterden oluşabilir.

i **İzin verilen karakterler:** # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z - A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Yasak karakterler: <Boşluk> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

i Bir etiket numarasını veya bir etiket adını bir defadan fazla kullanmayın!

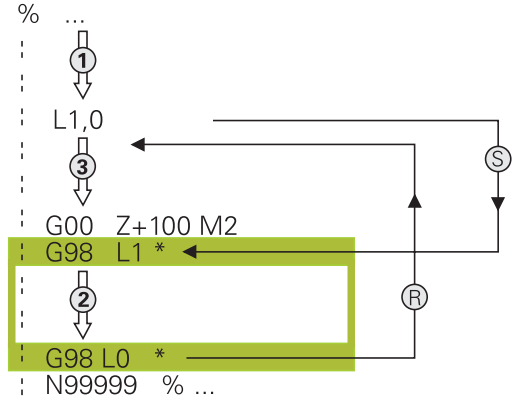
Etiket 0 (**G98 L0**), bir alt program sonunu işaretler ve bu nedenle de istenildiği kadar kullanılabilir.

i NC programı oluşturmadan önce alt program ve program bölümü tekrarı programlama tekniklerini eğer/öyleyse kararları ile karşılaştırın.
Böylece olası yanlış anlaşılımları ve programlama hatalarını önlersiniz.
Diğer bilgiler: "Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları", Sayfa 283

8.2 Alt program

Çalışma şekli

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



Programlama uyarıları

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

Alt programın programlanması

LBL
SET

- ▶ Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın
- ▶ Alt program numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- ▶ İçeriği girin
- ▶ Sonu işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve **0** etiket numarasını girin

Alt programı çağırın

LBL
CALL

- ▶ Alt programı çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- ▶ Çağrılacak alt programın alt program numarasını girin. LABEL adını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL adı** yazılım tuşuna basın.

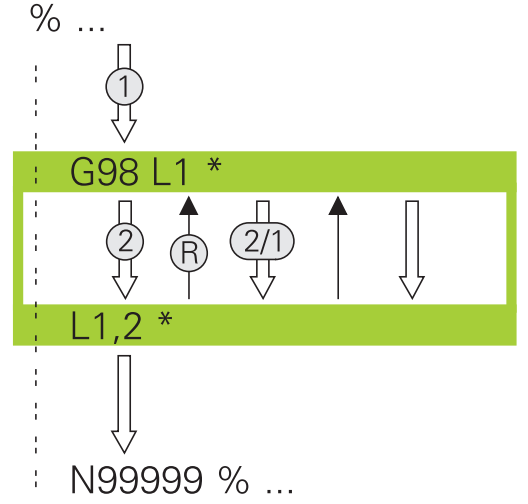


L 0 izinli değildir, çünkü bir alt program sonunun çağrısına denktir.

8.3 Program bölümü tekrarları

Label G98

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



Çalışma şekli

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

Programlama uyarıları

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

Program bölümünün tekrarını programlama

LBL SET

- ▶ Başlangıcı işaretleyin: **LBL SET** tuşuna basın ve LABEL numarasını tekrarlayacak program bölümü için girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- ▶ Program bölümünü girin

Program bölümünün tekrarını çağırın

LBL
CALL

- ▶ Program bölümünü çağırın: **LBL CALL** tuşuna basın
- ▶ Tekrarlanacak program bölümünün program bölüm numarasını girin. LABEL adlarını kullanmak istiyorsanız: Metin girdisine geçiş yapmak için **LBL ADI** yazılım tuşuna basın
- ▶ **REP** tekrarlamaların sayısını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın

8.4 Harici NC programının çağırılması

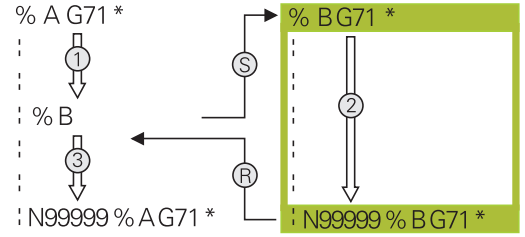
Yazılım tuşlarına genel bakış

PGM CALL tuşuna bastığınızda kumanda aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Açıklama |
|-------------------------------|---|---|
| PROGRAMI AÇ | NC programını % ile açma | Sayfa 256 |
| 0 NOKTASI TABLO SEÇ | Sıfır nokta tablosunu %:TAB: ile seçme | Sayfa 363 |
| NOKTALARI TABLO SEÇ | Nokta tablosunu %:PAT: ile seçme | Sayfa 259 |
| KONTUR SEÇ | Kontur programını %:CNT: ile seçme | Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı |
| PROGRAM SEÇ | NC programını %:PGM: ile seçme | Sayfa 257 |
| SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN | Son seçilen dosyayı %<>% ile açma | Sayfa 257 |
| DÖNGÜ SEÇİMİ | Herhangi bir NC programını G: : ile işlem döngüsü olarak seçme | Bkz. İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı |

Çalışma şekli

- 1 Siz % vasıtasıyla başka bir çalışma programı çağırana kadar kumanda, bir NC programı uygular
- 2 Ardından kumanda, çağırılmış NC programını program sonuna kadar devam ettirir
- 3 Bundan sonra kumanda, tekrar çağırılan NC programını program çağırısı üzerine gelen NC tümcesiyle devam ettirir



Programlama uyarıları

- Kumanda, istediğiniz NC programını çağırarak için etiketlere ihtiyaç duymaz.
- Çağırılan NC programı, % çağırısını çağırarak NC programı içinde bulundurmamalıdır (sonsuz döngü).
- Çağırılan NC programı, **M2** veya **M30** ek fonksiyonunu içermemelidir. Çağırılan NC programında alt programları etiketlerle tanımladıysanız M2'yi veya M30'u, **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** atlama fonksiyonuyla değiştirebilirsiniz.
- Döngüye bir DIN/ISO programı çağırarak istiyorsanız o zaman program adından sonra .I dosya tipini girin.
- Herhangi bir NC programını **G39** döngüsü üzerinden de çağırabilirsiniz.
- Herhangi bir NC programını ayrıca **Döngü seçimi** fonksiyonu üzerinden de çağırabilirsiniz (**G: :**).
- Bir program çağırıldığında Q parametreleri prensip olarak genel çapta etkili olur, örneğin **CALL PGM (%)**. Bu nedenle, çağırılan NC programındaki Q parametreleri değişikliklerinin çağırarak NC programını da etkilediğini dikkate alın. Gerekirse yalnızca aktif NC programında çalışan QL parametrelerini kullanın.



Kumanda, çağırarak NC programını işlerken çağırarak tüm NC programlarının düzenlenmesi engellenmiştir.

Çağrılan NC programlarının kontrolü**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Çağrılan NC programlarındaki koordinat dönüştürmeleri hedefe yönelik şekilde geri alınmazsa bu dönüştürmeler de aynı şekilde çağırılan NC programına etki eder. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ Kullanılan koordinat dönüştürmelerini aynı NC programında tekrar sıfırlama
- ▶ Gerekirse akışı grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Kumanda çağrılan NC programlarını kontrol eder:

- Çağrılan NC programı **M2** ya da **M30** ek fonksiyonunu içeriyorsa kumanda bir uyarı verir. Başka bir NC programı seçtiğinizde kumanda, uyarıyı otomatik olarak siler.
- Kumanda işleme öncesinde, çağrılan NC programlarının tam olup olmadığını kontrol eder. **N99999999** NC tümcesi yoksa kumanda bir hata mesajı ile iptal eder.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Yol bilgileri

Sadece program adını girerseniz çağrılan NC programı çağırılan NC programı ile aynı dizinde bulunmalıdır.

Çağrılan NC programı, çağırılan NC programı ile aynı dizinde bulunmuyorsa tam yol adını girin, ör. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

- çağırılan NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi yukarıya **..\PGM1.H**
- çağırılan NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya **DOWN\PGM2.H**
- çağırılan NC programının klasöründen hareketle bir klasör düzeyi yukarıya ve başka bir klasöre **..\THERE\PGM3.H**

SYNTAX yazılım tuşunu kullanarak yolları çift tırnak içinde ayarlayabilirsiniz. Çift tırnak işaretleri, yolun başını ve sonunu tanımlar. Bu sayede kumanda olası özel işaretleri, yolun parçası olarak tanır.

Diğer bilgiler: "Dosya adları", Sayfa 113

Komple yol çift tırnak işareti içinde bulunduğunda, hem \ hem de / klasör ve dosyalar için ayırma olarak kullanılabilir.

Harici NC programının çağırılması

program çağrılılarıyla arama

% NC işlevini kullanarak harici bir NC programını çağırabilirsiniz. Kumanda, harici NC programını NC programında çağırduğunuz noktadan itibaren işler.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM
CALL

- ▶ **PGM CALL** tuşuna basın

PROGRAMI
AÇ

- ▶ **PROGRAMI AÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, çağrılacak NC programının tanımlaması için diyalog başlatır.
- ▶ Yol adını ekran klavyesi üzerinden girin

Alternatif

DOSYA
SEÇ

- ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, çağrılacak NC programını seçebileceğiniz bir seçim penceresini açar.
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın






Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

PROGRAM SEÇ ve SEÇİLEN programı çağır ile çağırma

:%PGM: fonksiyonu ile NC programındaki bir başka noktada ayrı olarak çağırdığınız harici bir NC programını seçin. Kumanda, harici NC programını, NC programında **CALL SELECTED PGM%<>%** ile çağırdığınız noktadan itibaren işler.

:%PGM: fonksiyonu aynı zamanda string parametresiyle de çalıştırılabilir, bu şekilde program çağrılarını değişken olarak kumanda edebilirsiniz.



NC programını aşağıdaki gibi seçersiniz:

-  ► **PGM CALL** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM SEÇ** yazılım tuşuna basın
► Kumanda, çağrılacak NC programının tanımlaması için diyalog başlatır.
-  ► **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
► Kumanda, çağrılacak NC programını seçebileceğiniz bir seçim penceresini açar.
► **ENT** tuşuyla onaylayın



Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

Seçilen NC programını aşağıdaki gibi çağırırsınız:

-  ► **PGM CALL** tuşuna basın
-  ► **SEÇİLİ PROGRAMI ÇAĞIRIN** yazılım tuşuna basın
► Kumanda, %<>% ile son seçilen NC programını açar.



%<>% yardımıyla çağrılan bir NC programı yoksa kumanda, işlemi ya da simülasyonu bir hata mesajıyla keser. Program akışı esnasında istenmeyen kesintileri önlemek için **D18** fonksiyonu (**ID10 NR110** ve **NR111**) yardımıyla program başlangıcının tüm yollarını kontrol ettirebilirsiniz.
Diğer bilgiler: "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 310






8.5 Nokta tabloları

Uygulama

Bir nokta tablosu kullanarak, düzensiz bir nokta deseninde art arda bir veya daha fazla döngü çalıştırabilirsiniz.

Nokta tablosu oluşturma

Bir nokta tablosunu şu şekilde oluşturursunuz:

-  ▶ **PROGRAMLAMA** işletim türünü seçin
-  ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
 - > Kumanda, dosya yönetimini açar.
 - > Dosya yapısında istediğiniz klasörü seçin
 - > Adı ve dosya türünü ***.pnt** olarak girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla girişi onaylayın
-  ▶ **MM** veya **INCH** yazılım tuşuna basın.
 - > Kumanda, tablo düzenleyiciyi açar ve boş bir nokta tablosu görüntüler.
-  ▶ **SATIR UYARLA** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda, nokta tablosuna yeni bir satır ekler.
 - > İsteddiğiniz çalışma noktasının koordinatlarını girin
 - > İsteddiğiniz tüm koordinatlar girilene kadar işlemi tekrarlayın

Nokta tablosunun görünümünü yapılandırma

Bir nokta tablosunun görünümünü şu şekilde yapılandırırız:

- ▶ Mevcut nokta tablosunu açın

Diğer bilgiler: "Nokta tablosu oluşturma", Sayfa 258



- ▶ **SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda **Sütun sırası** penceresini açar.
- ▶ Tablonun görünümünü yapılandırma



- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, tabloyu seçilen yapılandırmaya göre gösterir.



555343 anahtar numarasını girerseniz kumanda, **Biçim DÜZENLE** yazılım tuşunu görüntüler. Bu yazılım tuşuyla tablonun özelliklerini değiştirebilirsiniz.

Çalışma için münferit noktaları gizleme

Nokta tablosunda, noktaları düzenleme için gizlenecek şekilde işaretlemek amacıyla **FADE** sütununu kullanabilirsiniz.

Noktaları şu şekilde gizlersiniz:

- ▶ Tabloda istediğiniz noktayı seçin
- ▶ **FADE** sütununu seçin
- ▶ **ENT** tuşuyla gizlemeyi etkinleştirin



- ▶ **NO ENT** tuşuyla gizlemeyi devre dışı bırakın

NC programındaki nokta tablosunu seçin

NC programındaki nokta tablosunu aşağıdaki gibi seçin:

- ▶ **Programlama** işletim türünde nokta tablosunun etkinleştirileceği NC programını seçin.



- ▶ **PGM CALL** tuşuna basın



- ▶ **NOKTALARI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın



- ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya yapısını kullanarak nokta tablosunu seçin
- ▶ **OK** yazılım tuşuna basın

Nokta tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse yol adının tamamını girmeniz gerekir.



Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt"*

Nokta tablosunu kullanma

Nokta tablosunda tanımlanan noktalarda bir döngü çağırarak için döngü çağırmasını **G79 PAT** ile programlayın.

G79 PAT ile kumanda, en son tanımladığınız nokta tablosunu işler.

Bir nokta tablosunu şu şekilde kullanın:

CYCL
CALL

- ▶ **CYCL CALL** tuşuna basın

CYCLE
CALL
PAT

- ▶ **CYCL CALL PAT** yazılım tuşuna basın
- ▶ Besleme girin, ör. **F MAX**



Bu besleme ile kumanda, nokta tablosunun noktaları arasında hareket eder. Bir besleme tanımlamazsanız kumanda en son tanımlanan besleme ile hareket eder.

- ▶ Gerekirse ek fonksiyonu girin
- ▶ **END** tuşuna basın

Uyarılar

- Ön konumlama sırasında, alet ekseninde daha düşük bir beslemeyle sürüş yapmak istiyorsanız **M103** ek fonksiyonunu programlayın.
- Kumanda, nokta tablosunu % ile iç içe bir NC programında tanımlamış olsanız bile, en son tanımladığınız nokta tablosunu **G79 PAT** fonksiyonuyla işler.

Tanım

| Dosya tipi | Tanım |
|------------|---------------|
| *.pnt | Nokta tablosu |

8.6 Yuvalamalar

Yuvalama tipleri

- Alt programlarda alt program çağrıları
- Program bölümü tekrarında program bölümü tekrarları
- Program bölümü tekrarlarında alt program çağrıları
- Alt programlarda program bölümü tekrarları



Alt programlar ve program bölümü tekrarları ayrıca harici NC programlarını çağırabilir.

Yuvalama derinliği

Yuvalama derinliği, program bölümlerinin veya alt programların diğer alt programları veya program bölümü tekrarlarını ne sıklıkla içinde bulundurabildiğini belirler.

- Alt programlar için maksimum yuvalama derinliği: 19
- Harici NC programları için maksimum yuvalama derinliği: 19, bu sırada **G79**, harici bir programın çağırılması gibi etki eder
- Program bölümlerinin tekrarlanmasını istediğiniz kadar yuvalayabilirsiniz

Alt programdaki alt program

Örnek

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| %UPGMS G71 * | |
| ... | |
| N17 L "UP1",0* | G98 L1'de alt program çağrılır |
| ... | |
| N35 G00 G40 Z+100 M2* | Program tümcesi sonu |
| | M2'li ana programlar |
| N36 G98 L "UP1" | UP1 alt programının başlangıcı |
| ... | |
| N39 L2,0* | G98 L2'de alt program çağrılır |
| ... | |
| N45 G98 L0* | Alt program 1 sonu |
| N46 G98 L2* | Alt program 2 başlangıcı |
| ... | |
| N62 G98 L0* | Alt program 2 sonu |
| N99999999 %UPGMS G71 * | |

Programın uygulanması

- 1 UPGMS ana programı, NC tümcesi 17'ye kadar uygulanır
- 2 UP1 alt programı çağrılır ve NC tümcesi 39'a kadar uygulanır
- 3 Alt program 2 çağrılır ve NC tümcesi 62'ye kadar uygulanır. Alt program 2 sonu ve çağrıldığı alt programa geri atlama
- 4 UP1 alt programı, NC tümcesi 40'dan NC tümcesi 45'e kadar uygulanır. UP1 alt programının sonu ve UPGMS ana programına geri atlama
- 5 UPGMS ana programı, NC tümcesi 18'den NC tümcesi 35'e kadar uygulanır. NC tümcesi 0'a dönüş ile program sonu

Program bölümü tekrarlarının tekrarları

Örnek

| | |
|-----------------------|---|
| %REPS G71 * | |
| ... | |
| N15 G98 L1* | Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı |
| ... | |
| N20 G98 L2* | Program bölümü tekrarı 2'nin başlangıcı |
| ... | |
| N27 L2,2* | 2 tekrarlı program bölüm çağrısı |
| ... | |
| N35 L1,1* | Bu NC tümcesi ve G98 L1 arasındaki program bölümü |
| ... | (NC tümcesi N15) 1 kez tekrarlanır |
| N99999999 %REPS G71 * | |

Programın uygulanması

- 1 REPS ana programı NC tümcesi 27'ye kadar uygulanır
- 2 NC tümcesi 27 ve NC tümcesi 20 arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır
- 3 REPS ana programı NC tümcesi 28'den NC tümcesi 35'e kadar uygulanır
- 4 NC tümcesi 35 ve NC tümcesi 15 arasındaki program bölümü 1 kez tekrarlanır (NC tümcesi 20 ile NC tümcesi 27 arasındaki program bölümünün tekrarını içerir)
- 5 REPS ana programı NC tümcesi 36'dan NC tümcesi 50'ye kadar uygulanır. NC tümcesi 0'a dönüş ile program sonu

Alt programın tekrarlanması

Örnek

| | |
|-------------------------|--|
| %UPGREP G71 * | |
| ... | |
| N10 G98 L1* | Program bölümü tekrarı 1'in başlangıcı |
| N11 L2,0* | Alt programı çağırma |
| N12 L1,2* | 2 tekrarlı program bölüm çağırısı |
| ... | |
| N19 G00 G40 Z+100 M2* | M2'li ana programın son NC tümcesi |
| N20 G98 L2* | Alt program başlangıcı |
| ... | |
| N28 G98 L0* | Alt program sonu |
| N99999999 %UPGREP G71 * | |

Programın uygulanması

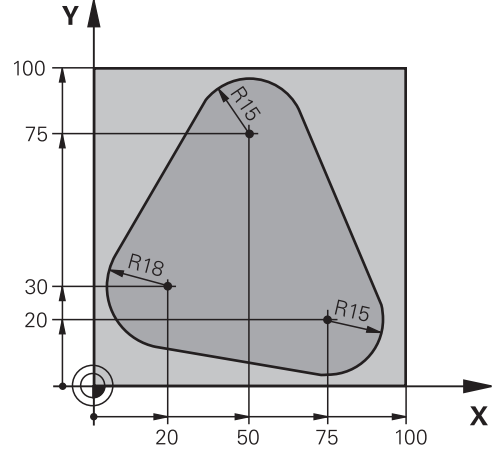
- 1 UPGREP ana programı NC tümcesi 11'e kadar uygulanır
- 2 Alt program 2 çağırılır ve uygulanır
- 3 NC tümcesi 12 ve NC tümcesi 10'un arasındaki program bölümü 2 kez tekrarlanır: 2. alt program 2 kez tekrarlanır
- 4 UPGREP ana programı NC tümcesi 13'ten NC tümcesi 19'a kadar uygulanır. NC tümcesi 0'a dönüş ile program sonu

8.7 Programlama örnekleri

Örnek: Birden çok kesmede kontur frezeleme

Program akışı:

- Aleti ön pozisyona malzemenin üst kenarına getirin
- Kesmeyi artacak nitelikte girin
- Kontur frezeleme
- Kesme ve kontur frezelemeyi tekrarlayın

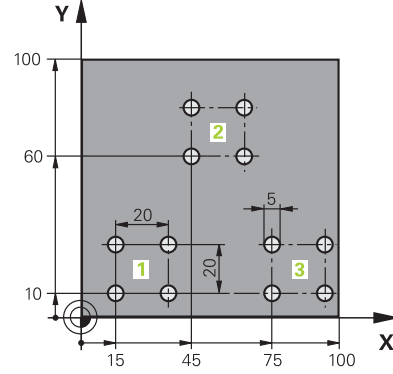


| | |
|--|---|
| %PGMWDH G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S3500* | Alet çağırma |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirme |
| N50 I+50 J+50* | Kutup belirleyin |
| N60 G10 R+60 H+180* | Çalışma düzlemini ön pozisyonlama |
| N70 G01 Z+0 F1000 M3* | Malzeme üst kenarında ön pozisyonlama |
| N80 G98 L1* | Program bölümü tekrarı işareti |
| N90 G91 Z-4* | Artan derinlik sevki (boşta) |
| N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250* | İlk kontur noktası |
| N110 G26 R5* | Kontura yaklaşma |
| N120 H+120* | |
| N130 H+60* | |
| N140 H+0* | |
| N150 H-60* | |
| N160 H-120* | |
| N170 H+180* | |
| N180 G27 R5 F500* | Konturdan çıkma |
| N190 G40 R+60 H+180 F1000* | Serbest hareket ettirme |
| N200 L1,4* | Label 1'e geri gitme; toplamda dört kez |
| N200 G00 Z+250 M2* | Aleti serbest sürme, program sonu |
| N99999999 %PGMWDH G71 * | |

Örnek: Delik grupları

Program akışı:

- Ana programda delik gruplarına seyir etmek
- Ana programda delme grubunu (alt program 1) çağırarak
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 1 programlayın

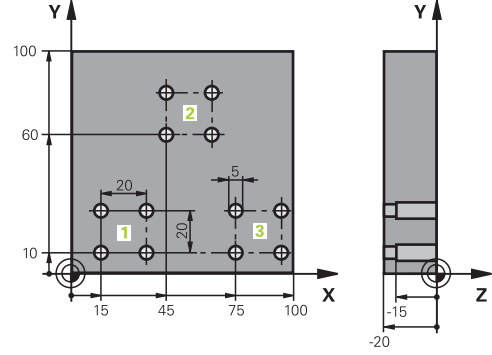


| | |
|-------------------------------------|--|
| %UP1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S3500* | Alet çağırma |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirin |
| N50 G200 DELİK | Delme döngü tanımı |
| Q200=2 ;GUVENLIK MES. | |
| Q201=-30 ;DERINLIK | |
| Q206=300 ;DERIN KESME BESL. | |
| Q202=5 ;KESME DERINL. | |
| Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. | |
| Q204=2 ;2. GUVENLIK MES. | |
| Q211=0 ;ALT BEKLEME SURESI | |
| Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI | |
| N60 X+15 Y+10 M3* | Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N70 L1,0* | Delik grubu için alt programı çağırma |
| N80 X+45 Y+60* | Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N90 L1,0* | Delik grubu için alt programı çağırma |
| N100 X+75 Y+10* | Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N110 L1,0* | Delik grubu için alt programı çağırma |
| N120 G00 Z+250 M2* | Ana programın sonu |
| N130 G98 L1* | Alt program 1 başlangıcı: Delik grubu |
| N140 G79* | Delik 1 için döngü çağırma |
| N150 G91 X+20 M99* | Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma |
| N160 Y+20 M99* | Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma |
| N170 X-20 G90 M99* | Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma |
| N180 G98 L0* | Alt program 1 sonu |
| N99999999 %UP1 G71 * | |

Örnek: Birden çok aletle delik grubu

Program akışı:

- Ana programda çalışma döngülerini programlama
- Ana programda komple delme resmini (alt program 1) çağırmak
- Alt program 1'de delme gruplarını (alt program 2) hareket ettirmek
- Delik grubunu sadece bir kez alt programda 2 programlayın



| | |
|-------------------------------------|--|
| %UP2 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S5000* | Merkez matkabı alet çağırma |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirin |
| N50 G200 DELİK | Merkezleme döngü tanımı |
| Q200=2 ;GUVENLIK MES. | |
| Q201=-3 ;DERINLIK | |
| Q206=250 ;DERIN KESME BESL. | |
| Q202=3 ;KESME DERINL. | |
| Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. | |
| Q204=10 ;2. GUVENLIK MES. | |
| Q211=0.2 ;ALT BEKLEME SURESI | |
| Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI | |
| N60 L1,0* | Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma |
| N70 G00 Z+250 M6* | Alet değişimi |
| N80 T2 G17 S4000* | Delme alet çağırma |
| N90 D0 Q201 P01 -25* | Delme için yeni derinlik |
| N100 D0 Q202 P01 +5* | Delme için yeni kesme |
| N110 L1,0* | Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma |
| N120 G00 Z+250 M6* | Alet değişimi |
| N130 T3 G17 S500* | Rayba alet çağırma |
| N140 G201 SURTUNME | Sürtünme döngü tanımı |
| Q200=2 ;GUVENLIK MES. | |
| Q201=-15 ;DERINLIK | |
| Q206=250 ;DERIN KESME BESL. | |
| Q211=0.5 ;ALT BEKLEME SURESI | |
| Q208=400 ;BESLEME GERI CEKME | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. | |
| Q204=10 ;2. GUVENLIK MES. | |
| N150 L1,0* | Tam delik resmi için alt program 1'i çağırma |

| | |
|---------------------------------------|--|
| N160 G00 Z+250 M2* | Ana programın sonu |
| N170 G98 L1* | Alt program 1 başlangıcı: Tam delik resmi |
| N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3* | Delik grubu 1 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N190 L2,0* | Delik grubu için alt program 2'yi çağırma |
| N200 X+45 Y+60* | Delik grubu 2 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N210 L2,0* | Delik grubu için alt program 2'yi çağırma |
| N220 X+75 Y+10* | Delik grubu 3 başlangıç noktasına yaklaşma |
| N230 L2,0* | Delik grubu için alt program 2'yi çağırma |
| N240 G98 L0* | Alt program 1 sonu |
| N250 G98 L2* | Alt program 2 başlangıcı: Delik grubu |
| N260 G79* | Delik 1 için döngü çağırma |
| N270 G91 X+20 M99* | Delik 2'e yaklaşma, döngü çağırma |
| N280 Y+20 M99* | Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma |
| N290 X-20 G90 M99* | Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma |
| N300 G98 L0* | Alt program 2 sonu |
| N310 %UP2 G71 * | |

9

**Q parametrelerinin
programlanması**

9.1 Prensi ve fonksiyon genel görünümü

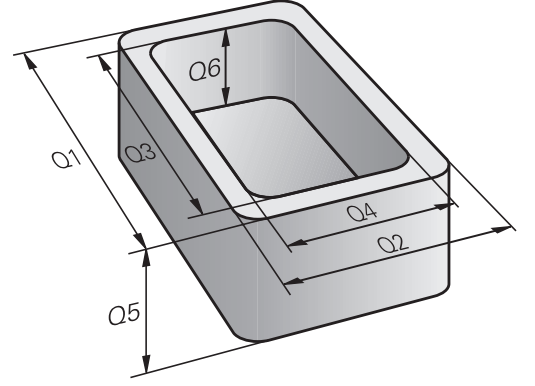
Q parametreleriyle sadece bir NC programında tam parça aileleri tanımlayabilirsiniz. Bunun için sabit sayısal değerler yerine değişken Q parametreleri programlamanız gerekir.

Q parametresini kullanmak için örneğin aşağıdaki olanaklara sahipsiniz:

- Koordinat değerleri
- Beslemeler
- Devirler
- Döngü verileri

Kumanda, Q parametresi ile çalışmak için başka olanaklar sunar:

- Matematiksel fonksiyonlar üzerinden belirlenen konturları programlama
- Çalışma adımlarının uygulanmasını mantıksal koşullara bağlı kılma



Q parametre türleri

Sayı değerleri için Q parametreleri

Değişkenler her zaman harf ve sayılardan oluşur. Burada harfler değişken türünü ve sayılar değişken aralığını belirler.

Ayrıntılı bilgileri aşağıdaki tablodan alabilirsiniz:

| Değişken türü | Değişken alanı | Anlamı |
|-----------------|----------------|---|
| Q Parametresi: | | Q parametreleri kumandanın belleğindeki tüm NC programlarına etki eder. |
| | 0 - 99 | HEIDENHAIN SL döngüleri ile kesişme oluşmadığında kullanıcı için Q parametreleri |
| | | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i 0 ile 99 arasındaki Q parametrelerinin makrolar ve döngüler içinde lokal bir etkisi vardır. Bu nedenle kumanda NC programında değişiklikleri geri almaz. Bu nedenle makine üreticisi döngüleri için 1200 - 1399 Q parametre aralığını kullanın!</p> </div> |
| | 100 - 199 | Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için Q parametreler |
| | 200 - 1199 | HEIDENHAIN fonksiyonları için Q parametreleri, ör. döngüler |
| | 1200 - 1399 | Makine üreticisinin fonksiyonları için Q parametreleri, ör. döngüler |
| | 1400 – 1999 | Kullanıcı için Q parametresi |
| QL parametresi: | | QL parametresi sadece bir NC programı içinde lokal olarak etki eder. |
| | 0 - 499 | Kullanıcı için QL parametresi |
| QR parametresi: | | QR parametresi kumandanın hafızasındaki tüm NC programlarına, elektrik kesintisi olsa dahi sürekli şekilde etki eder. |
| | 0 - 99 | Kullanıcı için QR parametresi |
| | 100 - 199 | HEIDENHAIN fonksiyonları için QR parametreleri, ör. döngüler |
| | 200 – 499 | Makine üreticisinin fonksiyonlar için QR parametreleri, ör. döngüler |



QR parametreleri bir yedekleme dahilinde kaydedilir.

Makine üreticisi farklı bir yol tanımlamadysa kumanda QR parametre değerlerini **SYS:\runtime\sys.cfg** yolu altında kaydeder. Sürücü **SYS:** 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 üreticisi isteğe bağlı makine parametrelerinde **TNC:** sürücüsü üzerinde bir yol tanımlarsa **NC/PLC Backup** fonksiyonlarını kullanarak Q parametrelerini anahtar numarası olmadan da kaydedebilirsiniz.

Metinler için Q parametreleri

Ayrıca QS parametreleri (String, **S** simgesiyle belirtilir) kullanıma sunulur, bunlarla kumandada metinleri de işleyebilirsiniz.

QS parametreleri içinden aşağıdaki karakterleri kullanabilirsiniz:

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 ; ! # \$ % & ' () + , - . / : <
= > ? @ [] ^ _ ` *`

| Değişken türü | Değişken alanı | Anlamı |
|-----------------|----------------|---|
| QS parametresi: | | QS parametresi kumandanın belleğindeki tüm NC programlarına etki eder. |
| | 0 - 99 | HEIDENHAIN döngüleri ile kesişme oluşmadığında kullanıcı için QS parametresi <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i 0 ve 99 arasındaki QS parametrelerinin makrolar ve döngüler içinde lokal bir etkisi vardır. Bu nedenle kumanda NC programında değişiklikleri geri almaz. Bu nedenle makine üreticisi döngüleri için 1200 - 1399 QS parametre aralığını kullanın!</p> </div> |
| | 100 - 199 | Kumandanın, kullanıcının NC programları veya döngüler tarafından okunan özel fonksiyonları için QS parametresi |
| | 200 - 1199 | HEIDENHAIN fonksiyonları için QS parametresi, ör. döngüler |
| | 1200 - 1399 | Makine üreticisinin fonksiyonları için QS parametresi, ör. döngüler |
| | 1400 - 1999 | Kullanıcı için QS parametresi |

Programlama uyarıları

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

HEIDENHAIN döngüleri, makine üreticisi döngüleri ve üçüncü taraf tedarikçi fonksiyonları Q parametrelerini kullanır. İlave olarak NC programları dahilinde Q parametrelerini programlayabilirsiniz. Q parametrelerinin kullanımı sırasında yalnızca önerilen Q parametre aralıkları kullanılmazsa bu durum kesişmelere (değişim etkileri) ve böylece istenmeyen tutumlara yol açılabilir. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen Q parametre aralıkları kullanılmalıdır
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın
- ▶ İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin

Q parametreleri ve sayısal değerler, NC programı içine karışık şekilde girilebilir.

Değişkenlere -999 999 999 ve +999 999 999 arasında sayı değerleri atayabilirsiniz. Giriş alanı maksimum 16 karakterle sınırlıdır ve virgülden önce en fazla dokuz karakter olabilir. Kumanda 10^{10} boyutuna kadar sayısal değerleri hesaplayabilir.

QS parametrelerine maks. 255 karakter atayabilirsiniz.

i Kumanda, bazı Q ve QS parametrelerine otomatik olarak hep aynı verileri atar, örn. Q parametresi **Q108** için geçerli alet yarıçapını atar.

Diğer bilgiler: "Ön tanımlı Q parametreleri", Sayfa 328

Kumanda, sayısal değerleri dahili olarak ikili bir sayı formatında kaydeder (Norm IEEE 754). Kullanılan standart format nedeniyle kumanda bazı ondalık sayıları tam olarak ikili biçimde göstermez (yuvarlama hatası). Atlama komutları veya konumlandırma için hesaplanmış değişken değerleri kullanıyorsanız bu gerçeği dikkate almalısınız.

tanımlanmamış durumunu değişkenlere atamak için **SET UNDEFINED** söz dizimi ögesini kullanın. ör. tanımlanmayan Q parametresiyle bir pozisyon programlarsanız kumanda bu hareketi yok sayar. NC programında hesaplama adımlarında tanımsız bir Q parametresi kullanırsanız kumanda bir hata mesajı görüntüler ve programın çalışmasını durdurur.

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 |
|-------------------|--|---|
| TE MEL FONKS. | Matematik temel fonksiyonları | 276 |
| AÇI FONKS. | Açı fonksiyonları | 280 |
| ATLAMA | Eğer/o zaman kararları, atlama- ları | 283 |
| ÖZEL FONKS. | Diğer fonksiyonlar | 293 |
| FORMÜL | Formülü doğrudan girme | 286 |
| KONTUR- FORMÜL | Karmaşık konturları işleme fonksiyonu | bkz. İşleme döngülerinin programlanma- sı kullanıcı el kitabı |



Bir Q parametresi tanımladığınızda ya da atadığınızda kumanda, **Q**, **QL** ve **QR** yazılım tuşlarını gösterir. Bu yazılım tuşlarıyla istenen parametre tipini seçebilirsiniz. Ardından parametre numarasını tanımlıyorsunuz.

USB üzerinden bir alfa klavye bağladıysanız **Q** tuşuna basarak formül girişi diyalogunu doğrudan açabilirsiniz.

9.2 Parça ailesi – Sayı değerleri yerine Q parametresi

Uygulama

Q parametresi fonksiyonu **DO: ATAMA** ile Q parametrelerine sayısal değerler atayabilirsiniz. Ardından NC programında, sayısal değer yerine Q parametresini girin.

Örnek

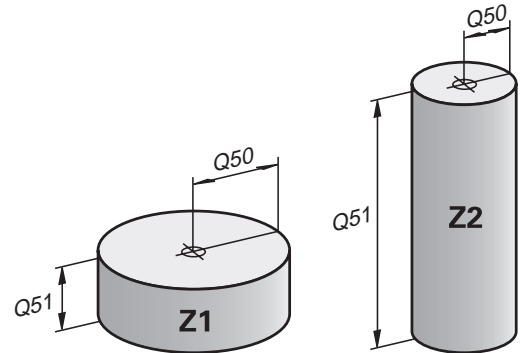
| | |
|------------------------------|-------------------------|
| N150 D00 Q10 P01 +25* | Atama |
| ... | Q10, 25 değerini içerir |
| N250 G00 X +Q10* | G00 X +25 tabidir |

Parça ailelerinin programlanması için örn. karakteristik malzeme ölçülerini Q parametresi olarak programlarsınız.

Her bir parçanın işlenmesi için, her bir parametreye ilgili sayısal değeri atayın.

Örnek: Q parametrelili silindir



| | |
|----------------------|----------------------------|
| Silindir yarıçapı: | $R = Q50$ |
| Silindir yüksekliği: | $H = Q51$ |
| Silindir Z1: | $Q50 = +30$ $Q51 = +10$ |
| Silindir Z2: | $Q50 = +10$ $Q51 = +50$ |









9.3 Konturları matematiksel fonksiyonlarla tanımlama

Uygulama

Q parametreleriyle matematiksel temel fonksiyonları NC programında programlayabilirsiniz:

-  Q parametre fonksiyonunun seçilmesi: Sayı girişindeki **Q** tuşuna basın
- > Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir.
-  **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, temel matematik fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.

Genel bakış

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|---|--|
|  | <p>D00: atama ör. D00 Q5 P01 +60 * $Q5 = 60$ Bir değer veya durumu tanımlanmamış olarak atama</p> |
|  | <p>D01: toplama ör. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * $Q1 = -Q2 + (-5)$ Toplamını iki değerden oluşturun ve atayın</p> |
|  | <p>D02: çıkarma ör. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * $Q1 = +10 - (+5)$ Farkı iki değerden oluşturun ve atayın</p> |
|  | <p>D03: çarpma ör. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * $Q2 = 3 * 3$ Ürünü iki değerden oluşturun ve atayın</p> |
|  | <p>D04: bölme ör. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * $Q4 = 8 / Q2$ Bölümü iki değerden oluşturun ve atayın Kısıtlama: 0'la bölme yok</p> |
|  | <p>D05: Karekök ör. D05 Q20 P01 4 * $Q20 = \sqrt{4}$ Kökü bir sayıdan çıkartın ve atayın Kısıtlama: Negatif bir değerden kök mümkün değil</p> |

= işaretinin sağına şunları girebilirsiniz:

- iki sayı
- iki Q parametresi
- bir sayı ve bir Q parametresi

Q parametresi ve sayısal değerlere denklemlerde ön işaret verebilirsiniz.

Temel hesaplama türlerini programlama

Örnek atama

N16 D00 Q5 P01 +10*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*

Q

- ▶ Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL
FONKS.

- ▶ Temel matematik fonksiyonlarını seçin:
TEMEL FONKS. yazılım tuşuna basın

D0
X = Y

- ▶ **ATAMA** Q parametre fonksiyonunu seçme: **D0 X=Y** yazılım tuşuna basın

- ▶ Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.

- ▶ **5** (Q parametresinin numarası) girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda değeri veya parametreyi sorar.

- ▶ **10** (değer) girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda NC tümcesini okuduğunda **Q5** parametresine **10** değeri atanmıştır.

Örnek çarpım

Q

- ▶ Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın

TEMEL
FONKS.

- ▶ Temel matematik fonksiyonlarını seçin:
TEMEL FONKS. yazılım tuşuna basın

D3
X * Y

- ▶ **ÇARPMA** Q parametre fonksiyonunu seçme:
D3 X * Y yazılım tuşuna basın

- ▶ Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.

- ▶ **12** (Q parametresinin numarası) girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda birinci değeri veya parametreyi sorar.

- ▶ **Q5** (parametre) girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda ikinci değeri veya parametreyi sorar.

- ▶ İkinci değer olarak **7** girin

ENT






- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

Q parametrelerini sıfırlama

Örnek

16 D00: Q5 SET UNDEFINED*

17 D00: Q1 = Q5*

-  ▶ Q parametresi fonksiyonunun seçimi: **Q** tuşuna basın
-  ▶ Temel matematik fonksiyonlarını seçin: **TEMEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ ATAMA Q parametre fonksiyonunu seçme: **D0 X = Y** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- ▶ **5** (Q parametresinin numarası) girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda değeri veya parametreyi sorar.
-  ▶ **SET UNDEFINED** tuşuna basın

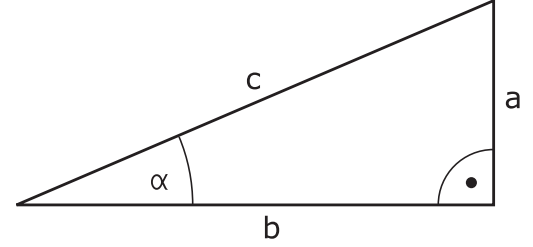


D00, Undefined değerinin aktarılmasını da destekler. Tanımsız Q parametresini **D00** olmadan aktarmak isterseniz kumanda **Geçersiz değer** hata mesajını gösterir.

9.4 Açık fonksiyonları

Tanımlamalar

| | |
|-----------------|--|
| Sinüs: | $\sin \alpha = \text{karşı kenar/hipotenüs}$ $\sin \alpha = a/c$ |
| Kosinüs: | $\cos \alpha = \text{komşu kenar/hipotenüs}$ $\cos \alpha = b/c$ |
| Tanjant: | $\tan \alpha = \text{karşı kenar/komşu kenar}$ $\tan \alpha = a/b$ veya $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$ |



Buna göre

- c sağ açısının karşı kenarı
- a açısının karşısındaki kenar α
- b üçüncü kenar

Kumanda, tanjant üzerinden açığı tespit edebilir:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ veya } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Örnek:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Ayrıca da geçerli olan:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (} a^2 = a \cdot a \text{ ile)}$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Açık fonksiyonlarını programlama

Q parametreleri yardımıyla açık fonksiyonları da hesaplayabilirsiniz.

- ▶ **Q** parametre fonksiyonunun seçilmesi: Sayı girişindeki **Q** tuşuna basın
- > Yazılım tuşu çubuğu, Q parametresi fonksiyonlarını gösterir.
- ▶ **AÇI FONKS.** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, açık fonksiyonlarının yazılım tuşlarını gösterir.



Genel bakış

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|----------------|---|
| D6 SIN (X) | <p>D06: sinüs</p> <p>ör. D06 Q20 P01 -Q5 *</p> <p>$Q20 = \sin(-Q5)$</p> <p>Açının sinüsünü derece cinsinden hesaplayın ve atayın</p> |
| D7 COS (X) | <p>D07: kosinüs</p> <p>ör. D07 Q21 P01 -Q5 *</p> <p>$Q21 = \cos(-Q5)$</p> <p>Açının kosinüsünü derece cinsinden hesaplayın ve atayın</p> |
| D8 X LEN Y | <p>D08: kare toplamı karekökü</p> <p>ör. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *</p> <p>$Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$</p> <p>Uzunluğu iki değerden oluşturun ve atayın, ör. üçgenin üçüncü tarafını hesaplayın</p> |
| D13 X ANG Y | <p>D13: açı</p> <p>ör. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *</p> <p>$Q20 = \arctan(25/-Q1)$</p> <p>Açıyı arctan ile karşı kenar ve komşu kenarı veya açının ($0 < \text{açı} < 360^\circ$) sinüs ve kosinüsünü bulma ve atama</p> |

9.5 Daire hesaplamaları

Uygulama

Daire hesaplama fonksiyonuyla üç veya dört daire noktasından daire merkez noktası ve daire yarıçapını kumanda tarafından hesaplayabilirsiniz. Dairenin dört noktadan hesaplanması daha kesin yapılır.

Uygulama: Bu fonksiyonları, örn. eğer programlanabilir tarama fonksiyonu konumundan ve deliğin büyüklüğünden veya daire bölümünden belirlemek isterseniz kullanabilirsiniz.

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|-------------------------|--|
| D23 DAİRE 3 NOKTA | <p>D23: Üç daire noktasından daire verileri ör. D23 Q20 P01 Q30*</p> <p>Kumanda belirlenen değerleri Q parametreleri Q20 ile Q22 arasına kaydeder.</p> |

Kumanda Q parametreleri **Q30** ile **Q35** arasındaki değerleri kontrol eder ve daire verilerini belirler.

Kumanda ölçüm değerlerini aşağıdaki Q parametrelerine kaydeder:

- Ana eksenin daire merkez noktasını Q parametresi **Q20**'ye
Alet eksen **Z** ana eksen **X**'dir
- İkincil eksenin daire merkez noktasını Q parametresi **Q21**'e
Alet eksen **Z** yan eksen **Y**'dir
- Daire yarıçapı Q parametresi **Q22**'ye

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|-------------------------|--|
| D24 DAİRE 4 NOKTA | <p>D24: Dört daire noktasından daire verileri ör. D24 Q20 P01 Q30*</p> <p>Kumanda belirlenen değerleri Q parametreleri Q20 ile Q22 arasına kaydeder.</p> |

Kumanda Q parametreleri **Q30** ile **Q37** arasındaki değerleri kontrol eder ve daire verilerini belirler.

Kumanda ölçüm değerlerini aşağıdaki Q parametrelerine kaydeder:

- Ana eksenin daire merkez noktasını Q parametresi **Q20**'ye
Alet eksen **Z** ana eksen **X**'dir
- İkincil eksenin daire merkez noktasını Q parametresi **Q21**'e
Alet eksen **Z** yan eksen **Y**'dir
- Daire yarıçapı Q parametresi **Q22**'ye



D23 ve **D24** sadece eşittir işaretinin solundaki sonuç değişkenine değil, aynı zamanda takip eden değişkenlere de otomatik olarak bir değer atar.

9.6 Q parametreleri ile eğer/öyleyse kararları

Uygulama

Eğer-ise kararlarında kumanda bir değişkeni veya sabit değeri başka bir değişken veya sabit değerle karşılaştırır. Koşul karşılanırsa kumanda, koşuldan arkasında programlanan etikete atlar.



NC programınızı oluşturmadan önce eğer/öyleyse kararlarını alt program ve program bölümü tekrarı programlama teknikleri ile karşılaştırın.

Böylece olası yanlış anlaşılımları ve programlama hatalarını önlersiniz.

Diğer bilgiler: "Alt programları ve program bölüm tekrarlarını tanımlama", Sayfa 248

Koşul yerine getirilmemişse kumanda, bir sonraki NC tümcesini işler. Harici bir NC programını çağırarak isterseniz etiketin arkasına % ile program çağırma programlayın.

Atlama koşulları

Koşullu olmayan atlama

Mutlak atlamalar, hep koşulu (=mutlaka) yerine getirilmesi gereken atlamalardır, örn.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1*

Bu tür sıçramaları, örneğin, alt programlarla çalıştığınız bir NC programında kullanabilirsiniz. **M30** veya **M2** bulunmayan bir NC programında kumandanın **LBL CALL** ile alt programlar çağırılmadan işlemlerini engelleyebilirsiniz. Program bitmeden hemen önce programlanmış bir etiketi atlama adresi olarak programlayın.

Sayaçların neden olduğu atlamalar

Atlama fonksiyonu ile bir işlemeyi istediğiniz sıklıkta tekrarlayabilirsiniz. Bir Q parametresi, her program bölümü tekrarında 1 oranında artırılan sayaç işlevi görür.

Atlama fonksiyonuyla sayacı, istenen işlemlerin sayısı ile karşılaştırırsınız.



Atlama, alt program çağırma ve program bölümü tekrarı program tekniklerinden farklılık gösterir.

Bir taraftan atlamalar, ör. L0 ile biten tamamlanmış program alanları gerektirmez. Diğer taraftan atlamalar, geri atlama işaretlerini de dikkate almaz!

Örnek

| | |
|--|---|
| %COUNTER G71 * | |
| ; | |
| N20 Q1 = 0 | Yükleme değeri: Sayacı baş-lat-ma |
| N30 Q2 = 3 | Yükleme değeri: Atlamaların sayısı |
| ; | |
| N50 G98 L99* | Atlama etiketi |
| N60 Q1 = Q1 + 1 | Sayacı et-kin-leş-tir-me: yeni Q1 değeri = eski Q1 değeri + 1 |
| N70 D12 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99* | Program atlama 1 ve 2'yi uygulayın |
| N80 D09 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99* | Program atlama 3'ü uygulayın |
| ; | |
| N99999999 %COUNTER G71 * | |

Eğer/ise kararlarının programlanması

Atlama girişi seçenekleri

IF koşulunda aşağıdaki girişleri kullanabilirsiniz:

- Sayılar
- Metinler
- Q, QL, QR
- **QS** (String parametresi)

GOTO atlama adresinin girişi için üç seçenek kullanabilirsiniz:

- **LBL- ADI**
- **LBL- NUMARASI**
- **QS**

Eğer/öyleyse kararları, **ATLAMALAR** yazılım tuşuna basılınca görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D9 IF X EQ Y GOTO </div> | <p>D09: Aynı ise atla ör. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Her iki değer de aynıysa kumanda tanımlanan etikete atlar.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D9 IF X EQ Y GOTO </div> | <p>D09: Tanımlanmamışsa atla ör. D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> IS UNDEFINED </div> | <p>Değişken tanımlanmamışsa kumanda tanımlanan etikete atlar.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D9 IF X EQ Y GOTO </div> | <p>D09: Tanımlanmışsa atla ör. D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> IS DEFINED </div> | <p>Değişken tanımlanmışsa kumanda tanımlanan etikete atlar.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D10 IF X NE Y GOTO </div> | <p>D10: Eşit değilse atla ör. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Değerler eşit değilse kumanda tanımlanan etikete atlar.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D11 IF X GT Y GOTO </div> | <p>D11: Şundan büyükse atla ör. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * İlk değer ikinciden büyükse kumanda tanımlanan etikete atlar.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D12 IF X LT Y GOTO </div> | <p>D12: Şundan küçükse atla ör. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * İlk değer ikinciden azsa kumanda tanımlı etikete atlar.</p> |

9.7 Formülü doğrudan girme

Formül girin

Birden fazla hesap işlemini içeren matematiksel formülleri yazılım tuşları yardımıyla doğrudan NC programına girebilirsiniz.



- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ **Q QL** ya da **QR** seçin
- ▶ Kumanda mümkün olan hesaplama işlemlerini yazılım tuşu çubuğunda gösterir.

Hesaplama kuralları

Farklı operatörleri değerlendirme sırası

Bir formül farklı operatörlerin hesaplama adımlarını bir arada içeriyorsa kumanda, hesaplama adımlarını tanımlı bir sırada değerlendirir. Bunun için bilinen bir örnek çizgiden önce nokta hesaplamasıdır.

Kumanda, hesaplama adımlarını aşağıdaki sırayla değerlendirir:

| Sıra | Hesaplama adımı | Operatör | İşlem işareti |
|------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| 1 | Parantezleri açma | Parantez | () |
| 2 | Ön işaret dikkate alma | Ön işaret | - |
| 3 | Fonksiyonları hesaplama | Fonksiyon | SIN, COS, LN vb. |
| 4 | Artırmak | Kuvvet | ^ |
| 5 | Çarpma ve bölme | Nokta | *, / |
| 6 | Toplama ve çıkarma | Çizgi | +, - |

Aynı operatörleri değerlendirmek için sıralama

Kumanda aynı operatörlerin hesaplama adımlarını soldan sağa değerlendirir.

ör. $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$

İstisna: Zincirleme kuvvetler durumunda kumanda sağdan sola doğru değerlendirir.

ör. $2 \wedge 3 \wedge 2 = 2 \wedge (3 \wedge 2) = 2 \wedge 9 = 512$

Örnek: Çizgiden önce nokta hesaplaması

$$\text{N120 } Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1. hesaplama adımı $5 * 3 = 15$
- 2. hesaplama adımı $2 * 10 = 20$
- 3. hesaplama adımı $15 + 20 = 35$

Örnek: Çizgiden önce kuvvet hesaplaması

$$\text{N130 } Q2 = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1. hesaplama adımı 10'un karesini alın = 100
- 2. hesaplama adımı 3'ün 3. kuvvetini alın= 27
- 3. hesaplama adımı 100 – 27 = 73

Örnek: Kuvvetten önce fonksiyon

$$\text{N140 } Q4 = \text{SIN } 30 ^ 2 = 0,25$$

- 1. hesaplama adımı: 30'un sinüsünü hesaplayın = 0,5
- 2. hesaplama adımı 0,5'in karesini alın = 0,25

















Örnek: Fonksiyondan önce parantez

$$\text{N150 } Q5 = \text{SIN } (50 - 20) = 0,5$$

- 1. hesaplama adımı: Parantez açın 50 - 20 = 30
- 2. hesaplama adımı: 30'un sinüsünü hesaplayın = 0,5

Genel bakış

Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

| Yazılım tuşu | Bağlantı fonksiyonu | Operatör |
|---|---|-----------|
|  | Toplama ör. Q10 = Q1 + Q5 | Çizgi |
|  | Çıkarma ör. Q25 = Q7 - Q108 | Çizgi |
|  | Çarpma ör. Q12 = 5 * Q5 | Nokta |
|  | Bölme ör. Q25 = Q1 / Q2 | Nokta |
|  | Parantez aç ör. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3) | Parantez |
|  | Parantez kapa ör. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3) | Parantez |
|  | Kare alma (square) ör. Q15 = SQ 5 | Fonksiyon |
|  | Kare kök alma (square root) ör. Q22 = SQRT 25 | Fonksiyon |
|  | Sinüs değerini hesaplama ör. Q44 = SIN 45 | Fonksiyon |
|  | Kosinüs değerini hesaplama ör. Q45 = COS 45 | Fonksiyon |
|  | Tanjant hesaplama ör. Q46 = TAN 45 | Fonksiyon |
|  | Ark sinüsünü hesaplama Sinüs ters fonksiyonu Kumanda karşı kenarların hipotenüse oranından açıyı belirler. ör. Q10 = ASIN (Q40 / Q20) | Fonksiyon |
|  | Ark kosinüsünü hesaplama Kosinüsün ters fonksiyonu Kumanda komşu kenarların hipotenüse oranından açıyı belirler. ör. Q11 = ACOS Q40 | Fonksiyon |
|  | Ark tanjantını hesapla Tanjant ters fonksiyonu Kumanda karşı kenarların komşu kenarlara oranından açıyı belirler. ör. Q12 = ATAN Q50 | Fonksiyon |
|  | Artırmak ör. Q15 = 3 ^ 3 | Kuvvet |
|  | Pi sabitini kullanma $\pi = 3,14159$ ör. Q15 = Pi | |

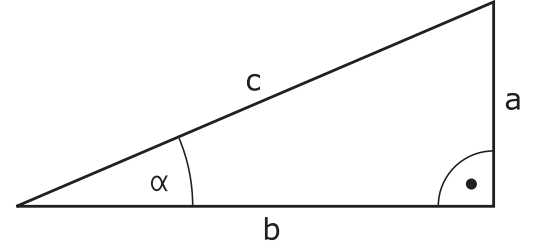
| Yazılım tuşu | Bağlantı fonksiyonu | Operatör |
|--|---|-----------|
| LN | Doğal logaritmayı (LN) alma Temel sayı = e = 2,7183 ör. Q15 = LN Q11 | Fonksiyon |
| LOG | Logaritmayı alma Temel sayı = 10 ör. Q33 = LOG Q22 | Fonksiyon |
| EXP | Üslü fonksiyon (e ^ n) kullanma Temel sayı = e = 2,7183 ör. Q1 = EXP Q12 | Fonksiyon |
| NEG | Negatifleştirme -1 ile çarpma ör. Q2 = NEG Q1 | Fonksiyon |
| INT | İntegral sayısını oluşturma Virgülden sonraki kısmı kesme ör. Q3 = INT Q42 | Fonksiyon |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i INT fonksiyonu yuvarlanmaz, sadece ondalık basamakları keser. Diğer bilgiler: "Örnek: Değer yuvarlama", Sayfa 336</p> </div> | | |
| ABS | Mutlak değer oluşturma ör. Q4 = ABS Q22 | Fonksiyon |
| FRAC | Kısımlara ayırma Virgülden önceki kısmı kesme ör. Q5 = FRAC Q23 | Fonksiyon |
| SGN | Ön işareti kontrol etme ör. Q12 = SGN Q50 Q50 = 0 ise SGN Q50 = 0 Q50 < 0 ise SGN Q50 = -1 Q50 > 0 ise SGN Q50 = 1 | Fonksiyon |
| % | Modül değeri (Kalan bölüm) hesaplayın ör. Q12 = 400 % 360 Sonuç: Q12 = 40 | Fonksiyon |

Örnek: Açı fonksiyonu

Q12 parametresinde karşı kenar a ve **Q13** parametresinde komşu kenar b uzunlukları verilmiştir.

α açısı aranmaktadır.

Karşı kenar a ve komşu kenar b 'den arctan yardımıyla α açısı hesaplanır; Sonuç **Q25** atanır:



- Q** ▶ **Q** tuşuna basın
- FORMÜL** ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda sonuç parametresinin numarasını sorar.
- ▶ **25** girin
- ENT** ▶ **ENT** tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- ATAN** ▶ **Arktanjanant fonksiyonu** yazılım tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçin
- ▶ **Parantez aç** yazılım tuşuna basın
- Q** ▶ **12** (parametre numarası) girin
- ▶ Bölme yazılım tuşuna basın
- Q** ▶ **13** (parametre numarası) girin
- ▶ **Parantez kapa** yazılım tuşuna basın
- END** ▶ Formül girişini **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.8 Q parametresini kontrol etme ve değiştirme

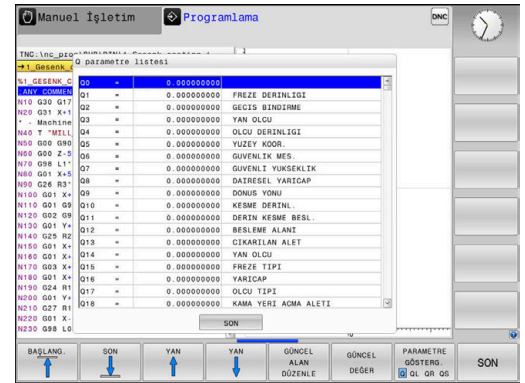
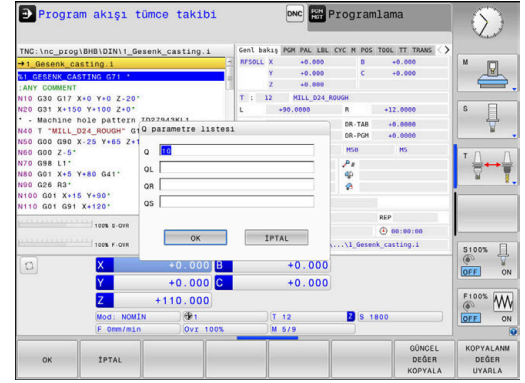
Uygulama şekli

Q parametresini bütün işletim türlerinde kontrol edebilir ve değiştirebilirsiniz.

- Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- Q parametresi fonksiyonlarını çağırın: **Q INFO** yazılım tuşuna ya da **Q** tuşuna basın
- Kumanda tüm parametreleri ve ilgili güncel değerleri listeler.
- Ok tuşlarıyla ya da **GOTO** tuşuyla istenen parametreyi seçin
- Değeri değiştirmek istiyorsanız **GÜNCEL ALAN DÜZENLE** yazılım tuşuna basın, yeni değeri girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- Değeri değiştirmek istemiyorsanız **GÜNCEL DEĞER** yazılım tuşuna basın veya diyalogu **END** tuşuyla sonlandırın



Lokal, global veya String parametrelerini kontrol ediyorsanız veya değiştirmek istiyorsanız **Q QL QR QS PARAMETRELERİ GÖSTER** yazılım tuşuna basın. Kumanda daha sonra ilgili parametre tipini gösterir. Daha önce tanımlanan fonksiyonlar aynı şekilde geçerlidir.

Kumanda NC programı çalıştırırken, **Q parametre listesi** penceresini kullanarak bir değişkeni değiştiremezsiniz. Kumanda, yalnızca kesintiye uğrayan veya iptal edilen bir program çalışması sırasında değişikliklere izin verir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Kumanda, bir NC tümcesi tamamlandıktan sonra gerekli duruma sahiptir, örneğin **Program akışı tekli tümce**.

Q parametre listesi penceresinde aşağıdaki Q ve QS parametrelerini düzenleyemezsiniz:

- Kumandanın özel fonksiyonlarıyla çakışma riski olduğundan 100 ile 199 arasında değişken aralığı
- Makine üreticisine özel fonksiyonlarla çakışma riski olduğundan 1200 ile 1399 değişken aralığı

Kumanda, gösterilen yorumlarla tüm parametreleri döngüler dahilinde ya da geçiş parametreleri olarak kullanır.

Bütün işletim turlerinde (**Programlama** işletim turu hariç), Q parametresini ek durum göstergesinde de görüntüleyebilirsiniz.

- ▶ Gerekirse program akışını iptal edin (ör. **NC DURDUR** tuşuna ve **INTERN DURDUR** yazılım tuşuna basın) veya program testini durdurun



- ▶ Ekran düzeni için yazılım tuşu çubuğunu çağırın



- ▶ Ekran gösterimini, ek durum göstergesi ile birlikte seçin

- ▶ Kumanda, ekranın sağ yarısında **Genl bakış** durum formülünü gösterir.



- ▶ **DURUM Q-PARAM.** yazılım tuşuna basın.



- ▶ **Q PARAMETRE LİSTE** yazılım tuşuna basın.

- ▶ Kumanda, bir açılır pencere açar.

- ▶ Her parametre tipi (Q, QL, QR, QS) için kontrol etmek istediğiniz parametre numaralarını tanımlayın. Tekli Q parametrelerini bir virgülle ayırın, ardı ardına gelen Q parametrelerini bir tire işareti ile birleştirin, örn. 1,3,200-208. Her parametre tipi için giriş aralığı 132 karakter içerir



QPARA sekmesindeki görüntü her zaman sekiz ondalık basamak içerir. Kumanda **Q1 = COS 89.999** sonucunu örn. 0.00001745 olarak gösterir. Çok büyük veya çok küçük değerleri kumanda, üstel yazım şekliyle gösterir. Kumanda **Q1 = COS 89.999 * 0.001** sonucunu +1.74532925e-08 olarak gösterir, buradaki e-08, 10^{-8} faktörüne eşittir.

9.9 Ek fonksiyonlar

Genel bakış

Ek fonksiyonlar **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basılarak görüntülenir. Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Sayfa |
|--------------------------|--|-------|
| D14 HATASI= | D14 Hata mesajlarını görüntüleme | 294 |
| D16 F-BASINÇ | D16 Metinleri veya Q parametresi değerlerini formatlayarak belirtme | 301 |
| D18 OKU SİS VERİL | D18 Sistem verilerini okuma | 310 |
| D19 PLC= | D19 Değerleri PLC'ye aktarma | 311 |
| D20 KONTROL YUKARI | D20 NC ve PLC senkronizasyonu | 312 |
| D26 TABLO AÇ | D26 Serbest tanımlanabilir tabloyu açma | 381 |
| D27 TABLO YAZ | D27 Serbest tanımlanabilir bir tabloya yazma | 381 |
| D28 TABLO OKU | D28 Serbest tanımlanabilir bir tablodan okuma | 383 |
| D29 PLC LIST= | D29 sekiz değere kadar PLC'ye aktarma | 313 |
| D37 EXPORT | D37 yerel Q parametrelerini ya da QS parametrelerini, çağırın bir NC programına dışa aktarma | 313 |
| D38 GÖNDER | D38 NC programından bilgiler gönderme | 314 |

D14 – Hata mesajları çıktıları

D14 fonksiyonuyla, makine üreticisi ya da HEIDENHAIN tarafından belirtilen hata mesajlarının program kumandalı şekilde verilmesini sağlayabilirsiniz.

Kumanda, program çalışmasında veya simülasyonda **D14** fonksiyonunu işlerse işlemeyi durdurur ve tanımlanan mesajı verir. Ardından NC programını yeniden başlatmanız gerekir.

| Hata numaraları aralığı | Hata mesajı |
|-------------------------|-------------------------|
| 0 ... 999 | Makineye bağlı diyalog |
| 1000 ... 2999 | Kumandaya bağlı diyalog |
| 3000 ... 9999 | Makineye bağlı diyalog |
| 10.000'den itibaren | Kumandaya bağlı diyalog |



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi, en fazla 999 ve 3000 ile 9999 arasındaki hata numaralarını atar ve tanımlar.

Örnek

Mil devreye alınmamışsa kumanda bir mesaj vermelidir.

N180 D14 P01 1000*

Aşağıda **D14** hata mesajlarının eksiksiz bir listesini bulabilirsiniz. Lütfen kumandanızın tipine bağlı olarak hata mesajlarının hepsinin mevcut olmadığını unutmayın.

HEIDENHAIN tarafından önceden tanımlanmış olan hata mesajı

| Hatalı numara | Metin |
|----------------------|--------------------------------|
| 1000 | Mil? |
| 1001 | Alet ekseni eksik |
| 1002 | Alet yarıçapı çok küçük |
| 1003 | Alet yarıçapı çok büyük |
| 1004 | Alan aşıldı |
| 1005 | Pozisyon başlangıcı yanlış |
| 1006 | DÖNMEYE izin verilmez |
| 1007 | ÖLÇÜ FAKTÖRÜNE izin verilmez |
| 1008 | YANSIMAYA izin verilmez |
| 1009 | Yer değiştirmeye izin verilmez |
| 1010 | Besleme eksik |
| 1011 | Giriş değeri yanlış |
| 1012 | Ön işaret yanlış |
| 1013 | Açıya izin verilmez |
| 1014 | Tarama noktasına ulaşamıyor |
| 1015 | Çok fazla nokta |
| 1016 | Giriş çelişkili |
| 1017 | CYCL tam değil |
| 1018 | Düzlem yanlış tanımlanmış |
| 1019 | Yanlış eksen programlanmış |
| 1020 | Yanlış devir |
| 1021 | Yarıçap düzeltilmesi tanımsız |
| 1022 | Yuvarlama tanımsız |
| 1023 | Yuvarlama yarıçapı çok büyük |

| Hatalı numara | Metin |
|---------------|-----------------------------------|
| 1024 | Tanımsız program başlatması |
| 1025 | Çok yüksek yuvalama |
| 1026 | Açı referansı eksik |
| 1027 | İşlem döngüsü tanımlanmamış |
| 1028 | Yiv genişliği çok küçük |
| 1029 | Cep çok küçük |
| 1030 | Q202 tanımsız |
| 1031 | Q205 tanımsız |
| 1032 | Q218'ü Q219'den daha büyük girin |
| 1033 | CYCL 210 izin verilmez |
| 1034 | CYCL 211 izin verilmez |
| 1035 | Q220 çok büyük |
| 1036 | Q223'ü Q222'den daha büyük girin |
| 1037 | Q244, 0'dan daha büyük girin |
| 1038 | Q245 eşit değil Q246 girin |
| 1039 | Açı bölgesi < 360° girme |
| 1040 | Q223'ü Q222'den daha büyük girin |
| 1041 | Q214: 0 izin verilmez |
| 1042 | Gidiş yönü tanımsız |
| 1043 | Sıfır noktası tablosu etkin değil |
| 1044 | Durum hatası: Orta 1. eksen |
| 1045 | Durum hatası: Orta 2. eksen |
| 1046 | Delik çok küçük |
| 1047 | Delik çok büyük |
| 1048 | Pim çok küçük |
| 1049 | Pim çok büyük |
| 1050 | Cep çok küçük: Ek iş 1.A. |
| 1051 | Cep çok küçük: Ek iş 2.A. |
| 1052 | Cep çok büyük: Iskarta 1.A. |
| 1053 | Cep çok büyük: Iskarta 2.A. |
| 1054 | Pim çok küçük: Iskarta 1.A. |
| 1055 | Pim çok küçük: Iskarta 2.A. |
| 1056 | Pim çok büyük: Ek iş 1.A. |
| 1057 | Pim çok büyük: Ek iş 2.A. |
| 1058 | TCHPROBE 425: Maks ölçüm hatası |
| 1059 | TCHPROBE 425: Min ölçüm hatası |
| 1060 | TCHPROBE 426: Maks ölçüm hatası |

| Hatalı numara | Metin |
|---------------|-----------------------------------|
| 1061 | TCHPROBE 426: Min ölçüm hatası |
| 1062 | TCHPROBE 430: Çap çok büyük |
| 1063 | TCHPROBE 430: Çap çok kaçak |
| 1064 | Ölçü eksenini tanımsız |
| 1065 | Alet kırılma toleransını aştı |
| 1066 | Q247 eşit değil 0 girin |
| 1067 | Tutar Q247 büyük 5 girin |
| 1068 | Sıfır noktası tablosu? |
| 1069 | Freze tipi Q351 eşit değil 0 gir |
| 1070 | Dişli derinliğini düşürün |
| 1071 | Kalibrasyon uygula |
| 1072 | Tolerans aşımı |
| 1073 | Tümce girişi aktif |
| 1074 | YÖNLENDİRME'ye izin verilmez |
| 1075 | 3DROT izin verilmez |
| 1076 | 3DROT etkinleştirin |
| 1077 | Derinliği negatif girin |
| 1078 | Q303 ölçüm döngüsünde tanımsız! |
| 1079 | Alet eksenine izin verilmez |
| 1080 | Hesaplanan değerler yanlış |
| 1081 | Ölçüm noktaları çelişkili |
| 1082 | Güvenli yükseklik yanlış girilmiş |
| 1083 | Daldırma tipi çelişkili |
| 1084 | İşlem döngüsüne izin verilmez |
| 1085 | Satır yazmaya karşı korunaklıdır |
| 1086 | Ölçü toplamı derinlikten büyük |
| 1087 | Uç açısı tanımlı değil |
| 1088 | Veriler çelişkili |
| 1089 | Yiv durumu 0 izin verilmez |
| 1090 | Kesme eşit değil 0 girin |
| 1091 | Q399 komut geçişine izin yok |
| 1092 | Alet tanımlı değil |
| 1093 | Alet numarasına izin verilmez |
| 1094 | Alet adına izin verilmez |
| 1095 | Yazılım seçeneği aktif değil |
| 1096 | Kinematik geri yüklenemiyor |
| 1097 | Fonksiyona izin verilmez |

| Hatalı numara | Metin |
|---------------|---|
| 1098 | Ham parça ölçü çakışması |
| 1099 | Ölçüm konumuna izin verilmiyor |
| 1100 | Kinematik erişim mümkün değil |
| 1101 | Ölçüm poz. çapraz aralıkta değil |
| 1102 | Ön ayar komp. yapılamıyor |
| 1103 | Alet yarıçapı çok büyük |
| 1104 | Daldırma türü mümkün değil |
| 1105 | Daldırma açısı yanlış tanımlanmış |
| 1106 | Açılma açısı tanımlanmamış |
| 1107 | Yiv genişliği çok büyük |
| 1108 | Ölçü faktörleri eşit değil |
| 1109 | Alet verileri tutarsız |
| 1110 | MOVE mümkün değil |
| 1111 | Preset ayarına izin yok! |
| 1112 | Dişli uzunluğu çok kısa! |
| 1113 | Durum 3D-Kırmızı tutarsız! |
| 1114 | Yapılandırma eksik |
| 1115 | Etkin torna aleti yok |
| 1116 | Alet oryantasyonu tutarlı değil |
| 1117 | Açı imkan dahilinde değil! |
| 1118 | Daire yarıçapı çok küçük! |
| 1119 | Dişli sonu çok kısa! |
| 1120 | Ölçüm noktaları çelişkili |
| 1121 | Sınırlandırma sayısı çok yüksek |
| 1122 | Sınırlandırılmalı işleme stratejisi mümkün değil |
| 1123 | İşleme tertibatı mümkün değil |
| 1124 | Dişli artışını kontrol edin! |
| 1125 | Açı hesaplaması mümkün değil |
| 1126 | Eksantrik dönüşü mümkün değil |
| 1127 | Etkin freze takımı yok |
| 1128 | Kesme uzunluğu yeterli değil |
| 1129 | Dişli tanımı tutarsız veya eksik |
| 1130 | Perdahlama ölçüsü girilmedi |
| 1131 | Satir tabloda yok |
| 1132 | Tarama işlemi mümkün değil |
| 1133 | Bağlama fonksiyonu mümkün değil |
| 1134 | İşleme döngüsü bu NC yazılımı tarafından desteklenmiyor |

| Hatalı numara | Metin |
|---------------|---|
| 1135 | Tarama sistemi döngüsü bu NC yazılımı tarafından desteklenmiyor |
| 1136 | NC programı iptal edildi |
| 1137 | Tarama sistemi eksik |
| 1138 | LAC fonksiyonu mümkün değil |
| 1139 | Yuvarlama veya şev değerleri çok büyük! |
| 1140 | Eksen açısı, çevirme açısına eşit değil |
| 1141 | Karakter yüksekliği tanımlanmadı |
| 1142 | Karakter yüksekliği çok büyük |
| 1143 | Tolerans hatası: Ek işleme malzemesi |
| 1144 | Tolerans hatası: Iskarta malzemesi |
| 1145 | Ölçü tanımı hatalı |
| 1146 | Dengeleme tablosunda izin verilmeyen bir giriş |
| 1147 | Dönüşüm mümkün değil |
| 1148 | Alet mili yanlış konfigüre edilmiş |
| 1149 | Torna milinin ofseti bilinmiyor |
| 1150 | Global program ayarları etkin |
| 1151 | OEM makrolarının konfigürasyonu hatalı |
| 1152 | Programlanmış ek ölçülerin kombinasyonu mümkün değil |
| 1153 | Ölçüm değeri tespit edilmedi |
| 1154 | Tolerans denetimini kontrol etme |
| 1155 | Delik, tarama bilyesinden küçük |
| 1156 | Referans noktası ayarlama mümkün değil |
| 1157 | Yuvarlak tezgahın hizalanması mümkün değil |
| 1158 | Döner eksenlerin hizalanması mümkün değil |
| 1159 | Kesim uzunluğuna teslimat sınırlı |
| 1160 | İşleme derinliği 0 olarak tanımlandı |
| 1161 | Alet tipi uygun değil |
| 1162 | Perdahlama ek ölçüsü tanımlanmadı |
| 1163 | Makine sıfır noktası yazılamadı |
| 1164 | Senkronizasyon için mil belirlenemedi |
| 1165 | Etkin işletim modunda fonksiyon mümkün değil |
| 1166 | Tanımlanan ek ölçü çok büyük |
| 1167 | Kesici sayısı tanımlanmadı |
| 1168 | Çalışma derinliği düzenli olarak artmıyor |
| 1169 | Sevk düzenli olarak azalmıyor |
| 1170 | Alet yarıçapı yanlış tanımlandı |

| Hatalı numara | Metin |
|---------------|---|
| 1171 | Güvenli yüksekliğe geri çekme modu mümkün değil |
| 1172 | Dişli çark tanımı doğru değil |
| 1173 | Taranacak nesnede ölçü tanımının farklı türleri mevcut |
| 1174 | Ölçü tanımında izin verilmeyen işaretler mevcut |
| 1175 | Ölçü tanımındaki gerçek değer hatalı |
| 1176 | Delik için başlangıç noktası çok derin |
| 1177 | Ölçüm tanımı: Manuel ön konumlandırmada nominal değer eksik |
| 1178 | Yardımcı alet mevcut değil |
| 1179 | OEM makrosu tanımlanmadı |
| 1180 | Yardımcı eksenle ölçüm mümkün değil |
| 1181 | Modül ekseninde başlangıç konumu mümkün değil |
| 1182 | Fonksiyon yalnızca kapı kapalıyken mümkün |
| 1183 | Olası veri kayıtlarının sayısı aşıldı |
| 1184 | Temel devirde eksen açısıyla tutarsız işleme düzlemi |
| 1185 | Aktarım parametresi izin verilmeyen değer içeriyor |
| 1186 | RCUTS bıçak genişliği çok büyük tanımlanmış |
| 1187 | Aletin faydalı uzunluğu LU çok küçük |
| 1188 | Tanımlanan pah çok büyük |
| 1189 | Pah açısı, etkin aletle oluşturulamaz |
| 1190 | Ek ölçüler, malzeme aşınmasını tanımlamaz |
| 1191 | Mil açısı net değil |

D16 – Metinleri ve Q parametre değerlerini biçimlendirilmiş şekilde çıkarma

Temel ilkeler

D16 fonksiyonuyla sabit ve değişken numaraları ve metinleri biçimlendirilmiş şekilde çıkarabilirsiniz, ör. ölçüm protokollerini kaydetmek için.

Değerleri aşağıdaki şekilde verebilirsiniz:

- Kumandaya bir dosya olarak kaydetme
- Ekranda pencere olarak gösterme
- Harici sürücüye veya USB cihazına dosya olarak kaydetme
- Bağlı bir yazıcıda yazdırma

Uygulama şekli

Sabit ve değişken sayılar ve metinler almak için aşağıdaki adımlar gereklidir:

- Kaynak dosya
Kaynak dosya içeriği ve biçimlendirmeyi belirtir.
- NC fonksiyonu **D16**
NC fonksiyonu **D16** ile kumanda çıktı dosyası oluşturur.
Çıktı dosyası maksimum 20 KB olmalıdır.

Metin dosyası oluşturma

Biçimlendirilmiş metni ve Q parametrelerinin değerlerini çıkarmak için kumandanın metin editörüyle bir metin dosyası oluşturun. Bu dosyada biçimi ve çıkarılacak Q parametresini belirleyin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın



- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ **.A** uzantılı dosya oluşturun

Kullanılabilen fonksiyonlar

Bir metin dosyası oluşturmak için aşağıdaki biçimlendirme fonksiyonlarını kullanın:



Büyük/ küçük harf yazımına dikkat edin.

Formatlama karakterleri

Anlamı

"..."

Çıktısı alınacak içeriğin biçimlendirmesini tanımlayın



Çıktısı alınacak metinler için UTF-8 karakter tümcesini kullanabilirsiniz.

%F, %D veya **%I**

Q, QL ve QR parametreleri için formatlanmış çıktı hazırlama

- **F**: Float (32 bit kayan nokta sayısı)
- **D**: Double (64 bit kayan nokta sayısı)
- **I**: Integer (32 bit tamsayı)

| Formatlama karakterleri | Anlamı |
|---------------------------|--|
| 9.3 | Sayısal değerlerin çıktısını alırken basamak sayısını tanımlayın <ul style="list-style-type: none"> ■ 9: Ondalık ayraç dahil toplam hane sayısı ■ 3: Ondalık basamak sayısı |
| %S veya %RS | Bir QS parametresinin biçimlendirilmiş veya formatlanmamış çıktısını hazırlama <ul style="list-style-type: none"> ■ S:String (dizi) ■ RS:Raw String <p>Kumanda, takip eden metni değiştirmeden ve biçimlendirmeden kullanır.</p> |
| , | Format dosya satırı içindeki girişleri, ör. veri tipi ve değişkeni, birbirinden ayırın |
| ; | Format dosya satırını kapatın |
| * | Format dosya içinde bir yorum satırı başlatın Yorumlar çıktı dosyasında gösterilmez |
| %" | Çıktı dosyasında tırnak işaretlerinin çıktısını al |
| %% | Çıktı dosyasında yüzde işaretinin çıktısını al |
| \\ | Çıktı dosyasında ters eğik çizginin çıktısını al |
| \n | Çıktı dosyasında satır kesmesinin çıktısını al |
| + | Çıktı dosyasındaki değişken değeri sağa yaslanmış olarak çıktısını al |
| - | Çıktı dosyasındaki değişken değeri sola yaslanmış olarak çıktısını al |

Örnek

| Giriş | Anlamı |
|----------------------|--|
| "X1 = %+9.3 F", Q31; | Q parametresi için biçim: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 göster ■ ;: Tümce sonu |

Değişik bilgileri protokol dosyasına eklemek için aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

| Anahtar kelime | Anlamı |
|------------------|---|
| CALL_PATH | D16 fonksiyonunu içeren NC programının çıkış yolu adı, ör. " Touchprobe: %S ", CALL_PATH ; |
| M_CLOSE | D16 ile yazdığınız dosyayı kapatır |

| Anahtar kelime | Anlamı |
|-----------------------|---|
| M_APPEND | Tekrar çıktı alırken çıktı dosyasını mevcut çıktı dosyasına ekler |
| M_APPEND_MAX | Yeniden çıktı alırken, belirtilen maksimum dosya boyutu olan 20 KB'ye ulaşılan kadar çıktı dosyasını mevcut çıktı dosyasına ekleyin, ör. M_APPEND_MAX20; |
| M_TRUNCATE | Yeniden yazdırırken çıktı dosyasının üzerine yaz |
| M_EMPTY_HIDE | Çıktı dosyasında tanımsız veya boş QS parametreleri için boş satırların çıktısını al |
| M_EMPTY_SHOW | Tanımsız veya boş QS parametreleri için boş satırlar çıkışı ve M_EMPTY_HIDE sıfırla |
| 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_RUSSIAN | Metnin sadece Rusça diyalog dilinde çıktısını al |
| L_CHINESE | Metnin sadece Çince diyalog dilinde çıktısını al |
| L_CHINESE_TRAD | Metnin sadece Çince (geleneksel) diyalog dilinde çıktısını al |
| L_SLOVENIAN | Metnin sadece Slovence diyalog dilinde çıktısını al |

| Anahtar kelime | Anlamı |
|----------------|---|
| L_KOREAN | Metnin sadece Korece diyalog dilinde çıktısını al |
| L_NORWEGIAN | Metnin sadece Norveççe diyalog dilinde çıktısını al |
| L_ROMANIAN | Metnin sadece Rumence diyalog dilinde çıktısını al |
| L_SLOVAK | Metnin sadece Slovakça diyalog dilinde çıktısını al |
| L_TURKISH | Metnin sadece Türkçe diyalog dilinde çıktısını al |
| L_ALL | Metnin diyalog dilinden bağımsız çıktısı |
| HOUR | Geçerli zamanın saat çıktısını al |
| MIN | Geçerli zamanın dakika çıktısını al |
| SEC | Geçerli zamanın saniye çıktısını al |
| DAY | Geçerli tarihin gün çıktısını al |
| MONTH | Geçerli tarihin ay çıktısını al |
| STR_MONTH | Geçerli tarihin ayı kısaltması çıktısını al |
| YEAR2 | Geçerli tarihin iki haneli yıl çıktısını al |
| YEAR4 | Geçerli tarihin dört haneli yıl çıktısını al |

Örnek

Çıktı biçimini belirleyen metin dosyası için örnek:

"MESSPROTOKOLL SCHAUFELRAD-SCHWERPUNKT";

"DATUM: %02d.%02d.%04d", DAY, MONTH, YEAR4;

"UHRZEIT: %02d:%02d:%02d", HOUR, MIN, SEC;

"ANZAHL MESSWERTE: = 1";

"X1 = %9.3F", Q31;

"Y1 = %9.3F", Q32;

"Z1 = %9.3F", Q33;

L_GERMAN;

"Werkzeuglänge beachten";

L_ENGLISH;

"Remember the tool length";

Örnek

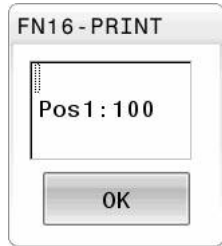
Değişken içerikli bir çıktı dosyası üreten format dosya örneği:

```
"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
M_CLOSE;
```

Yalnızca **QS3** fonksiyonunu tanımlayan bir NC programına örnek:

| | |
|--|--|
| N110 Q1 = 100 | ; Q1'e 100 değerini atayın |
| N120 QS3 = "Pos 1: " TOCHAR(DAT+Q1)* | ; Q1 sayısal değerini alfa sayısal değerine dönüştürür ve tanımlanan diziye zincirle |
| N130 D16 P01 TNC:\D16.a / SCREEN: | ; Çıktı dosyasını kumanda ekranında FN 16 ile görüntüleyin |

QS1 ve **QS4** fonksiyonlarından oluşan iki boş satır içeren ekran çıktısına örnek:



D16 -NC programında çıktıyı etkinleştir






Çıktı dosyasını **D16** fonksiyonu içinde tanımlarsınız.

Kumanda, çıktı dosyasını aşağıdaki durumlarda gösterir:

- **G71** program sonu
- **NC-STOPP** tuşuyla program iptali
- Kaynak dosyada **M_CLOSE** anahtar sözcüğü

D16 fonksiyonu içerisinde oluşturulan metin dosyasının yolunu ve çıktı dosyasının yolunu girin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ▶ **Q** tuşuna basın
-  ▶ **ÖZEL FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **D16 F-BASINÇ** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kaynak seçin, yani çıktı biçiminin tanımlanmış olduğu metin dosyası
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Hedefi, yani çıktı yolunu seçme

Çıktı yolunu tanımlamak için iki seçeneğiniz bulunur:

- Doğrudan **D16** fonksiyonunda
- **CfgUserPath** (no. 102200) altındaki makine parametrelerinde



Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

D16 fonksiyonu içinde yol bilgisi

Protokol dosyasının yol adı olarak yalnızca dosya adını belirtirseniz kumanda, protokol dosyasını **D16** fonksiyonu bulunan NC programının dizinine ile kaydeder.

Eksiksiz yollara alternatif olarak ilgili yolları programlayın:

- Çağırılan dosyanın klasöründen hareketle bir klasör düzeyi aşağıya
D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT
- Çağırılan dosyanın klasöründen hareketle bir klasör yukarıya ve başka bir klasöre **D16 P01 ../MASKE\MASKE1.A/ ../PROT1.TXT**

SYNTAX yazılım tuşunu kullanarak yolları çift tırnak içinde ayarlayabilirsiniz. Çift tırnak işaretleri, yolun başını ve sonunu tanımlar. Bu sayede kumanda olası özel işaretleri, yolun parçası olarak tanır.

Diğer bilgiler: "Dosya adları", Sayfa 113

Komple yol çift tırnak işareti içinde bulunduğunda, hem \ hem de / klasör ve dosyalar için ayırma olarak kullanılabilir.












Kullanım ve programlama bilgileri:

- Hem makine parametrelerinde hem de **D16** fonksiyonunda bir yol tanımlarsanız **D16** fonksiyonundaki geçerli olur.
- NC programında birden fazla kere aynı dosyanın çıktısını yapıyorsanız kumanda, çıkı verisi dosyası içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı alınan içeriklerin arkasına ekler.
- **D16** tümcesinde format dosyasını ve protokol dosyasını dosya tipinin uzantısıyla programlayın.
- Protokol dosyasının uzantısı çıktının dosya tipini belirtir (ör. TXT, A, XLS, HTML).
- Protokol dosyasına ilişkin pek çok ilginç bilgiyi **D18** fonksiyonu yardımıyla elde edebilirsiniz, ör. kullanılan son tarama sistemi döngüsünün numarası.
Diğer bilgiler: "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 310

Makine parametrelerinde çıktı yolu tanımlama

Ölçüm sonucunu belirli bir dizine kaydetmek isterseniz protokol dosyasının çıktı yolunu makine parametrelerinde tanımlayabilirsiniz.

Çıktı yolunu değiştirmek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **MOD** tuşuna basın
-  ► 123 anahtar sayısını girin
-  ► **CfgUserPath** (no. 102200) parametresini seçin
-  ► **fn16DefaultPath** (no. 102202) parametresini seçin
-  ► Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
-  ► Makine işletim türleri için çıktı yolunu seçin
-  ► **fn16DefaultPathSim** (no. 102203) parametresini seçin
-  ► Kumanda, bir açılır pencere gösterir.
-  ► **Programlama** ve **Program Testi** işletim türleri için çıktı yolunu seçin

Kaynağı ya da hedefi parametrelerle belirtme

Kaynak ve çıktı dosyası yollarını değişken değerleri olarak belirleyebilirsiniz. Bunu yapmak için önce NC programında istenen değişkenleri tanımlarsınız.

Diğer bilgiler: "String parametrelerini atama", Sayfa 317

Yolları her zaman tanımlarsanız QS parametrelerini aşağıdaki söz dizimiyle girin:

| Söz dizimi elemanı | Anlamı |
|--------------------|---|
| :'QS1' | QS parametrelerini önüne koyulan iki nokta üst üste ile, tırnakların arasına alın |
| :'QL3'.txt | Hedef dosyasında gerekirse ilave olarak uzantıyı belirtin |



QS parametrelili bir yol bilgisini bir protokol dosyasına çıkarmak isterseniz **%RS** fonksiyonunu kullanın. Bu sayede kumandanın özel karakterleri biçimlendirme karakteri olarak yorumlamaması sağlanır.

Örnek

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Kumanda PROT1.TXT dosyasını oluşturur:

KANATLI ÇARK AĞIRLIK MERKEZİ ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

TARİH: 15.07.2015

SAAT: 08:56:34

ÖLÇÜM DEĞERİ SAYISI: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Mesajları ekranda görüntüle

Kumanda ekranında bir penceredeki mesajların çıktısı için **D16** fonksiyonunu kullanabilirsiniz. Böylece bilgi metinlerini kullanıcının bunlara tepki vermesini sağlayacak şekilde görüntüleyebilirsiniz. Çıktı metninin içeriğini ve NC programındaki konumu istediğiniz gibi seçebilirsiniz. Değişken değerlerin çıktısını da alabilirsiniz. Kumandanın mesajı kumanda ekranında görüntülemesi için çıktı yolu olarak **SCREEN:** ögesini tanımlayın.

Örnek

**N110 D16 P01 TNC:\MASKE-
MASKE1.A / SCREEN:** ; Çıktı dosyasını kumanda
ekranında **FN 16** ile görüntüleyin

Mesaj, açılır pencerede belirtilen satırdan daha fazla satır içeriyorsa ok tuşlarıyla açılır penceredeki sayfalarda gezinebilirsiniz.

i NC programında çok defalar aynı çıktıyı programlıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler. Önceki açılır pencerenin üzerine yazmak isterseniz **M_CLOSE** veya **M_TRUNCATE** anahtar sözcüklerini programlayın.

Açılır pencereyi kapatma

Pencereyi aşağıdaki şekilde kapatabilirsiniz:

- **CE** tuşu
- Çıktı yolu **SCLR:** tanımlama (Screen Clear)

Örnek

N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:

D16 fonksiyonuyla bir döngünün açılır penceresini de kapatabilirsiniz. Bunun için bir metin dosyası gerekmez.

Örnek

N90 D16 P01 / SCLR:

Mesajların harici olarak çıktısını alma

D16 fonksiyonu çıktı dosyalarını bir sürücüye veya USB aygıtına kaydetmenize olanak tanır.

Kumandanın çıktı dosyasını kaydetmesi için **D16** fonksiyonunda sürücü dahil yolu tanımlayın.

Örnek

**N110 D16 P01 TNC:\MSK-
MSK1.A / PC325:\LOG-
\PRO1.TXT** ; Çıktı dosyasını **FN 16** ile kaydedin

i NC programında çok defalar aynı çıktıyı programlıyorsanız kumanda, hedef dosya içerisinde güncel çıktıyı önceden çıktısı yapılan içeriklerin arkasına ekler.

Mesajları yazdırma

D16 fonksiyonunu çıktı dosyalarını bağlı bir yazıcıda yazdırmak için kullanabilirsiniz.



Bağlı yazıcı postscript özelliğine sahip olmalıdır.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

Kumandanın çıktı dosyasını yazdırması için kaynak dosyasının **M_CLOSE** anahtar sözcüğüyle bitmesi gerekir.

Varsayılan yazıcıyı kullanırsanız hedef yol olarak **Printer:** ve bir dosya adı girin.

Varsayılan yazıcı dışında bir yazıcı kullanıyorsanız yazıcının yolunu girin, ör. **Printer:\PR0739** ve bir dosya adı.

Kumanda, dosyayı tanımlanan dosya adı altında tanımlanan yola kaydeder. Kumanda dosya adını yazdırmaz.

Kumanda, dosyayı yalnızca yazdırılana kadar kaydeder.

Örnek

```
N110 D16 P01 TNC:WASKE- ; Çıktı dosyasını FN 16 ile yazdırın
WASKE1.A / PRINTER:-
\PRINT1
```

D18 – Sistem verilerini okuma

D18 fonksiyonuyla sistem verilerini okuyabilir ve Q parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihi seçimi, grup numaralandırması (ID No.), sistem veri numarası ve gerekirse indeks üzerinden yapılır.



Kumanda, **D18** fonksiyonunun okunan değerlerini NC programının biriminden bağımsız olarak daima **metrik** olarak verir.

Etkin alet tablosundaki verileri alternatif olarak **TABDATA READ** yardımıyla okuyabilirsiniz. Kumanda burada tablo değerlerini otomatik olarak NC programının ölçü birimine dönüştürür.

Diğer bilgiler: "Sistem verileri", Sayfa 464

Örnek: Z eksenindeki aktif ölçü faktörü değerini Q25 atayın

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 – Değerleri PLC'ye aktar**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D19 fonksiyonuyla PLC ile iki sabit veya değişken değere kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

D20 – NC ve PLC senkronize etme

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D20 fonksiyonuyla program akışı sırasında NC ile PLC arasında bir senkronizasyon gerçekleştirebilirsiniz. Kumanda **D20-** tümcesinde programlanmış olduğunuz koşul yerine gelene kadar işlemi durdurur.

SYNC fonksiyonunu her zaman kullanabilirsiniz, ör. sistem verilerini **D18** üzerinden okuduğunuzda. Sistem verileri geçerli tarih ve zaman ile senkronizasyon gerektirir. Kumanda **D20** fonksiyonu için ön hesaplamayı durdurur. Kumanda NC tümcesini **D20** ile ancak NC tümcesini **D20**'ye göre işledikten sonra hesaplar.

Örnek: Dahili ön hesaplamayı durdurun, X eksenindeki güncel konumu okuyun

| | |
|----------------------------|---|
| N11 D20 SYNC | ; FN 20 ile dahili ön hesaplamayı durdurun |
| N12 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1* | ; FN 18 ile X ekseninin konumunu belirleyin |

D29: Değerleri PLC'ye devret**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D29 fonksiyonuyla sekiz sabit veya değişken değere kadar PLC'ye aktarabilirsiniz.

Q parametreleri: Dışa aktarD37 - DIŞA AKTAR**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

PLC'deki değişiklikler istenmeyen tutuma ve ağır hatalara neden olabilir, örn. kumandanın kullanılamaması. Bu nedenle PLC erişimi şifre korumalıdır. Bu fonksiyon HEIDENHAIN'a, makine üreticiniz ve üçüncü şahıs tedarikçiler için bir NC programından PLC ile iletişim kurulması imkanını sağlar. Makine kullanıcısı ya da NC programlayıcı vasıtasıyla kullanım önerilmez. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ Fonksiyonu yalnızca HEIDENHAIN, makine üreticisi ya da üçüncü şahıs tedarikçi ile görüşme sonucunda kullanın
- ▶ HEIDENHAIN, makine üreticisi ve üçüncü şahıs tedarikçilerinin dokümantasyonunu dikkate alın

D37 fonksiyonuna, kendinize ait döngüler oluşturduğunuzda ve kumandaya bağlamak istediğinizde ihtiyaç duyarsınız.

Günlük tanımlama D38 – NC programından bilgiler gönder

D38 fonksiyonu ile NC programından sabit veya değişken değerleri günlüğe yazabilir veya harici bir uygulamaya gönderebilirsiniz, ör. StateMonitor'a.

Söz dizimi bu aşamada iki bölümden oluşur:

- **Gönderi metninin formatı:** Değişkenlerin değerleri için isteğe bağlı yer tutuculara sahip çıktı metni, örn. **%f**



Giriş, aynı zamanda QS parametresi olarak gerçekleşebilir.

Sabit veya değişken rakamların veya metinlerin büyük/küçük harfe duyarlı olduğunu unutmayın.

- **Metindeki yer tutucusu tarihi:** Maks. 7 adet Q, QL veya QR değişkeninden oluşan liste, örn. **Q1**

Veri aktarımı olağan bir TCP/IP bilgisayar ağı üzerinden gerçekleşir.



Diğer bilgileri RemoTools SDK el kitabında bulabilirsiniz.

Örnek

Q1 ve **Q23** değerlerini günlükte belgelendirin.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

Örnek

Değişken değerlerin çıktı formatını tanımlayın.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: %05.1f" P02 +Q1*
```

- > Kumanda, değişken değerini biri ondalık basamak olmak üzere toplam beş basamak ile verir. İhtiyaç halinde çıktı, öndeki sıfırlar ile doldurulur.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: % 7.3f" P02 +Q1*
```

- > Kumanda, değişken değerini üçü ondalık basamak olmak üzere toplam yedi basamak ile verir. İhtiyaç halinde çıktı, boşluklarla doldurulur.



Çıktı metninde **%** ögesini elde etmek için istenen metin noktasına **%%** girin.

Örnek

Bu örnekte StateMonitor'a bilgi gönderirsiniz.

D38 fonksiyonu ile ör. görevleri kaydedebilirsiniz.

Bu fonksiyonu kullanabilmek için aşağıdaki şartların yerine getirilmesi gerekir:

- StateMonitor sürüm 1,2
JobTerminals (seçenek no. 4) ile yapılacak olan sipariş yönetimi StateMonitor'un 1.2 sürümünden itibaren mümkündür
- Sipariş StateMonitor'da oluşturuldu
- Alet tezgahı atandı

Aşağıdaki bilgiler örnek için geçerlidir:

- Görev numarası 1234
- İş adımı 1

| | |
|--|---|
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"* | Sipariş oluştur |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20" * | Alternatif: Parça adı, parça numarası ve nominal miktar ile Sipariş oluştur |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_START"* | Görevi başlat |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"* | Donatma işlevini başlat |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"* | Oluşturma/üretim |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_STOP"* | Görevi durdur |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"* | Görevi tamamla |

Ayrıca siparişin malzeme miktarını da onaylayabilirsiniz.

OK, S ve **R** yer tutucuları ile geri bildirilen malzemelerin miktarının doğru oluşturulup oluşturulmadığını belirtirsiniz.

StateMonitor'ün geri bildirimi nasıl yorumlayacağını tanımlamak için **A** ve **I** düğmelerini kullanırsınız. Mutlak değerleri aktarırsanız StateMonitor önceden geçerli olan değerlerin üzerine yazar. Artımlı değerleri aktarırsanız StateMonitor öge sayısını artırır.

| | |
|---|---------------------------|
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"* | Gerçek miktar (OK) mutlak |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"* | Gerçek miktar (OK) artan |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"* | Iskarta (S) mutlak |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"* | Iskarta (S) artan |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"* | Ek işlem (R) mutlak |
| D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"* | Ek işlem (R) artan |

9.10 String parametresi

String işleme fonksiyonu

String işleme (İngl. string = işaret zinciri) **QS** parametresini kullanarak değişken işaret zincirleri oluşturabilirsiniz. Bu gibi işaret zincirlerini örn. değişken protokoller oluşturmak için **D16** fonksiyonu üzerinden verebilirsiniz.

Bir string parametresine, 255 karakter uzunluğunda bir işaret zinciri (harf, rakam, özel işaret, komut işareti ve boşluk işareti) atayabilirsiniz. Atanan veya okunan değerleri aşağıda tarif edilen fonksiyonlarla işlemeye devam edebilir ve kontrol edebilirsiniz. Q parametresi programlamasındaki gibi toplam 2000 QS parametresi kullanıma sunulur.

Diğer bilgiler: "Prensip ve fonksiyon genel görünümü", Sayfa 270

DİZGİ FORMÜLÜ ve **FORMÜL** Q parametre fonksiyonlarında string parametrelerini işlemek için farklı fonksiyonlar vardır.

| Yazılım tuşu | DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonları- DİZGİ FORMÜLÜ | Sayfa |
|--------------------|--|-------|
| DECLARE STRING | String parametresi atama | 317 |
| CFGREAD | Makine parametrelerinin değerlerini okuyun | 326 |
| STRING- FORMÜLÜ | String parametrelerini zincirleyin | 318 |
| TOCHAR | Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün | 319 |
| SUBSTR | Parça dizesini string parametresinden kopyalayın | 320 |
| SYSSTR | Sistem verilerini oku | 321 |





| Yazılım tuşu | String fonksiyonu Formül fonksiyonunda | Sayfa |
|--------------|---|-------|
| TONUMB | Sayısal değerde string parametresini dönüştürün | 322 |
| INSTR | String parametresini kontrol edin | 323 |
| STRLEN | String parametresi uzunluğunu tespit edin | 324 |
| STRCOMP | Alfabetik sıra dizilimini karşılaştırın | 325 |



DİZGİ FORMÜLÜ fonksiyonunu kullandığınızda sonuç her zaman alfasayısal bir değerdir. **FORMÜL** fonksiyonunu kullanırsanız sonuç her zaman sayısal bir değerdir.

String parametrelerini atama

String değişkenlerini kullanmadan önce bu değişkenleri atamalısınız. Bunun için **DECLARE STRING** komutunu kullanın.

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **DECLARE STRING** yazılım tuşuna basın

Örnek

```
N110 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" * ; QS10 'a alfasayısal değer atayın
```

String parametrelerini zincirleme

Zincirleme operatörü (String parametresi || String parametresi) ile birden çok String parametresini birbiriyle birleştirebilirsiniz.

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZGİ FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DİZGİ FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın zincirlenmiş stringi kaydetmesini istediğiniz string parametre numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ String parametre numarasını **ilk** parça stringine kaydederek girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- ▶ Kumanda, || zincirleme sembolünü gösterir.
- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **İkinci** parça stringin kayıtlı olduğu string parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Tüm zincirlenmiş parça stringleri seçene kadar işlemi tekrarlayın, **END** tuşuyla sonlandırın

Örnek: QS10, QS12 ve QS13'ün tam metnini içermelidir

N110 QS10 = QS12 || QS13 * ; içeriği QS12 ve QS13'ten zincirleyin ve QS parametresi QS10'a atayın

Parametre içeriği:

- **QS12: Durum:**
- **QS13: Iskarta**
- **QS10: Malzeme durumu: Iskarta**

Nümerik değeri bir string parametresine dönüştürün

TOCHAR fonksiyonu ile kumanda, sayısal değeri String parametresine dönüştürür. Bu şekilde sayısal değerleri bir String değişkeniyle zincirleyebilirsiniz.

- | | |
|--------------------|--|
| SPEC FCT | ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın |
| PROGRAM FONKS. | ▶ Fonksiyon menüsünü açma |
| DİZGİ FONKS. | ▶ String fonksiyonları yazılım tuşuna basın |
| STRING- FORMÜLÜ | ▶ DİZGİ FORMÜLÜ yazılım tuşuna basın |
| TOCHAR | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sayısal değeri String parametresine dönüştürme fonksiyonunu seçin ▶ Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz sayıyı veya istediğiniz Q parametresini girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ İstenirse kumandanın birlikte dönüştüreceği virgöl sonrası hane sayısını girin, ENT tuşuyla onaylayın ▶ Parantezli ifadeyi ENT tuşuyla kapatın ve girişi END tuşuyla sonlandırın |






Örnek: Parametre Q50'yi String parametresi QS11'e dönüştürme, 3 ondalık hanesini kullanma

**N110 QS11 = TOCHAR (DAT
+Q50 DECIMALS3)***

; Q50'den sayısal bir değeri alfasayısal bir değere dönüştürün ve bunu QS parametresi **QS11**'e atayın

Parça stringi bir string parametresinden kopyalama

SUBSTR fonksiyonu ile String parametresinden tanımlanabilir alanı kopyalayabilirsiniz.

-  ▶ 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
- ▶ Bir parça string'in kopyasını çıkarmak için fonksiyonu 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


N110 QS13 = SUBSTR
(SRC_QS10 BEG2 LEN4)*

; QS10'dan QS parametresi QS13'e
alt dizi atama

Sistem verilerini okuma

NC fonksiyonu **SYSSTR** ile sistem verilerini okuyabilir ve QS parametrelerine kaydedebilirsiniz. Sistem tarihini grup numarası **ID** ve numara **NR** kullanarak seçebilirsiniz.

İsteğe bağlı olarak **IDX** ve **DAT** girebilirsiniz.

| Grup adı, ID No. | Numara | Anlamı |
|---|------------|--|
| Program bilgisi, 10010 | 1 | Güncel ana programın ya da palet programının yolu |
| | 2 | İşlenen güncel NC programının yolu |
| | 3 | Döngü G39 PGM CALL ile seçilen NC programının yolu |
| | 10 | %:PGM ile seçilen NC programının yolu |
| Kanal verileri, 10025 | 1 | Geçerli kanalın adı, ör. CH_NC |
| Alet çağrısında programlanan değerler, 10060 | 1 | Güncel aletin adı |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Alet adını kullanarak aleti çağırırsanız NC fonksiyonu yalnızca alet adını kaydeder. </div> | | |
| Güncel sistem süresi, 10321 | 1 - 16, 20 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn ■ 2: G.AA.YYYY s:dd ■ 3: G.AA.YY ss:dd ■ 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn ■ 5: YYYY-AA-GG ss:dd ■ 6: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn ■ 7: YY-AA-GG s:dd ■ 8:GG.AA.YYYY ■ 9:D.AA.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-AA-GG ■ 12: YY-AA-GG ■ 13: ss:dd:ss ■ 14: s:dd:ss ■ 15: s:dd ■ 16: GG.AA.YYYY ss:dd ■ 20: XX <p>XX ifadesi, ISO 8601 standardına uygun olarak aşağıdaki nitelikleri taşıyan güncel takvim haftasının 2 basamaklı çıktısını ifade eder:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Yedi gündür ■ Pazartesi günü başlar ■ Ardışık numaralandırılır ■ İlk takvim haftası yılın ilk perşembesini içerir |
| Tarama sisteminin verileri, 10350 | 50 | Etkin malzeme tarama sistemi TS'nin tarama sistemi tipi |
| | 70 | Etkin alet tarama sistemi TT'nin tarama sistemi tipi |
| | 73 | Etkin alet tarama sistemi TT'den activeTT makine parametresinin adı |
| | 2 | Güncel olarak seçilen palet tablosunun yolu |

| Grup adı, ID No. | Numara | Anlamı |
|--------------------------|--------|--|
| NC yazılım durumu, 10630 | 10 | NC yazılım durumu sayısı |
| Alet verileri, 10950 | 1 | Güncel aletin adı |
| | 2 | Güncel aletin DOC sütununun içeriği |
| | 4 | Güncel aletin alet taşıyıcı kinematiği |

String parametresini bir sayısal değere dönüştürme

TONUMB fonksiyonu String parametresini sayısal değere dönüştürür. Dönüştürülecek olan değer, sayısal değer olarak kalmalıdır.



Dönüştürülecek QS parametresi, sadece tek bir sayısal değer içermeli, aksi takdirde kumanda hata mesajı verecektir.



- ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi



- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın sayısal değeri kaydedeceği parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın



- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın



- ▶ String parametresini sayısal değere dönüştürme fonksiyonunu seçin
- ▶ Kumandanın dönüştürmesini istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın





Örnek: Q82 parametresinde QS11 string parametresini dönüştürün

N110 Q82 = TONUMB
(SRC_QS11)*

; Alfasayısal değeri **QS11**'den sayısal değere dönüştürün ve **Q82**'ye atayın

Bir string parametresini kontrol etme

INSTR fonksiyonu ile bir String parametresinin başka bir String parametresinde bulunup bulunmadığını veya nerede bulunduğunu kontrol edebilirsiniz.

- 
 - ▶ Q parametre fonksiyonunun seçilmesi
- 
 - ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
 - ▶ Sonuç için Q parametresi numarasını girin ve **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Kumanda parametrede aranan metnin başladığı yeri kaydeder.
- 
 - ▶ Yazılım tuşu çubuğunda geçiş yapın
- 
 - ▶ String parametresini kontrol etmek için fonksiyon seçin
 - ▶ QS parametre numarasını aranacak metne kaydederek girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Kumandanın aramasını istediğiniz QS parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Kumandanın parça stringi aramaya başlayacağı yerin numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Parantezli ifadeyi **ENT** tuşuyla kapatın ve girişi **END** tuşuyla sonlandırın



Metin sırasının ilk karakteri dahili olarak 0 hanesinde başlar. Kumanda aranan parça stringini bulamazsa aranan stringin toplam uzunluğunu (sayım burada 1'den başlar) sonuç parametresine kaydeder. Aranan parça stringi birden çok defa ortaya çıkıyorsa kumanda, parça stringini bulunduğu ilk yere geri gönderir.

Örnek: QS10 aramasında, QS13 parametresindeki metne bakın. Üçüncü yerden aramayı başlatın

```
N110 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 ; QS10'da QS13'ten alt dize arayın  
SEA_QS13 BEG2 )*
```

Bir string parametresinin uzunluğunu belirleme

STRLEN fonksiyonu seçilebilir string parametresinde kayıtlı metnin uzunluğunu belirtir.

- ▶ **Q** parametre fonksiyonunun seçilmesi
- ▶ **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumandanın tespit edilecek string uzunluğunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğuna 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

N110 Q52 = STRLEN
(SRC_QS15)*



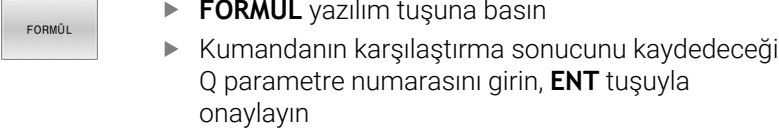


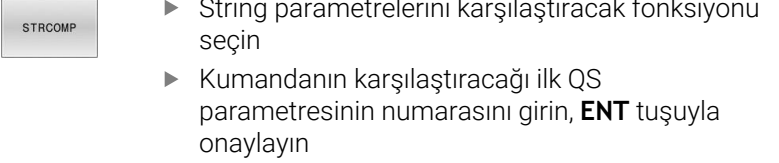
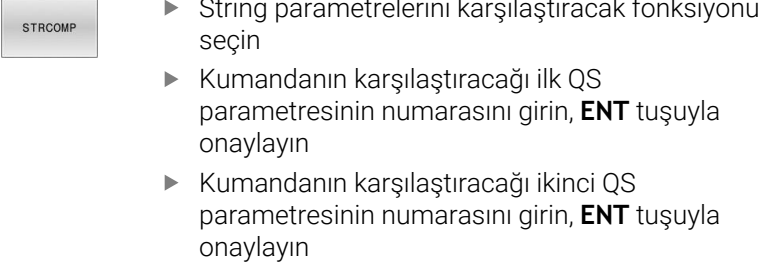
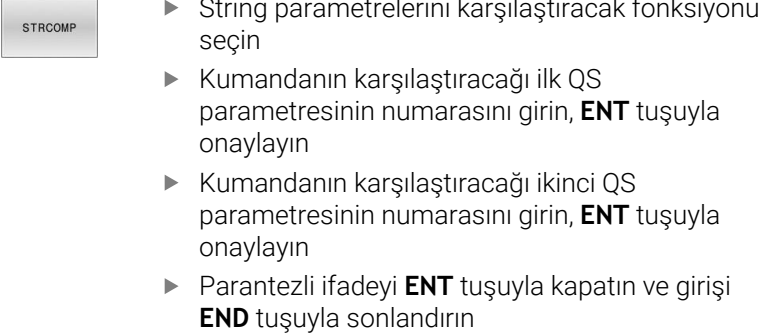
; QS15'ten karakter sayısını
belirleyin ve Q52'yi atayın




Seçilen QS parametresi tanımlanmamışsa kumanda -1 değerini verir.

İki alfasayısal dizinin esnek sırasını karşılaştır


NC fonksiyonu **STRCOMP** ile iki QS parametresinin esnek sırasını karşılaştırırsınız.

-  Q parametre fonksiyonunun seçilmesi
-  **FORMÜL** yazılım tuşuna basın
-  Kumandanın karşılaştırma sonucunu kaydedeceği Q parametre numarasını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
-  Yazılım tuşu çubuğuna 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**: İki QS parametresinin içeriği aynıdır
 - **-1**: İlk QS parametresinin içeriği, ikinci QS parametresinin içeriğinden **önce** esnek sırada yer alır
 - **+1**: İlk QS parametresinin içeriği ikinci QS parametresinin içeriğinden **sonra** esnek sırada yer alır

Esnek sıralama aşağıdaki gibidir:

- 1 Özel karakterler, örneğin ?_
- 2 Rakamlar, ör. 123
- 3 Büyük harfler, ör. ABC
- 4 Küçük harfler, ör. abc

-  Kumanda ilk karakterden başlayarak QS parametrelerinin içeriği değişene kadar kontrol eder. Örneğin, içerik dördüncü konumda farklılık gösterirse kumanda bu noktada kontrolü iptal eder.
- Aynı karakterleri içeren daha kısa içerikler sıralamada ilk önce görüntülenir, ör. abcd'den önce abc.

Örnek: QS12 ve QS14 esnek sırasını karşılaştırma





N110 Q52 = STRCOMP
(SRC_QS12 SEA_QS14)*

; QS12 ve QS14 değerlerinin esnek sırasını karşılaştırın

Makine parametrelerini okuma

NC fonksiyonu **CFGREAD** ile kumandanın makine parametre içeriğini sayısal veya alfasayısal değerler olarak okuyabilirsiniz. Okunan sayısal değerler her zaman metrik olarak çıkartılır.

Bir makine parametresini okumak için kumandanın konfigürasyon düzenleyicisinde aşağıdaki içeriği belirlemeniz gerekir:

| Sembol | Tip | Anlamı | Örnek |
|---|-------------------|---|--------------------------|
|  | Key | Makine parametresinin grup adı Grup adı isteğe bağlı olarak belirtilebilir | CH_NC |
|  | Antite | Parametre nesnesi Ad her zaman Cfg ile başlar | CfgGeoCycle |
|  | Öz nitelik | Makine parametresinin adı | displaySpindleErr |
|  | Dizin | Bir makine parametresinin liste dizini Liste dizini isteğe bağlı olarak belirtilebilir | [0] |



Makine parametrelerinin konfigürasyon düzenleyicisinde, mevcut parametrelerin gösterimini değiştirebilirsiniz. Standart ayarlı parametreler kısa ve açıklayıcı metinlerle gösterilir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı

NC fonksiyonu **CFGREAD** ile bir makine parametresini okumadan önce en az bir QS parametresini öz niteliği, varlığı ve anahtarıyla birlikte tanımlamalısınız.

Kumanda NC fonksiyonu **CFGREAD** diyalogunda aşağıdaki parametreleri sorgular:

- **KEY_QS**: Makine parametresinin grup adı (Key)
- **TAG_QS**: Makine parametresinin nesne adı (Antite)
- **ATR_QS**: Makine parametresinin adı (Öz nitelik)
- **IDX**: Makine parametresinin indeksi

Makine parametresine ait sayı değerini okuyun

Makine parametresinin değerini sayısal değer olarak bir QS parametresinde kaydedin:

- ▶ **Q** 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

| | |
|--|--|
| N110 QS11 = "CH_NC" | ; QS parametresi QS11 'e anahtar atayın |
| N120 QS12 = "CfgGeoCycle" | ; QS parametresi QS12 'ye antite atayın |
| N130 QS13 = "pocketOverlap" | ; QS parametresi QS13 'e öznitelik atayın |
| N140 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13) | ; Makine parametresinin içeriğini okuyun |

9.11 Ön tanımlı Q parametreleri

Kumanda **Q100** ile **Q199** arasındaki Q parametrelerine aşağıdaki değerleri atar, örneğin:

- PLC'deki değerler
- Alet ve mil ayrıntıları
- İşletim konumuyla ilgili ayrıntılar
- Tarama sistemi döngülerinden ölçüm sonuçları

Kumanda ön tanımlı **Q108**, **Q114** ile **Q117** Q parametrelerinin değerlerini güncel NC programının ölçü biriminde kaydeder.

BILGI

Dikkat 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

i Önceden atanmış değişkenleri NC programlarında hesap parametresi olarak kullanamazsınız, ör. 100 ile 199 aralığında Q ve QS parametresi.

PLC'deki değerler: Q100 ile Q107 arası

Kumanda Q parametrelerine **Q100** ile **Q107** arası değerleri PLC'den atar.

Etkin alet yarıçapı: Q108

Kumanda etkin alet yarıçapı değerini Q parametresi **Q108**'e atar.

Kumanda etkin alet yarıçapını aşağıdaki değerlerden hesaplar:

- Alet tablosundaki alet yarıçapı **R**
- Alet tablosundaki delta değeri **DR**
- Bir düzeltme tablosu veya alet çağırısı ile NC programından delta değeri **DR**

i Kumanda, yeniden başlatıldıktan sonra bile etkin alet yarıçapını kaydeder.

Alet eksenini Q109

Q109 Q parametresinin değeri güncel alet eksenine bağlıdır:

| Q Parametresi | Alet eksenini |
|---------------|-----------------------------|
| Q109 = -1 | Alet eksenini tanımlı değil |
| Q109 = 0 | X eksenini |
| Q109 = 1 | Y eksenini |
| Q109 = 2 | Z eksenini |
| Q109 = 6 | U eksenini |
| Q109 = 7 | V eksenini |
| Q109 = 8 | W eksenini |

Mil durumu Q110

Q110 Q parametresinin değeri mil için en son etkin ek fonksiyona bağlıdır:

| Q Parametresi | Ek fonksiyon |
|---------------|---|
| Q110 = -1 | Mil konumu tanımsız |
| Q110 = 0 | M3 Mili saat yönünde çalıştırın |
| Q110 = 1 | M4 Mili saat yönünün tersine çalıştırın |
| Q110 = 2 | M3 'ten sonra M5 Mili durdurun |
| Q110 = 3 | M4 'ten sonra M5 Mili durdurun |

Soğutma maddesi beslemesi Q111

Q111 değeri, mil için en son tanımlanan soğutma maddesi beslemesine bağlıdır:

| Q Parametresi | Ek fonksiyon |
|---------------|--|
| Q111 = 1 | M8 Soğutma sıvısını çalıştırın |
| Q111 = 0 | M9 Soğutma sıvısını kapatın |

Bindirme faktörü Q112

Kumanda, Q112 Q parametresine cep frezelemedeki bindirme faktörünü atar.

NC programı Q113 ölçüm birimi

Q113 Q parametresinin değeri NC programının ölçüm birimine bağlıdır. Kumanda ör. % ile yuvalamalarında ana programın ölçüm birimini kullanır:

Q Parametresi Ana programın ölçüm birimi

Q113 = 0 Metrik sistem mm

Q113 = 1 İnç sistemi inç

Alet uzunluğu Q114

Kumanda etkin alet uzunluğu değerini Q parametresi **Q114** atar.

Kumanda etkin alet uzunluğunu aşağıdaki değerlerden hesaplar:

- Alet tablosundan alet uzunluğu **L**
- Alet tablosundaki delta değeri **DL**
- Düzeltme tablosu veya alet çağrısı ile NC programından delta değeri **DL**



Kumanda, yeniden başlatıldıktan sonra bile alet etkin alet uzunluğunu kaydeder.

Q115 ile Q119 arasındaki döngülerinin programlanabilir tarama sistemi ölçüm sonucu

Kumanda, programlanabilir bir tarama sistemi döngüsünün ölçüm sonucunu aşağıdaki Q parametrelerine atar.

Bu Q parametreleri için kumanda, yarıçap ve tarama çubuğunun uzunluğunu dikkate almaz.



Tarama sistemi döngülerinin yardımcı görüntüleri kumandanın bir ölçüm sonucunu değişken olarak kaydedip kaydetmediğini gösterir.

Kumanda, tarama sonrasında koordinat eksenlerinin değerlerini Q parametreleri **Q115** ile **Q119** arasına atar:

Q Parametresi Eksenlerin koordinatları

Q115 X'DE REFERANS NOKTASI

Q116 Y'DE REFERANS NOKTASI

Q117 Z'DE REFERANS NOKTASI

Q118 **4.EKSENDE REF. NOKTASI**, ör. A eksen
Makine üreticisi 4. eksen tanımlar

Q119 **5.EKSENDE REF. NOKTASI**, ör. B eksen
Makine üreticisi 5. eksen tanımlar

Otomatik alet ölçümü için Q parametreleri Q115 ve Q116

Kumanda, otomatik alet ölçümü için nominal ayar noktası sapmasını Q parametreleri **Q115** ve **Q116**'ya atar, ör. TT 160 ile:

| Q Parametresi | Gerçek- nominal sapma |
|---------------|-----------------------|
| Q115 | Alet uzunluğu |
| Q116 | Alet yarıçapı |



Tarama sonrasında Q parametresi **Q115** ve **Q116** farklı değerler içerebilir.

Q120 ila Q122 dönüş eksenlerinin hesaplanan koordinatları

Kumanda Q-Parametreleri **Q120** ile **Q122** arasına hesaplanan dönüş eksenlerinin koordinatlarını atar:

| Q Parametresi | Dönüş eksenlerin koordinatları |
|---------------|--------------------------------|
| Q120 | A EKSENİNİN ACISI |
| Q121 | B EKSENİNİN ACISI |
| Q122 | C EKSENİNİN ACISI |

Tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve Alet İçin Ölçüm Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı

Kumanda Q parametreleri **Q141** ile **Q149** arasına ölçülen gerçek değerleri atar:

| Q Parametresi | Ölçülen gerçek değerler |
|---------------|-------------------------|
| Q141 | OLCULEN SAPMA A EKSENI |
| Q142 | OLCULEN SAPMA B EKSENI |
| Q143 | OLCULEN SAPMA C EKSENI |
| Q144 | OPTM. SAPMASI A EKSENI |
| Q145 | OPTM. SAPMASI B EKSENI |
| Q146 | OPTM. SAPMASI C EKSENI |
| Q147 | OFSET A EKSENI |
| Q148 | OFSET B EKSENI |
| Q149 | OFSET C EKSENI |

Kumanda Q parametreleri **Q150** ile **Q160** arasına ölçülen gerçek değerleri atar:

| Q Parametresi | Ölçülen gerçek değerler |
|---------------|---|
| Q150 | OLCULEN ACI |
| Q151 | GER. DEG. ANAEKS. ORT. |
| Q152 | GER. DEG. YANEKS. ORT. |
| Q153 | CAP GERCEK DEGERI |
| Q154 | GER. DEG. ANAEKS. CEP |
| Q155 | GER. DEG. YANEKS. CEP |
| Q156 | UZUNLUK GERCEK DEGERI |
| Q157 | ORTA EKSEN GERCEK DEG. |
| Q158 | A EKSENI PROJ.ACISI |
| Q159 | B EKSENI PROJ.ACISI |
| Q160 | OLCUM EKSENI KOORD. Seçilen eksen döngüsündeki koordinat |

Kumanda Q parametreleri **Q161** ile **Q167** arasına hesaplanan sapmayı atar:

| Q Parametresi | Hesaplanan sapma |
|---------------|--|
| Q161 | SAPMA ANAEKS. ORT. Ana eksen de merkez in sapması |
| Q162 | SAPMA YANEKS. ORT. Yan eksen de merkez in sapması |
| Q163 | CAP SAPMASI |
| Q164 | SAPMA ANAEKS. CEP Ana eksen de cep uzunluğu sapması |

| Q Parametresi | Hesaplanan sapma |
|---------------|---|
| Q165 | SAPMA YANEKS. ORT. Yan eksen de cep genişliğinin sapması |
| Q166 | UZUNLUK SAPMASI Ölçülen uzunluktaki sapma |
| Q167 | SAPMA ORTA EKSEN Orta eksen konumunda sapma |

Kumanda Q parametreleri **Q170** ile **Q172** arasına tespit edilen hacimsel açıları atar:

| Q Parametresi | Tespit edilen hacimsel açı |
|---------------|----------------------------|
| Q170 | MEKAN ACISI A |
| Q171 | MEKAN ACISI B |
| Q172 | MEKAN ACISI C |

Kumanda Q parametreleri **Q180** ile **Q182** arasına tespit edilen malzeme durumunu atar:

| Q Parametresi | Malzeme durumu |
|---------------|-----------------------|
| Q180 | MALZEME IYI |
| Q181 | MALZ. SONRADAN ISLEME |
| Q182 | MALZEME ISKARTA |

Kumanda Q parametreleri **Q190** ile **Q192** arasını lazer ölçüm sistemi ile alet ölçümünün sonuçları için rezerve eder.

Kumanda Q parametreleri **Q195** ile **Q198** arasını dahili kullanım için rezerve eder:

| Q Parametresi | Dahili kullanım için rezerve edilmiştir |
|---------------|--|
| Q195 | DONG. ICIN HATIRLATICI |
| Q196 | DONG. ICIN HATIRLATICI |
| Q197 | DONG. ICIN HATIRLATICI Pozisyon kalıplı döngüler |
| Q198 | SON CALIS. DONGUSU NO. Son etkin tarama sistemi döngüsünün numarası |

Q parametresi **Q199**'un değeri alet tarama sistemiyle yapılan bir alet ölçümünün durumuna bağlıdır:

| Q Parametresi | Alet tarama sistemi ile alet ölçümü durumu |
|---------------|--|
| Q199 = 0,0 | Alet, tolerans dahilindedir |
| Q199 = 1,0 | Alet aşınmış (LTOL/RTOL aşınmış) |
| Q199 = 2,0 | Alet kırılmış (LBREAK/RBREAK aşınmış) |

14xx tarama sistemi döngülerinin ölçüm sonuçları

Kumanda ölçülen gerçek değerleri tarama sistemi döngüleri **14xx** ile bağlantılı olarak Q parametreleri **Q950** ile **Q967** arasına atar:

| Q Parametresi | Ölçülen gerçek değerler |
|---------------|---|
| Q950 | P1 ölçülen ana eksen |
| Q951 | P1 ölçülen yan eksen |
| Q952 | P1 ölçülen alet ekseni |
| Q953 | P2 ölçülen ana eksen |
| Q954 | P2 ölçülen yan eksen |
| Q955 | P2 ölçülen alet ekseni |
| Q956 | P3 ölçülen ana eksen |
| Q957 | P3 ölçülen yan eksen |
| Q958 | P3 ölçülen alet ekseni |
| Q961 | Ölçülen SPA WPL-CS çalışma düzlemi koordinat sistemindeki SPA hacimsel açısı |
| Q962 | Ölçülen SPB WPL-CS içindeki hacimsel açı SPB |
| Q963 | Ölçülen SPC WPL-CS içindeki hacimsel açı SPC |
| Q964 | Ölçülen temel devir I-CS giriş koordinat sisteminde dönüş açıları |
| Q965 | Ölçülen tezgah devri |
| Q966 | Ölçülen çap 1 |

Q Parametresi Ölçülen gerçek değerler**Q967 Ölçülen çap 2**

Kumanda tarama sistemi döngüleri **14xx** ile bağlantılı olarak Q parametreleri **Q980** ile **Q997** arasına atar:

Q Parametresi Ölçülen sapmalar**Q980 P1 ana eksen hatası****Q981 P1 yan eksen hatası****Q982 P1 alet eksen hatası****Q983 P2 ana eksen hatası****Q984 P2 yan eksen hatası****Q985 P2 alet eksen hatası****Q986 P3 ana eksen hatası****Q987 P3 yan eksen hatası****Q988 P3 alet eksen hatası****Q994 Temel devir hatası**
I-CS giriş koordinat sistemindeki açı**Q995 Ölçülen tezgah devri****Q996 Çap 1 hatası****Q997 Çap 2 hatası**

Q parametresi **Q183**'ün değeri tarama sistemi döngüleri 14xx ile bağlantılı olarak malzeme durumuna bağlıdır:

Q Parametresi Malzeme durumu**Q183 = -1 Tanımlanmamış****Q183 = 0 İyi****Q183 = 1 Ek çalışma****Q183 = 2 Iskarta**

9.12 Programlama örnekleri

Örnek: Değer yuvarlama

INT fonksiyonu ondalık basamakları keser.

Kumandanın sadece ondalık basamakları kesmemesi, aynı zamanda ön işarete uygun olarak doğru yuvarlaması için pozitif bir sayıya 0,5 değerini ekleyin. Negatif bir sayıda 0,5 değeri çıkarılmalıdır.

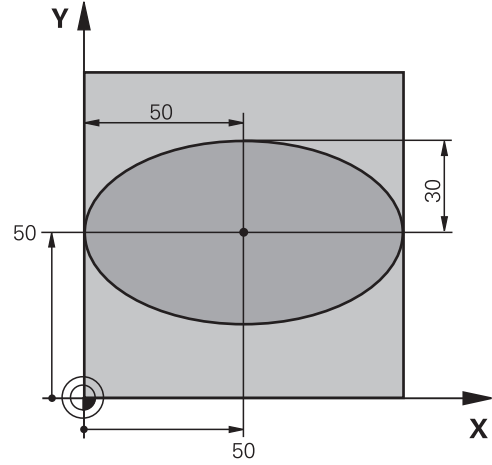
SGN fonksiyonuyla kumanda bir sayının pozitif mi yoksa negatif mi olduğunu otomatik olarak kontrol eder.

| | |
|--|---|
| %ROUND G71 * | |
| N10 D00 Q1 P01 +34.789* | Yuvarlanacak ilk sayı |
| N20 D00 Q2 P01 +34.345* | Yuvarlanacak ikinci sayı |
| N30 D00 Q3 P01 -34.345* | Yuvarlanacak üçüncü sayı |
| N40 ; | |
| N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1) | Q1'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin |
| N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2) | Q2'e 0,5 değerini ekleyin, ardından ondalık basamakları kesin |
| N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3) | Q3'den 0,5 değerini çıkarın, ardından ondalık basamakları kesin |
| N99999999 %ROUND G71 * | |

Örnek: Elips

Program akışı

- Elips konturuna birçok küçük doğru parçasıyla yaklaşılır (**Q7** üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok hesaplama adımı tanımlanmışsa bir o kadar kontur düz olur
- Freze yönünü düzlemdeki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
Saat yönündeki çalışma yönü:
Başlangıç açısı > son açı
Saat yönünün tersine çalışma yönü:
Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı dikkate alınmaz



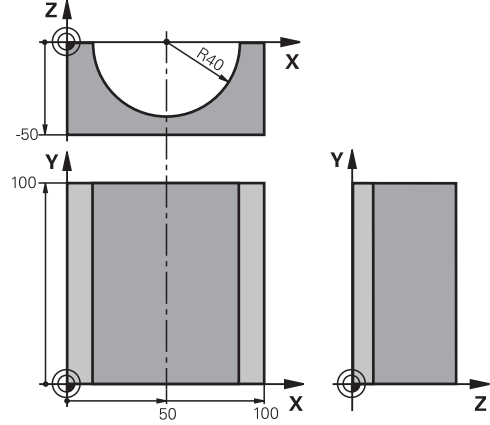
| | |
|--------------------------------------|---|
| %ELİPS G71 * | |
| N10 D00 Q1 P01 +50* | X eksenini merkezi |
| N20 D00 Q2 P01 +50* | Y eksenini merkezi |
| N30 D00 Q3 P01 +50* | X yarı eksenini |
| N40 D00 Q4 P01 +30* | Y yarı eksenini |
| N50 D00 Q5 P01 +0* | Düzlemde başlangıç açısı |
| N60 D00 Q6 P01 +360* | Düzlemde son açı |
| N70 D00 Q7 P01 +40* | Hesaplama adımı sayısı |
| N80 D00 Q8 P01 +30* | Elipsin dönme konumu |
| N90 D00 Q9 P01 +5* | Freze derinliği |
| N100 D00 Q10 P01 +100* | Derinlik beslemesi |
| N110 D00 Q11 P01 +350* | Freze beslemesi |
| N120 D00 Q12 P01 +2* | Ön konumlandırma için güvenlik mesafesi |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Ham parça tanımı |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N150 T1 G17 S4000* | Alet çağırma |
| N160 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirme |
| N170 L10,0* | İşlemi çağırma |
| N180 G00 Z+250 M2* | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N190 G98 L10* | Alt program 10: Çalışma |
| N200 G54 X+Q1 Y+Q2* | Sıfır noktasını elipsin ortasına kaydırma |
| N210 G73 G90 H+Q8* | Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama |
| N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 | Açı adımını hesaplama |
| N230 D00 Q36 P01 +Q5* | Başlangıç açısının kopyalanması |
| N240 D00 Q37 P01 +0* | Kesim sayacını ayarlama |
| N250 Q21 = Q3 * COS Q36 | Başlangıç noktasının X koordinatını hesaplama |
| N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 | Başlangıç noktasının Y koordinatını hesaplama |
| N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3* | Düzlemde başlangıç noktasına yaklaşma |

| | |
|----------------------------------|---|
| N280 Z+Q12* | Mil eksenindeki güvenlik mesafesine ön konumlandırma |
| N290 G01 Z-Q9 FQ10* | Çalışma derinliğine hareket |
| N300 G98 L1* | |
| N310 Q36 = Q36 + Q35 | Açıyı güncelleme |
| N320 Q37 = Q37 + 1 | Kesim sayacını güncelleme |
| N330 Q21 = Q3 * COS Q36 | Geçerli X koordinatını hesaplama |
| N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 | Geçerli Y koordinatını hesaplama |
| N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11* | Bir sonraki noktaya yaklaşma |
| N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1* | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse Label 1'e geri çekme |
| N370 G73 G90 H+0* | Dönme sıfırlama |
| N380 G54 X+0 Y+0* | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama |
| N390 G00 G40 Z+Q12* | Güvenlik mesafesine git |
| N400 G98 L0* | Alt program sonu |
| N99999999 %ELİPS G71 * | |

Örnek: Bilye frezesi ile konkav silindir

Program akışı

- NC programı sadece Bilye frezesi çalışır, alet uzunluğu bilye merkezini baz alır
- Silindir konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (**Q13** üzerinden tanımlanabilir). Ne kadar çok kesim tanımlanmışsa bir o kadar kontur düz olur
- Silindir uzunlamasına kesimlerle (burada: Y eksenine paralel olarak) frezelenir
- Freze yönünü uzaydaki başlangıç açısı ve son açı ile belirlersiniz:
Saat yönündeki çalışma yönü:
Başlangıç açısı > son açı
Saat yönünün tersine çalışma yönü:
Başlangıç açısı < son açı
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



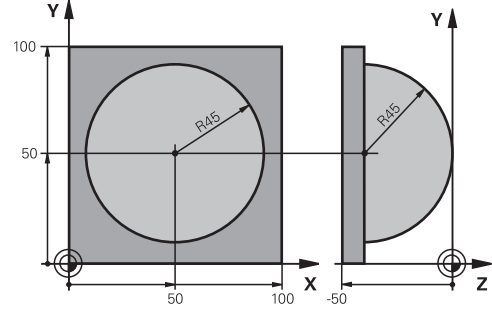
| %SİLİND G71 * | |
|-------------------------------|---|
| N10 D00 Q1 P01 +50* | X eksenli merkezi |
| N20 D00 Q2 P01 +0* | Y eksenli merkezi |
| N30 D00 Q3 P01 +0* | Z eksenli merkezi |
| N40 D00 Q4 P01 +90* | Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi) |
| N50 D00 Q5 P01 +270* | Boşluk son açısı (Z/X düzlemi) |
| N60 D00 Q6 P01 +40* | Silindir yarıçapı |
| N70 D00 Q7 P01 +100* | Silindir uzunluğu |
| N80 D00 Q8 P01 +0* | X/Y düzlemindeki dönme konumu |
| N90 D00 Q10 P01 +5* | Silindir yarıçapı ölçüsü |
| N100 D00 Q11 P01 +250* | Derin kesme beslemesi |
| N110 D00 Q12 P01 +400* | Freze beslemesi |
| N120 D00 Q13 P01 +90* | Kesme sayısı |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50* | Ham parça tanımı |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N150 T1 G17 S4000* | Alet çağırma |
| N160 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirme |
| N170 L10,0* | İşlemi çağırma |
| N180 D00 Q10 P01 +0* | Ölçüyü sıfırlama |
| N190 L10,0* | İşlemi çağırma |
| N200 G00 G40 Z+250 M2* | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N210 G98 L10* | Alt program 10: Çalışma |
| N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 | Silindir yarıçapına ilişkin üst ölçü ve aleti hesaplama |
| N230 D00 Q20 P01 +1* | Kesim sayacını ayarlama |
| N240 D00 q24 p01 +Q4* | Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama |
| N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 | Açı adımını hesaplama |
| N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3* | Sıfır noktasını silindirin ortasına (X eksenine) kaydırma |
| N270 G73 G90 H+Q8* | Düzlemdeki dönme konumunu hesaplama |

| | |
|------------------------------------|--|
| N280 G00 G40 X+0 Y+0* | Düzlemde silindir ortasına ön konumlandırma |
| N290 G01 Z+5 F1000 M3* | Mil ekseninde ön konumlandırma |
| N300 G98 L1* | |
| N310 I+0 K+0* | Z/X düzleminde kutup ayarlama |
| N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11* | Silindiri başlangıç pozisyonuna getirme, malzemeye çapraz daldırma |
| N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12* | Y+ yönünde uzunlamasına kesim |
| N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1* | Kesim sayacını güncelleme |
| N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25* | Hacimsel açığı güncelleştirme |
| N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99* | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse sona atlama |
| N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11* | Bir sonraki kesim uzunluğu için yaklaşık yayda hareket etme |
| N380 G01 G40 Y+0 FQ12* | Y- yönünde uzunlamasına kesim |
| N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1* | Kesim sayacını güncelleme |
| N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25* | Hacimsel açığı güncelleştirme |
| N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1* | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme |
| N420 G98 L99* | |
| N430 G73 G90 H+0* | Dönmeyi sıfırlama |
| N440 G54 X+0 Y+0 Z+0* | Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama |
| N450 G98 L0* | Alt program sonu |
| N99999999 %SiLiND G71 * | |

Örnek: Şaftlı frezelemeli konveks bilye

Program akışı

- NC programı sadece şaftlı frezelerle çalışır
- Bilye konturuna birçok küçük doğru parçalarıyla yaklaşılır (Z/X düzlemi, **Q14** üzerinden tanımlanabilir). Açı adımı ne kadar küçük tanımlanmışsa kontur bir o kadar düz olur
- Kontur kesimlerinin sayısını, düzlemdeki açı adımıyla belirlersiniz (**Q18** üzerinden)
- Bilye 3D kesiminde aşağıdan yukarıya doğru frezelenir
- Alet yarıçapı otomatik düzeltilir



| %BİLYE G71 * | |
|---------------------------------|---|
| N10 D00 Q1 P01 +50* | X eksenini merkezi |
| N20 D00 Q2 P01 +50* | Y eksenini merkezi |
| N30 D00 Q4 P01 +90* | Boşluk başlangıcı açısı (Z/X düzlemi) |
| N40 D00 Q5 P01 +0* | Boşluk son açısı (Z/X düzlemi) |
| N50 D00 Q14 P01 +5* | Boşluktaki açı adımı |
| N60 D00 Q6 P01 +45* | Bilye yarıçapı |
| N70 D00 Q8 P01 +0* | X/Y düzlemindeki başlangıç açısının dönme konumu |
| N80 D00 Q9 P01 +360* | X/Y düzlemindeki son açının dönme konumu |
| N90 D00 Q18 P01 +10* | Kumlama için X/Y düzleminde açı adımı |
| N100 D00 Q10 P01 +5* | Kumlama için bilye yarıçapı ölçüsü |
| N110 D00 Q11 P01 +2* | Mil eksenindeki ön konumlandırma için güvenlik mesafesi |
| N120 D00 Q12 P01 +350* | Freze beslemesi |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50* | Ham parça tanımı |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N150 T1 G17 S4000* | Alet çağırma |
| N160 G00 G40 G90 Z+250* | Aleti serbest hareket ettirme |
| N170 L10,0* | İşlemi çağırma |
| N180 D00 Q10 P01 +0* | Ölçüyü sıfırlama |
| N190 D00 Q18 P01 +5* | Perdahlama için X/Y düzleminde açı adımı |
| N200 L10,0* | İşlemi çağırma |
| N210 G00 G40 Z+250 M2* | Aleti serbest bırakma, program sonu |
| N220 G98 L10* | Alt program 10: Çalışma |
| N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6* | Ön pozisyonlama için Z koordinatını hesaplama |
| N240 D00 Q24 P01 +Q4* | Boşluk başlangıcı açısını (Z/X düzlemi) kopyalama |
| N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108* | Ön pozisyonlama için bilye yarıçapını düzeltme |
| N260 D00 Q28 P01 +Q8* | Düzlemdeki dönme konumunu kopyalama |
| N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10* | Bilye yarıçapında ölçüyü göz önünde tutma |
| N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16* | Sıfır noktasını bilyenin ortasına kaydırma |
| N290 G73 G90 H+Q8* | Düzlemdeki başlangıç açısı dönme konumunu hesaplama |
| N300 G98 L1* | Mil ekseninde ön konumlandırma |

| | |
|----------------------------------|---|
| N310 I+0 J+0* | Ön pozisyonlama için X/Y düzleminde kutup ayarlama |
| N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12* | Düzlemde ön konumlandırma |
| N330 I+Q108 K+0* | Alet yarıçapında kaydırılmış Z/X düzlemi kutup ayarlama |
| N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12* | Derinlemesine hareket |
| N350 G98 L2* | |
| N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12* | Yaklaşılacak yayı yukarıya doğru hareket ettirme |
| N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14* | Hacimsel açığı güncelleştirme |
| N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2* | Kavisin tamamlama sorgusu, eğer değilse LBL 2'ye geri dön |
| N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12* | Boşlukta son açığa yaklaşma |
| N400 G01 G40 Z+Q23 F1000* | Mil ekseninde serbest hareket ettirme |
| N410 G00 G40 X+Q26* | Bir sonraki kavis için ön konumlandırma |
| N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18* | Düzlemdeki dönme konumunu güncelleme |
| N430 D00 Q24 P01 +Q4* | Hacimsel açığı sıfırlama |
| N440 G73 G90 H+Q28* | Yeni dönme konumunu etkinleştirme |
| N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* | İşlem tamamlama sorgusu, eğer evetse LBL 1'e geri gitme |
| N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* | |
| N470 G73 G90 H+0* | Dönmeyi sıfırlama |
| N480 G54 X+0 Y+0 Z+0* | Sıfır noktası kaydirmayı sıfırlama |
| N490 G98 L0* | Alt program sonu |
| N99999999 %BİLYE G71 * | |

10

Özel fonksiyonlar

10.1 Özel fonksiyonlara genel bakış

Kumanda, çok çeşitli kullanımlar için aşağıdaki yüksek performanslı özel fonksiyonları kullanıma sunar:

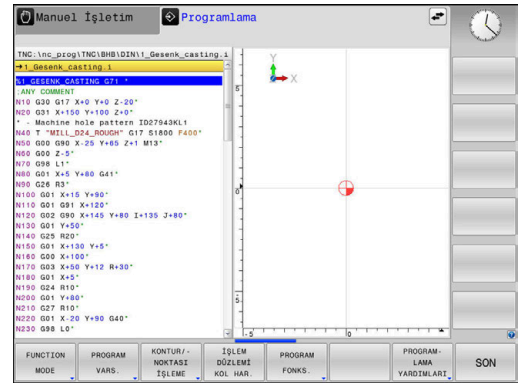
| Fonksiyon | Açıklama |
|--|-----------|
| Metin dosyalarıyla çalışmak | Sayfa 374 |
| Serbest tanımlanabilir tablolarla çalışmak | Sayfa 378 |

SPEC FCT tuşu ve ilgili yazılım tuşları üzerinden kumandanın diğer özel fonksiyonlarına erişebilirsiniz. Aşağıda yer alan tablodan, hangi fonksiyonları kullanabileceğinize dair genel bilgileri bulabilirsiniz.

SPEC FCT özel fonksiyonlar ana menüsü

SPEC FCT ► Özel fonksiyonları seçme: **SPEC FCT** tuşuna basın

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Tanımlama |
|--------------------------------|---|-----------|
| FUNCTION MODE | İşletim modunu veya kinematiği seçme | Sayfa 347 |
| PROGRAM VARS. | Program bilgilerini tanımlama | Sayfa 345 |
| KONTUR / NOKTASI İŞLEME | Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar | Sayfa 345 |
| İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR. | PLANE fonksiyonunu tanımlama | Sayfa 400 |
| PROGRAM FONKS. | Çeşitli DIN/ ISO fonksiyonlarını tanımlama | Sayfa 346 |
| PROGRAM- LAMA YARDIMLARI | Programlama yardımları | Sayfa 195 |



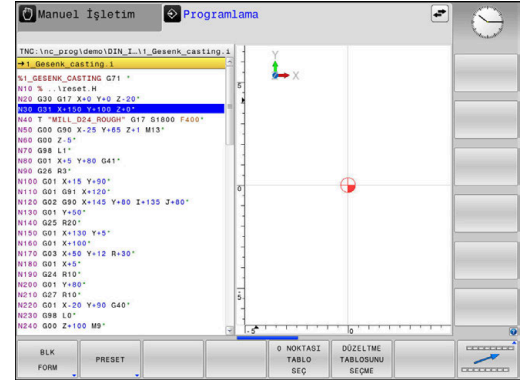
SPEC FCT tuşuna bastıktan sonra, **GOTO** tuşu ile **smartSelect** seçim penceresini açabilirsiniz. Kumanda, tüm mevcut fonksiyonları içeren bir yapı özeti gösterir. Ağaç yapısında, imleç veya fare ile hızlı bir şekilde dolaşabilir ve fonksiyonları seçebilirsiniz. Kumanda, sağ pencerede ilgili fonksiyonlara ait çevrimiçi yardımı gösterir.

Program bilgileri menüsü

PROGRAM
VARS.

► Program talimatları yazılım tuşuna basın

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Açıklama |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------|
| BLK FORM | Ham parçayı tanımlayın | Sayfa 97 |
| PRESET | Referans noktasını etkileme | Sayfa 355 |
| 0 NOKTASI TABLO SEÇ | Sıfır noktası tablosunu seçin | Sayfa 363 |
| DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME | Düzeltilme tablosunu seçme | Sayfa 366 |

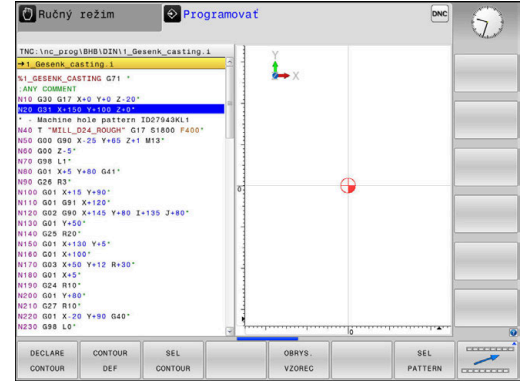


Kontur Ve Nokta Çalışmaları İçin Fonksiyon Menüsü

KONTUR /
NOKTASI
İŞLEME

► Kontur ve nokta çalışmaları için fonksiyonlar yazılım tuşuna basın

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|--------------------|--|
| DECLARE CONTOUR | Kontur açıklaması atama |
| CONTOUR DEF | Basit kontur formülünü tanımlama |
| SEL CONTOUR | Kontur tanımını seçme |
| KONTUR- FORMÜL | Karmaşık kontur formülünü tanımlama |
| SEL PATTERN | İşleme pozisyonlarıyla nokta dosyasını seçin |



Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı

Çeşitli DIN/ISO fonksiyonları tanımlama menüsü

PROGRAM
FONKS.

► PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Açıklama |
|-------------------------|--|-----------|
| TRANSFORM / CORRDATA | Düzeltilme değerlerini etkinleştirme | Sayfa 366 |
| FUNCTION COUNT | Sayaç tanımlama | Sayfa 372 |
| DİZGİ FONKS. | String fonksiyonlarını tanımlayın | Sayfa 316 |
| FUNCTION SPINDLE | Atımlı devir sayısını tanımlayın | Sayfa 385 |
| FUNCTION FEED | Tekrarlanan bekleme süresini tanımlama | Sayfa 388 |
| FUNCTION DWELL | Bekleme süresini saniye ya da devir olarak tanımlama | Sayfa 390 |
| FUNCTION LIFTOFF | NC durma sırasında aleti geri çek | Sayfa 391 |
| DIN/ISO | DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlama | Sayfa 354 |
| YORUM UYARLA | Yorum ekleme | Sayfa 199 |
| TABDATA | Tablo değerlerini okuma ve yazma | Sayfa 368 |
| POLARKIN | Kutupsal kinematiği tanımlama | Sayfa 348 |

10.2 Function Mode

Function Mode programlama







Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

Makine üreticiniz çeşitli kinematiklerin seçimini etkinleştirmişse **FUNCTION MODE** yazılım tuşuyla bunları değiştirebilirsiniz.

Uygulama şekli

Kinematığı değiştirmek için şu şekilde hareket edin:

-  ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
-  ▶ **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **MILL** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **KİNEMATİK SEÇ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kinematik seçin





Function Mode Set



Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.
Makine üreticisi sunulan seçim olanaklarını **CfgModeSelect** (No. 132200) adlı makine parametresinde tanımlar.

FUNCTION MODE SET fonksiyonuyla NC programı altında makine üreticisi tarafından tanımlanmış olan ayarları (örn. hareket alanı değişiklikleri) etkinleştirebilirsiniz.

Bir ayarı seçmek için aşağıdakileri yapın:

-  ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
-  ▶ **FUNCTION MODE** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **SET** yazılım tuşuna basın
-  ▶ Gerekirse **SEÇİM** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, bir seçim penceresi açar.
- ▶ Ayarlar öğesini seçin

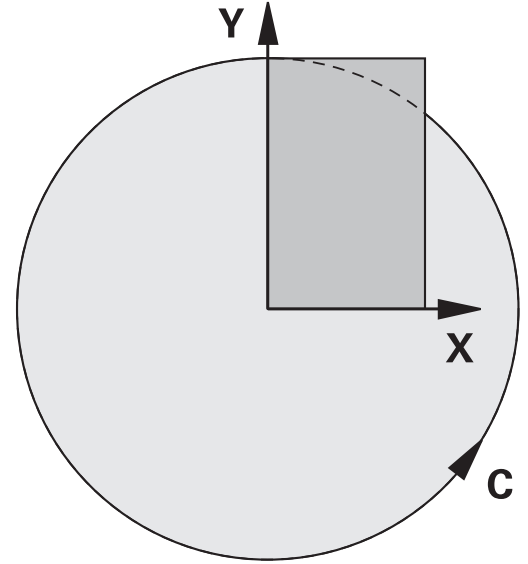
10.3 Kutupsal kinematik ile işleme

Genel bakış

Kutupsal kinematiklerde işleme düzlemindeki hat hareketleri iki doğrusal ana eksen tarafından değil, aksine bir doğrusal eksen ve bir döner eksen tarafından yürütülürler. Doğrusal ana eksen ve döner eksen burada işleme düzlemini ve besleme eksenleriyle birlikte işleme alanını tanımlar.

Yalnızca iki ana eksenli torna ve taşlama makinelerinde, kutupsal kinematikler sayesinde alın yüzeylerinde freze işlemleri yapılabilir.

Freze makinelerinde uygun döner eksenler farklı doğrusal ana eksenlerin yerini alabilir. Kutupsal kinematikler örn. bir büyük makinede büyük yüzeylerin sadece ana eksenler dışında da işlenmesine olanak sağlar.



Makine el kitabını dikkate alın!



Kutupsal kinematikleri kullanabilmeniz için makineniz makine üreticisi tarafından konfigüre edilmiş olmalıdır.

Bir kutupsal kinematik iki doğrusal eksen ve bir döner eksenden oluşur. Programlanabilir eksenler makineye bağlıdır.

Kutupsal döner eksen, seçilen doğrusal eksenlere göre tezgah taraflı monte edilmiş bir modulo eksen olmalıdır. Dolayısıyla doğrusal eksenler döner eksen ile tezgah arasında bulunmamalıdır. Döner eksenin maksimum hareket alanı gerekirse yazılım son şalter tarafından sınırlandırılır.

Radyal eksenler veya besleme eksenleri olarak hem X, Y ve Z ana eksenleri hem de mümkün olan U, V ve W paralel eksenler kullanılabilirler.

Kumanda, kutupsal kinematik ile bağlantılı olarak aşağıdaki fonksiyonları sunar:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Anlamı | Sayfa |
|---|----------------------|--|-------|
|  | POLARKIN AXES | Kutupsal kinematiği tanımlama ve etkinleştirme | 349 |
|  | POLARKIN OFF | Kutupsal kinematiği devre dışı bırak | 352 |

FUNCTION POLARKIN etkinleştirme

POLARKIN AXES fonksiyonuyla kutupsal kinematiği etkinleştirirsiniz. Eksen bilgileri radyal eksen, besleme eksenini ve kutupsal eksen tanımlar. **MODE** bilgileri konumlandırma davranışını etkilerken, **POLE** bilgileri de kutuptaki işlemeyi belirler. Burada kutup, döner eksenin rotasyon merkezidir.

Eksen seçimi için notlar:

- Birinci doğrusal eksen döner eksene radyal konumda olmalıdır.
- İkinci doğrusal eksen besleme eksenini tanımlar ve döner eksene paralel olmalıdır.
- Döner eksen, kutupsal eksenini tanımlar ve en son tanımlanır.
- Döner eksen olarak, mevcut olan ve seçilen doğrusal eksenlere göre tezgah tarafına monte edilmiş olan her modulo eksen kullanılabilir.
- Seçilen iki doğrusal eksen böylece içinde döner eksenin de bulunduğu bir yüzeyi kapsar.

MODE seçenekleri:

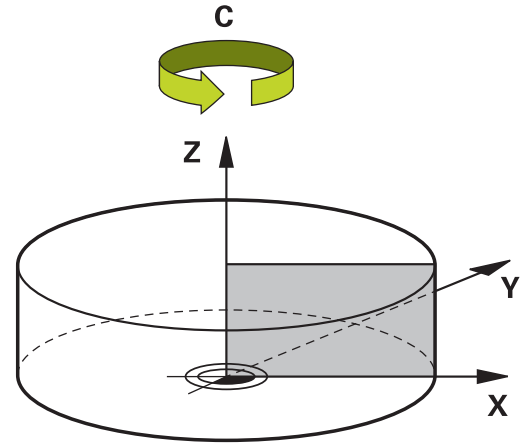
| Sözdizimi | Fonksiyon |
|-------------|---|
| POS | Kumanda dönme merkezinden bakıldığında radyal eksenin pozitif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır. |
| NEG | Kumanda dönme merkezinden bakıldığında radyal eksenin negatif yönünde çalışır. Radyal eksen uygun şekilde önceden konumlandırılmış olmalıdır. |
| KEEP | Kumanda radyal eksen, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. Devreye alındığında radyal eksen dönme merkezi üzerindeyse POS geçerlidir. |
| ANG | Kumanda radyal eksen, dönme merkezinin fonksiyon devreye alındığında eksenin durmakta olduğu tarafında kalacak şekilde kalır. POLE seçimi ALLOWED ile kutup tarafından konumlandırılmalar yapılabilir. Bu sayede kutbun tarafı değiştirilir ve döner eksenin 180° dönmesi önlenir. |

POLE seçenekleri:

| Sözdizimi | Fonksiyon |
|----------------|-------------------------------------|
| ALLOWED | Kumanda kutupta işlemeye izin verir |
| SKIPPED | Kumanda kutupta işlemeyi engeller |



Engellenen alan, kutup çevresindeki yarıçapı 0,001 mm (1 µm) olan bir daire alanına eşittir.



Programlamada aşağıdakileri yapın:

SPEC
FCT

- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM
FONKS.

- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

POLARKIN

- ▶ **POLARKIN** yazılım tuşuna basın


POLARKIN
AXES

- ▶ **POLARKIN AXES** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kutupsal kinematiğin eksenlerini tanımlama
- ▶ **MODE** seçeneğini etkinleştirin
- ▶ **POLE** seçeneğini etkinleştirin

Örnek

N60 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED*

Kutupsal kinematik etkinken kumanda, durum göstergesinde bir sembol gösterir.

| Sembol | İşleme modu |
|--|--|
|  | <p>Kutupsal kinematik etkin</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>i POLARKIN simgesi etkin PARAXCOMP DISPLAY simgesini örter.</p> </div> <p>Kumanda tamamlayıcı olarak ek durum göstergesinin POS sekmesinde seçilmiş olan Ana eksenler bilgisini gösterir.</p> |
| Sembol yok | Standart kinematik etkin |

Uyarılar

Programlama uyarıları:

- Kutupsal kinematiği devreye almadan önce **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonunu X, Y ve Z ana eksenlerinden hiç değilse birini içerecek şekilde programlamanız zorunludur.



Bir DIN/ISO programı içinde **PARAXCOMP** fonksiyonlarının doğrudan programlanması mümkün değildir. Gerekli fonksiyonlar harici bir açık metin programı çağrılarak programlanabilirler.
HEIDENHAIN, var olan eksenlerin hepsinin **PARAXCOMP DISPLAY** fonksiyonu altında belirtilmesini önerir.

- Kutupsal kinematiğe dahil olmayan doğrusal eksen **POLARKIN** fonksiyonundan önce kutbun koordinatları üzerine konumlandırın. Aksi halde yarıçapı en az seçilmemiş olan doğrusal eksenin eksen değerine karşılık gelen işlenemeyen bir alan ortaya çıkar.
- Kutup içinde veya kutbun yakınında işlemeden kaçınin, çünkü bu alanda besleme dalgalanmaları olabilir. Bu nedenle **POLE** seçeneği olarak **SKIPPED** tercih edin.
- Kutupsal kinematiğin aşağıdaki fonksiyonlarla kombine edilmesi mümkün değildir:
 - **M91** ile sürüş hareketleri
 - Çalışma düzleminin döndürülmesi
- Makine üreticisi kumandanın ofset değerlerini yorumladığı eksene özel yöntemi tanımlamak için isteğe bağlı ön ayarı **presetToAlignAxis** (no. 300203) parametresini kullanır. **FUNCTION POLARKIN**'de makine parametresi yalnızca alet eksenini etrafında dönen dönüş eksenini (genellikle **C_OFFS**) için geçerlidir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

- Makine parametresi tanımlanmamışsa veya **TRUE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğriliğini düzeltmek için ofseti kullanabilirsiniz. Ofset **W-CS** malzeme koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.
Diğer bilgiler: "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 88
- Makine parametresi **FALSE** değeriyle tanımlanmışsa düzlemdeki malzeme eğimini ofset ile telafi edemezsiniz. Kumanda, işleme sırasında ofseti dikkate almaz.





İşlemeyle ilgili not:

Birbirleriyle bağlantılı hareketler kutupsal kinematikte ara hareketler gerektirebilirler, örn. bir doğrusal hareket kutba giden ve kutuptan dönen iki ara yol olarak uygulanır. Bu nedenle kalan yol göstergesi bir standart kinematiğe göre farklı olabilir.

FUNCTION POLARKIN devre dışı bırakma

POLARKIN OFF fonksiyonuyla kutupsal kinematiği devre dışı bırakırsınız.

Programlamada aşağıdakileri yapın:

- ▶  Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
- ▶  **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- ▶  **POLARKIN** yazılım tuşuna basın
- ▶  **POLARKIN OFF** yazılım tuşuna basın

Örnek

N60 POLARKIN OFF*

Kutupsal kinematik etkin değilken kumanda **POS** sekmesinde sembol ve giriş göstermez.

Uyarı

Aşağıdaki durumlar kutupsal kinematiği devre dışı bırakırlar:

- **POLARKIN OFF** fonksiyonunun çalışılması
- Bir NC programının seçilmesi
- NC program sonuna ulaşılmaması
- NC programının iptal edilmesi
- Bir kinematiğin seçilmesi
- Kumandanın yeniden başlatılması

Örnek: Kutupsal kinematikte SL döngüleri

| | |
|---|---|
| %POLARKIN_SL G71 * | |
| N10 G30 G17 X-100 Y-100 Z-30* | |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T2 G17 S2000 F750* | |
| N40 % PARAXCOMP-DISPLAY_X Y Z.H | ; PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonunu etkinleştirin |
| N50 G00 G90 X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 G40 M3* | ; Engellenen kutup alanı dışındaki ön pozisyon |
| N60 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED* | ; POLARKIN fonksiyonunu etkinleştirin |
| N70 G54 X+50 Y+50 Z+0* | ; Kutupsal kinematikte sıfır noktası kaydırması |
| N80 G37 P01 2* | |
| N90 G120 KONTUR VERILERI | |
| Q1=-10 ;FREZE DERINLIGI | |
| Q2=+1 ;GECIS BINDIRME | |
| Q3=+0 ;YAN OLCU | |
| Q4=+0 ;OLCU DERINLIGI | |
| Q5=+0 ;YUZEY KOOR. | |
| Q6=+2 ;GUVENLIK MES. | |
| Q7=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK | |
| Q8=+0 ;DAIRESEL YARICAP | |
| Q9=+1 ;DONUS YONU* | |
| N100 G122 DUZLESTIRME | |
| Q10=-5 ;KESME DERINL. | |
| Q11=+150 ;DERIN KESME BESL. | |
| Q12=+500 ;BESLEME ALANI | |
| Q18=+0 ;KAMA YERI ACMA ALETİ | |
| Q19=+0 ;BESLEME DALGALANMASI | |
| Q208=+99999 ;BESLEME GERI CEKME | |
| Q401=+100 ;BESLEME FAKTORU | |
| Q404=+0 ;TAM OLCU BITIS STRAT* | |
| N110 M99 | |
| N120 G54 X+0 Y+0 Z+0* | |
| N130 POLARKIN OFF* | ; POLARKIN fonksiyonunu devre dışı bırakın |
| N140 % PARAXCOMP-DISPLAY_OFF_XYZ.H | ; PARAXCOMP DISPLAY fonksiyonunu devre dışı bırakın |
| N150 G00 G90 X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 G40* | |
| N160 M30* | |
| N170 G98 L2* | |
| N180 G01 G90 X-20 Y-20 G42* | |
| N190 G01 X+0 Y+20* | |
| N200 G01 X+20 Y-20* | |
| N210 G01 X-20 Y-20* | |
| N220 G98 L0* | |
| N99999999 %POLARKIN_SL G71 * | |














10.4 DIN/ISO fonksiyonlarını tanımlayın

Genel bakış



USB üzerinden bir alfa klavye bağlı ise DIN/ISO fonksiyonlarını doğrudan alfa klavye üzerinden de girebilirsiniz.

Kumanda, DIN/ISO programlarının ayarları için aşağıdaki fonksiyonlara sahip yazılım tuşlarını kullanıma sunar:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|---|--|
|  | DIN/ISO fonksiyonlarını seçme |
|  | Besleme |
|  | Alet hareketleri, döngüler ve program fonksiyonları |
|  | Daire merkezinin veya kutbun X koordinatı |
|  | Daire merkezinin veya kutbun Y koordinatı |
|  | Alt program için etiket çağırısı ve program bölümü tekrarı |
|  | Ek fonksiyon |
|  | Tümce numarası |
|  | Alet çağırma |
|  | Kutupsal koordinat açısı |
|  | Daire merkezinin veya kutbun Z koordinatı |
|  | Kutupsal koordinat yarıçapı |
|  | Mil devri |

10.5 Referans noktalarını etkileme

Referans noktaları tablosunda ayarlanmış olan bir referans noktasını doğrudan NC programında düzenlemek için kumanda aşağıdaki fonksiyonları sunar:

- Referans noktasının etkinleştirme
- Referans noktasını kopyalama
- Referans noktasını düzeltme

Referans noktasının etkinleştirme

PRESET SELECT fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını yeni referans noktası olarak etkinleştirebilirsiniz.

Bu referans noktasını ya referans noktası numarası ya da **DOC** sütununa giriş ile etkinleştirebilirsiniz.

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

CfgColumnDescription (No. 105607) makine parametresine aynı içeriği referans noktası tablosunun **DOC** sütununda birkaç kez tanımlayabilirsiniz. Bu durumda, **DOC** sütununu kullanarak bir referans noktasını etkinleştirirseniz kumanda en düşük çizgi numarasına sahip referans noktasını seçer. Kumanda istenen referans noktasını seçmezse çarpışma riski vardır.

- ▶ **DOC** sütununun içeriğini net bir şekilde tanımlayın
- ▶ Referans noktasını yalnızca çizgi numarasıyla etkinleştir

i **PRESET SELECT** fonksiyonunu isteğe bağlı parametreler olmadan programlarsanız davranış **G247 REFERANS NOKT AYARI** döngüsüyle aynı olur.

İsteğe bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **KEEP TRANS**: Basit dönüşümleri tut
 - Döngü **G53/G54 SIFIR NOKTASI**
 - Döngü **G28 YANSIMA**
 - Döngü **G73 DONME**
 - Döngü **G72 OLCU FAKTORU**
- **WP**: Değişiklikler malzeme referans noktasını esas alır

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET SELECT** yazılım tuşuna basın
- ▶ İsteddiğiniz bir referans noktası numarası tanımlayın
- ▶ Alternatif olarak **DOC** sütunundan giriş tanımlayın
- ▶ Gerekirse dönüşümleri tut
- ▶ Gerekirse değişikliğin hangi referans noktasını esas alacağını seçin

Örnek

N30 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP*

Malzeme referans noktası olarak referans noktası 3'ü seçin ve dönüşümü tutun

BILGI

Dikkat, yüksek oranda maddi hasar tehlikesi!

Referans noktası tablosundaki tanımlanmamış alanlar, **0** değeriyle tanımlanmış alanlardan farklı davranır: **0** ile tanımlanmış alanlar etkinleştirme durumunda önceki değer üzerine yazar, tanımlanmamış alanlarda önceki değer korunur. Önceki değer korunursa çarpışma riski vardır!

- ▶ Bir referans noktası etkinleştirilmeden önce bütün sütunların üzerine değerlerin yazılıp yazılmadığını kontrol edin
- ▶ Tanımlanmamış sütunlar için değerleri girin, örneğin **0**
- ▶ Alternatif olarak makine üreticisinin sütunları için varsayılan değer olarak **0** tanımlamasını sağlayın

Referans noktasını kopyalama

PRESET COPY fonksiyonuyla referans noktaları tablosunda tanımlanmış bir referans noktasını kopyalayabilir ve kopyalanan referans noktasını etkinleştirebilirsiniz.

Kopyalanacak referans noktasını ya referans noktası numarası üzerinden ya da **DOC** sütununa giriş üzerinden seçebilirsiniz.

İsteğe bağlı parametrelerle aşağıdakileri belirleyebilirsiniz:

- **SELECT TARGET:** Kopyalanan referans noktasının etkinleştir
- **KEEP TRANS:** Basit dönüşümleri tut

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

CfgColumnDescription (No. 105607) makine parametresine aynı içeriği referans noktası tablosunun **DOC** sütununda birkaç kez tanımlayabilirsiniz. Bu durumda, **DOC** sütununu kullanarak bir referans noktasını etkinleştirirseniz kumanda en düşük çizgi numarasına sahip referans noktasını seçer. Kumanda istenen referans noktasını seçmezse çarpışma riski vardır.

- ▶ **DOC** sütununun içeriğini net bir şekilde tanımlayın
- ▶ Referans noktasını yalnızca çizgi numarasıyla etkinleştir

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın
- ▶ **PRESET COPY** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kopyalanacak referans noktası numarasını tanımlayın
- ▶ Alternatif olarak **DOC** sütunundan giriş tanımlayın
- ▶ Yeni referans noktası numarasını tanımlayın
- ▶ Gerekirse kopyalanan referans noktasını etkinleştirin
- ▶ Gerekirse dönüşümleri tut

Örnek

**N130 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP
TRANS***

Referans noktası 1'i 3. satıra kopyalayın, referans noktası 3'ü etkinleştirin ve dönüşümleri tutun

Referans noktasını düzeltin





PRESET CORR fonksiyonuyla etkin referans noktasını düzeltebilirsiniz.

Bir NC tümcesinde hem temel devir hem de bir aktarım düzeltilirse kumanda önce aktarımı ve sonra da temel devri düzeltir.

Düzeltilme değerleri etkin referans sistemini esas alırlar.

Uygulama şekli

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

-  ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
-  ▶ **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **PRESET** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **PRESET CORR** yazılım tuşuna basın
- ▶ İstedığınız düzeltmeleri tanımlayın

Örnek

N30 PRESET CORR X+10 SPC+45*

Etkin referans noktası X'te +10 mm ve SPC'de +45° düzeltilir

10.6 Sıfır noktası tablosu

Uygulama

Sıfır noktası tablosunda malzemeye bağlı sıfır noktalarını kaydedin. Sıfır noktası tablosunu kullanabilmek için bunu etkinleştirmeniz gerekir.

Fonksiyon açıklaması

Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktaları güncel referans noktasını baz alır. Sıfır noktası tablolarındaki koordinat değerleri sadece mutlak şekilde etkilidir.

Sıfır noktası tablolarını aşağıdaki şekilde ekleyebilirsiniz:

- Aynı sıfır noktası kaydırmasının sık sık kullanılması durumunda
- Farklı malzemelerde tekrar eden işleme çalışmaları durumunda
- Bir malzemenin farklı pozisyonlarında tekrar eden işleme çalışmaları durumunda

X, Y ve Z sütunlarının değerleri malzeme koordinat sisteminde **W-CS** bir kayma olarak hareket eder. **A, B, C, U, V** ve **W** sütunlarının değerleri makine koordinat sisteminde **M-CS** ofset olarak hareket eder.

Diğer bilgiler: "Malzeme koordinat sistemi W-CS", Sayfa 88

Diğer bilgiler: "Makine koordinat sistemi M-CS", Sayfa 85

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

Sıfır noktası tablosu aşağıdaki parametreleri içerir:

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|------------|--|----------------------------|
| D | Sıfır noktalarının ardışık sayısı | 0...99999999 |
| X | Sıfır noktasının X koordinatı | -99999,99999...99999,99999 |
| Y | Sıfır noktasının Y koordinatı | -99999,99999...99999,99999 |
| Z | Sıfır noktasının Z koordinatı | -99999,99999...99999,99999 |
| A | Sıfır noktası için A ekseninin eksen açısı | -360,000000...360,000000 |
| B | Sıfır noktası için B ekseninin eksen açısı | -360,000000...360,000000 |
| C | Sıfır noktası için C ekseninin eksen açısı | -360,000000...360,000000 |
| U | Sıfır noktası için U ekseninin pozisyonu | -99999,99999...99999,99999 |
| V | Sıfır noktası için V ekseninin pozisyonu | -99999,99999...99999,99999 |
| W | Sıfır noktası için W ekseninin pozisyonu | -99999,99999...99999,99999 |
| DOC | Yorum sütunu | maks. 16 karakter |

Sıfır noktası tablosu oluşturma

Yeni bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi oluşturun:



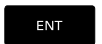
- ▶ **Programlama** işletim türüne geçin



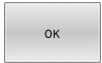
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın



- ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, veri adının girişi için **Yeni Dosya** penceresini açar.
- ▶ *.d dosya türüyle dosya adını girin



- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- > Kumanda **Tablo biçimini seçin** penceresini açabilir.
- ▶ Gerekirse tablo formatını seçin



- ▶ Gerekirse **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekirse ölçüm birimini **MM** veya **İNÇ** olarak seçin
- > Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.



Tablo türünün en az bir prototipi varsa tablo formatını seçebilirsiniz.

Kumanda, prototipin tanımlandığı mm veya inç ölçü birimini gösterir. Kumandada her iki ölçüm birimi de gösteriliyorsa ölçüm birimini seçebilirsiniz.

Makine üreticisi prototipi tanımlar.



Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. + bulunmamalıdır.

Sıfır noktası tablosunu açma ve düzenleme

i Bir sıfır noktası tablosunun içindeki bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği **ENT** tuşuyla kaydetmeniz gerekir. Aksi takdirde değişiklik, gerekiyorsa bir NC programının işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Sıfır noktası tablosunu açın ve aşağıdaki gibi düzenleyin:












PGM
MGT

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ İstediğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
- ▶ Kumanda, sıfır noktası tablosunu açar.
- ▶ Düzenlemek için istediğiniz satırı seçin
- ▶ Girişi kaydedin, ör. **ENT** tuşuna basın

ENT

i **CE** tuşunu kullanarak seçilen giriş alanından sayısal değeri silin.

Kumanda aşağıdaki fonksiyonları yazılım tuşu çubuğunda gösterir:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|---|---|
|  | Tablo başını seçin |
|  | Tablo sonunu seçin |
|  | Yukarı doğru sayfa çevirme |
|  | Aşağı doğru sayfa çevirme |
|  | Ara Kumanda içine aranılan metni veya değeri girebileceğiniz küçük bir pencere açar. |
|  | Tablo sıfırlama |
|  | İmleç satır başına |
|  | İmleç satır sonuna |
|  | Güncel değeri kopyalayın |
|  | Kopyalanan değeri ekleyin |
|  | Seçilebilir sayıda satır ekleyin Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz. |





| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|-------------------------------|--|
| SATIR UYARLA | Satır yapıştırın Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz. |
| SATIR SİL | Satır silin |
| SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE | Sütunları sıralayın veya gizleyin Kumanda Sütun sırası penceresini aşağıdaki seçenekle açar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Standart formatı kullanın ■ Sütunları görüntüleyin veya gizleyin ■ Sütunları düzenleyin ■ Sütunları sabitleyin, maks. 3 |
| EK FONKS. | Ek fonksiyonlar, ör. silme |
| SÜTUN GERİ BELİRLEME | Sütunu sıfırlama |
| GÜNCEL ALAN DÜZENLE | Güncel alanı düzenleme |
| AYIRMA | Sıfır noktası tablosunu sıralama Kumanda, sıralama seçimine ilişkin pencereyi açar. |



555343 anahtar numarasını girerseniz kumanda, **Biçim DÜZENLE** yazılım tuşunu görüntüler. Bu yazılım tuşuyla tablonun özelliklerini değiştirebilirsiniz.

NC programında sıfır noktası tablosunu etkinleştirin

Bir sıfır noktası tablosunu, NC programında aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:

-  ▶ **PGM CALL** tuşuna basın
-  ▶ **0 NOKTASI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda, dosya seçimi için bir pencere açar.
 - > İsteddiğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın



Sıfır noktası tablosunun adını manuel olarak girerseniz aşağıdakileri dikkate alın:

- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse yalnızca dosya adını girmeniz gerekir
- Sıfır noktası tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmişse komple yolu girmeniz gerekir





Döngü **G54**'ten önce **:%:TAB:** fonksiyonunu programlayın.

Sıfır noktası tablosunu manuel olarak etkinleştirin



:%:TAB: olmadan çalışırsanız program testinden önce istediğiniz sıfır noktası tablosunu etkinleştirmeniz gerekir.

Program testi için bir sıfır noktası tablosunu aşağıdaki gibi etkinleştirirsiniz:

-  ▶ **Program Testi** işletim türüne geçin
-  ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
 - > İsteddiğiniz sıfır noktası tablosunu seçin
 - > Kumanda, program testi için sıfır noktası tablosunu etkinleştirir ve dosyayı **S** durumuyla işaretler.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı

10.7 Düzeltme tablosu

Uygulama

Düzeltme tabloları ile düzeltmeleri (T-CS) alet koordinat sistemine veya (WPL-CS) çalışma düzlemi koordinat sistemine kaydedebilirsiniz.

.tco düzeltme tablosu, T tümcesinde **DL**, **DR** ve **DR2** ile düzeltmeye bir alternatiftir. Bir düzeltme tablosunu etkinleştirdiğinizde kumanda, T tümcesindeki düzeltme değerlerinin üzerine yazar.

Düzeltme tabloları şu avantajları sunar:

- NC programında uyarılama olmadan değerleri değiştirme olanağı
- NC program akışı sırasında değerleri değiştirme olanağı

Bir değeri değiştirdiğinizde bu değişiklik yalnızca düzeltme yeniden çağırıldığında etkindir.

Düzeltme tablosu tipleri

Tablo uzantısıyla kumandanın düzeltmeyi hangi koordinat sisteminde uygulayacağını belirlersiniz.

Kumanda aşağıdaki düzeltme tablolarını sunar:

- tco (tool correction): **T-CS** alet koordinat sisteminde düzeltme
- wco (workpiece correction): **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme

Tablo üzerinden düzeltme, **T** tümcesinde düzeltmeye bir alternatiftir. Tablodaki düzeltme, **T** tümcesinde zaten programlanmış bir düzeltmenin üzerine yazar.

T-CS alet koordinat sisteminde düzeltme

*.**tco** uzantılı tablolardaki düzeltmeler etkin aleti düzeltir. Tablo tüm alet tipleri için geçerlidir, bu yüzden bunları oluşturma sırasında alet tipiniz için gerekli olmayan sütunları da görürsünüz.



Yalnızca aletiniz için anlamlı olan değerleri girin. Etkin alet için mevcut olmayan değerleri düzeltirseniz kumanda, bir hata mesajı verir.

Düzeltilmeler aşağıdaki gibi etki eder:

- Freze aletlerinde **TOOL CALL** içindeki delta değerlerine alternatif olarak

Kumanda, ek durum göstergesinin **TOOL** sekmesindeki ***.tco** düzeltme tablosuyla aktif bir kaydırma gösterir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

WPL-CS çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme

*.**wco** uzantılı düzeltme tablolarındaki değerler, **WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde kaydırmalar olarak etki eder.







Kumanda, ek durum göstergesinin **TRANS** sekmesindeki tablonun yolu dahil olmak üzere ***.wco** düzeltme tablosuyla aktif bir kaydırma gösterir.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Düzeltme tablosu oluşturma

Bir düzeltme tablosuyla çalışmadan önce ilgili tabloyu oluşturmanız gerekir.

Düzeltilme tablosunu şu şekilde oluşturabilirsiniz:

-  ▶ **Programlama** işletim türüne geçin
-  ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
-  ▶ **YENİ DOSYA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Dosya adını istenen uzantıyla girin, ör. Corr.tco
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda **Tablo biçimini seçin** penceresini açabilir.
- ▶ Gerekirse tablo formatını seçin
-  ▶ Gerekirse **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekirse ölçüm birimini **MM** veya **İNÇ** olarak seçin
- ▶ Kumanda, düzeltme tablosunu açar.
-  ▶ **N SATIRI SONA EKLE** yazılım tuşuna basın
- ▶ Düzeltme değerlerini girin



Tablo türünün en az bir prototipi varsa tablo formatını seçebilirsiniz.

Kumanda, prototipin tanımlandığı mm veya inç ölçü birimini gösterir. Kumandada her iki ölçüm birimi de gösteriliyorsa ölçüm birimini seçebilirsiniz.





Makine üreticisi prototipi tanımlar.

Düzeltme tablosunu etkinleştirin

Düzeltme tablosunu seçme

Düzeltme tablolarını kullanırsanız istenen düzeltme tablosunu NC programından etkinleştirmek için **SEL CORR-TABLE** fonksiyonunu kullanın.

NC programına düzeltme tablosu eklemek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM VARS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **DÜZELTME TABLOSUNU SEÇME** yazılım tuşuna basın
-  ► Tablo tipinin yazılım tuşuna basın, ör. **TCS**
- Tablo seçimi






SEL CORR-TABLE fonksiyonu olmadan çalışırsanız istenen tabloyu program testinden veya program akışından etkinleştirmelisiniz.

Her işletim türü için şu şekilde hareket edin:

- İstenen işletim türünü seçin
- Dosya yönetiminde istenen tabloyu seçin
- Tablo **Program Testi** işletim türünde S durumunu, **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde ise M durumunu alır.

Düzeltme değerinin etkinleştirilmesi

NC programında düzeltme değerini etkinleştirmek için şu şekilde hareket edin:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **TRANSFORM / CORRDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► **FUNCTION CORRDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► İstenen düzeltmenin yazılım tuşuna basın, ör. **TCS**
- Satır numarası girin

Düzeltilmenin etki süresi




Etkinleştirilen düzeltme, program sonuna veya bir alet değişimine kadar etki eder.

FUNCTION CORRDATA RESET ile programlanan düzeltmeleri sıfırlayabilirsiniz.

Düzeltme tablosunun program akışında düzenlenmesi

Etkin düzeltme tablosundaki değerleri program akışı sırasında değiştirebilirsiniz. Düzeltme tablosu etkin olmadığı sürece kumanda, yazılım tuşlarını gri renkte gösterir.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► **DÜZELTME TABLOLARI AÇ** yazılım tuşuna basın
-  ► İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, ör. **DÜZELTME TABLOSU T-CS**
-  ► **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** konuma getirin
- Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin
- Değeri değiştirin



Değiştirilen veriler yalnızca düzeltme yeniden etkinleştirildikten sonra etkilidir.

10.8 Tablo değerlerine erişim

uygulaması

TABDATA fonksiyonlarıyla tablo değerlerine erişebilirsiniz.

Bu fonksiyonlarla örn. düzeltme verilerini otomatikleştirilmiş şekilde NC programı içinden değiştirebilirsiniz.

Aşağıdaki tablolara erişilebilir:

- Alet tablosu ***.t**, yalnızca okuma erişimi
- Düzeltme tablosu ***.tco**, okuma ve yazma erişimi
- Düzeltme tablosu ***.wco**, okuma ve yazma erişimi
- Referans noktası tablosu ***.pr**, okuma ve yazma erişimi

Yalnızca etkin tabloya erişilebilir. Okuma erişimi her zaman mümkündür, yazma erişimi ise yalnızca işleme sırasında.

Simülasyon veya bir tümce ilerlemesi sırasında yazma erişimi etkili olmaz.

NC programı ve tablo farklı ölçü birimlerine sahiplerse kumanda değerleri **MM** iken **INCH** birimine ve tersi yönde dönüştürür.

Tablo değerini okuma

TABDATA READ fonksiyonuyla bir tablodaki bir değeri okuyabilirsiniz ve onu bir Q parametresine kaydedebilirsiniz.









Değeri kaydetmek için okuduğunuz sütun tipine göre **Q**, **QL**, **QR** veya **QS** parametrelerini kullanabilirsiniz. Kumanda tablo değerlerini otomatik olarak NC programının ölçü birimine dönüştürür.

Kumanda o anda etkin olan alet tablosu ve referans noktası tablosunu okur. Düzeltme tablosundan bir değeri okumak için bu tabloyu önceden etkinleştirmelisiniz.

TABDATA READ fonksiyonunu örn. kullanılan aletin alet verilerini önceden kontrol etmek ve program akışı sırasında bir hata mesajı çıkmasını önlemek için kullanabilirsiniz.

Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **TABDATA** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **TABDATA READ** yazılım tuşuna basın
- ▶ Sonuç için Q parametresini girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ▶ İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**
- ▶ Sütun adını girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Tablonun satır numarasını girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

| | |
|---|--|
| N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"* | Düzeltilme tablosunu etkinleştirin |
| N130 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"* | Düzeltilme tablosunda DR sütununda 5. satırdaki değeri Q1'e kaydedin |

Tablo değerini yazma

Bir tabloya bir değer yazmak için **TABDATA WRITE** fonksiyonunu kullanın.

Yazdığınız sütun tipine göre aktarma parametresi olarak **Q**, **QL**, **QR** veya **QS** parametrelerini kullanabilirsiniz. Alternatif olarak değeri doğrudan NC fonksiyonunda **TABDATA WRITE** tanımlayabilirsiniz.

Bir düzeltme tablosuna yazmak için o tabloyu etkinleştirmelisiniz.

Bir tarama sistemi döngüsünden sonra örneğin gerekli bir alet düzeltmesini düzeltme tablosuna yazmak için **TABDATA WRITE** fonksiyonu kullanabilirsiniz.

Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **TABDATA** yazılım tuşuna basın
-  ► **TABDATA WRITE** yazılım tuşuna basın
-  ► İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**
-  ► Sütun adını girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ► Tablonun satır numarasını girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ► Numara, ad veya değişken girin
-  ► **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

| | |
|--|---|
| N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"* | Düzeltilme tablosunu etkinleştirin |
| N130 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1* | Q1'deki değeri düzeltilme tablosunda DR sütununda 3. satıra yazın |

Tablo değerine ekleme

Mevcut bir tablo değerine değer eklemek için **TABDATA ADD** fonksiyonunu kullanın.









Yazdığınız sütun tipine göre aktarma parametresi olarak **Q**, **QL** veya **QR** parametrelerini kullanabilirsiniz. Alternatif olarak değeri doğrudan NC fonksiyonunda **TABDATA ADD** tanımlayabilirsiniz.

Bir düzeltilme tablosuna yazmak için o tabloyu etkinleştirmelisiniz.

TABDATA ADD fonksiyonunu örneğin tekrarlanan bir ölçümde bir alet düzeltilmesini güncellemek için kullanabilirsiniz.

Uygulama şekli

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **TABDATA** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **TABDATA ADDITION** yazılım tuşuna basın
-  ▶ İstenilen tablonun yazılım tuşuna basın, örn. **CORR-TCS**
-  ▶ Sütun adını girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ▶ Tablonun satır numarasını girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
-  ▶ Sayı veya değişken girin
-  ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın

Örnek

| | |
|---|---|
| N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"* | Düzeltilme tablosunu etkinleştirin |
| N130 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1* | Q1'deki değeri düzeltilme tablosunda DR sütununda 3. satıra ekleyin |

10.9 Sayaç tanımlama

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

NC fonksiyonu **FUNCTION COUNT** ile NC programından bir sayacı kumanda edebilirsiniz. Bu sayaç ile ör. kumandanın o hedef numaraya kadar NC programını tekrarlayacağı bir hedef numara tanımlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM
FONKS.

- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
COUNT

- ▶ **FUNCTION COUNT** yazılım tuşuna basın

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

Kumanda sadece bir sayacı yönetir. Sayacı sıfırlayarak bir NC programı işliyorsanız başka bir NC programının sayaç ilerlemesi silinir.

- ▶ İşlem öncesinde bir sayacın etkin olup olmadığını kontrol edin
- ▶ Sayaç durumunu gerekirse not edin ve işlem sonrasında MOD menüsüne yeniden ekleyin



Güncel sayaç durumunu döngü **G225 GRAVURLE** ile kazıyabilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması**
Kullanıcı El Kitabı

Program Testi işletim türünde etkisi

Program Testi işletim türünde sayacı simüle edebilirsiniz. Burada sadece NC programında doğrudan tanımlamış olduğunuz sayaç durumu etki eder. MOD menüsündeki sayaç durumu değişmez.

Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi işletim türlerinde etki

MOD menüsündeki sayaç durumu sadece **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde etki eder. Sayaç durumu kumanda yeniden başlatıldıktan sonra bile korunur.

FUNCTION COUNT tanımlayın

NC fonksiyonu **FUNCTION COUNT**'un sunduğu sayaç fonksiyonları:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|-----------------------------|--|
| FUNCTION COUNT INC | Sayacı 1 değer artırma |
| FUNCTION COUNT RESET | Sayacı sıfırlama |
| FUNCTION COUNT TARGET | Elde edilecek hedef sayıyı tanımlayın Giriş değeri: 0 – 9999 |
| FUNCTION COUNT SET | Sayaca tanımlı bir değer atama Giriş değeri: 0 – 9999 |
| FUNCTION COUNT ADD | Sayacı bir tanımlı değer artırma Giriş değeri: 0 – 9999 |
| FUNCTION COUNT REPEAT | Tanımlanan hedef sayıya henüz ulaşılmamışsa etiketten NC programını tekrarlayın |

Örnek

| | |
|------------------------------------|---|
| N50 FUNCTION COUNT RESET* | Sayaç durumunu sıfırlama |
| N60 FUNCTION COUNT TARGET10* | İşlemlerin nominal adedini girin |
| N70 G98 L11* | Atlama etiketini girin |
| N80 G ... | İşleme |
| N510 FUNCTION COUNT INC* | Sayaç durumunu artırın |
| N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11* | Hala tamamlanması gereken parçalar varsa işlemi tekrarlayın |
| N530 M30* | |
| N540 %COUNT G71* | |

10.10 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; ör. bir NC programı.

| Yazılım tuşu | İmleç hareketleri |
|---|-----------------------------------|
|  | İmleç bir kelime sağa |
|  | İmleç bir kelime sola |
|  | İmleç bir sonraki ekran sayfasına |
|  | İmleç bir önceki ekran sayfasına |
|  | İmleç dosya başlangıcına |
|  | İmleç dosya sonuna |

Metinleri düzenleyin

Metin editörünün ilk satırının üstünde, dosya adını, durma yerini ve satır bilgisini gösteren bir bilgi alanı yer alır:

- Dosya:** Metin dosyasının ismi
Satır: İmlecin geçerli satır pozisyonu
Sütun: İmlecin geçerli sütun pozisyonu

Metin, imlecin yer aldığı alana eklenir. Ok tuşları ile imleci, metin dosyasının istenen bir yerine hareket ettirin.

RETURN veya **ENT** tuşuyla satırları kaydırabilirsiniz.

İşaretleri, kelimeleri ve satırları silme ve tekrar ekleme

Metin editörü ile bütün bir kelimeyi veya satırı silebilir ve başka bir yere ekleyebilirsiniz.

- ▶ İmleci, silinmesi ve başka bir yere eklenmesi gereken kelime veya satıra hareket ettirin
- ▶ **KELİME SİL** veya **SATIR SİL** yazılım tuşuna basın: Metin çıkartılır ve ara belleğe kaydedilir
- ▶ İmleci, metnin ekleneceği pozisyona hareket ettirin ve **SATIR / KELİME UYARLA** yazılım tuşuna basın

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|-----------------------------|---|
| SATIR SİL | Satırları silme ve ara hafızaya kaydetme |
| KELİME SİL | 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 işarete üzerine getirin



- ▶ **BLOK İŞARETL.** yazılım tuşuna basın
- ▶ İmleci, metin işaretleme işleminin sonlanacağı işarete üzerine getirin. İmleci ok tuşları ile doğrudan yukarı ve aşağı hareket ettirirseniz arada kalan metin satırları tam olarak işaretlenir, yani işaretlenen metin renkli olarak vurgulanır

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 =** diyaloğunu gösterir.
- ▶ Hedef dosyanın yolunu ve adını girin.
- ▶ Kumanda, işaretlenen metin bloğunu hedef dosyaya bağlar. Girilen adda bir hedef dosya yer almıyorsa kumanda işaretlenen metni yeni bir dosyaya yazar.

Diğer dosyayı imleç pozisyonuna ekleyin

- ▶ İmleci metinde, diğer metin dosyasını eklemek istediğiniz yere hareket ettirin



- ▶ **UYARLA DOSYADAN** yazılım tuşuna basın.
- ▶ Kumanda, **Dosya Adı =** diyaloğunu gösterir.
- ▶ Eklemek istediğiniz dosyanın yolunu ve ismini girin

Metin parçalarını bulma

Metin editörünün arama fonksiyonu, metinde kelimeyi veya işaret zincirini bulur. Kumanda iki seçenek sunar.

Geçerli metni bulun

Arama fonksiyonunun imlecin yer aldığı kelimeye uygun bir kelime bulması gerekir:

- ▶ İmleci istenen kelimeye hareket ettirin
- ▶ Arama fonksiyonunu seçin: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ **GÜNCEL KELİME ARA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kelime arayın: **BUL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Arama fonksiyonundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın

İstlenen 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 **D26** ila **D28** Q parametre fonksiyonları kullanıma sunulur.

Serbest tanımlanabilir tabloların biçimini, yani içerdiği sütunları ve bunların özelliklerini yapı editörüyle değiştirebilirsiniz. Böylece tamamen sizin uygulamanıza uygun tablolar oluşturabilirsiniz.

Devamında bir tablo görünümü arasında (standart ayar) ve bir formül görünümü arasında geçiş yapabilirsiniz.

| NR | X | Y | Z | A | C | DOC |
|----|---------|--------|---|---|---|-------|
| 1 | 100.001 | 49.999 | 0 | | | PAT 1 |
| 2 | 99.994 | 49.999 | 0 | | | PAT 2 |
| 3 | 99.989 | 50.001 | 0 | | | PAT 3 |
| 4 | 100.002 | 49.999 | 0 | | | PAT 4 |
| 5 | 99.990 | 50.000 | | | | PAT 5 |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |



Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. + bulunmamalıdır.

Serbestçe tanımlanabilir tabloları ayarlayın

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM MGT

- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- ▶ .TAB uzantılı istediğiniz bir dosya adını girin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda, sabit kayıtlı tablo biçimleriyle bir açılır pencere görüntüler.
- ▶ Ok tuşuyla bir tablo şablonu, örn. **example.tab** seçin

ENT

- ▶ **ENT** tuşuyla onaylayın
 - ▶ Kumanda, önceden tanımlanmış biçimde yeni bir tablo açar.
 - ▶ Tabloyu gereksinimlerinize uygun hale getirmek için tablo biçimini değiştirmeniz gerekir
- Diğer bilgiler:** "Tablo formatını değiştirme", Sayfa 379



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

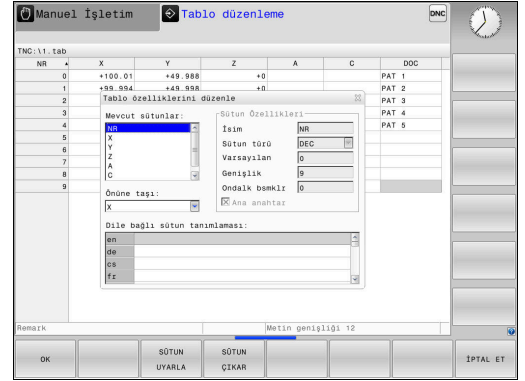
Aşağıdaki işlemleri yapın:

- 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 |
| Önüme taşı: | Mevcut sütunlar içinde işaretlenen girdi bu sütunun önüne kaydırılır |
| İsim | Sütun ismi: başlık satırında gösterilir |
| Sütun türü | <p>TEXT: Metin girişi</p> <p>SIGN: Ön işaret + veya -</p> <p>BIN: İkili sayı</p> <p>DEC: Ondalık, pozitif, tamsayı (kardinal sayı)</p> <p>HEX: Onaltılık sayı</p> <p>INT: Tamsayı</p> <p>LENGTH: Uzunluk (inç programlarında dönüştürülür)</p> <p>FEED: Besleme (mm/dak veya 0,1 inç/dak)</p> <p>IFEED: Besleme (mm/dak veya inç/dak)</p> <p>FLOAT: Kayan noktalı sayı</p> <p>BOOL: Doğruluk değeri</p> <p>INDEX: İndeks</p> <p>TSTAMP: Tarih ve saat için sabit tanımlı biçim</p> <p>UPTXT: Büyük harflerle metin girişi</p> <p>PATHNAME: Yol adı</p> |
| Varsayılan değer | Bu sütundaki alanların önceden atanmasında kullanılan değer |
| Genişlik | <p>Sütun içinde maksimum karakter sayısı</p> <p>Bir sütunun genişliği şu şekilde sınırlıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alfa sayısal girişlerin sütunları maks. 100 karaktere izin verir ■ Sayısal giriş sütunları maks. 15 karaktere izin verir |
| Ana anahtar | Birinci tablo sütunu |
| Dile bağlı sütun tanımlaması | Dile bağlı diyalog |




i 15 karaktere ek olarak, kumanda bir ön işaret ve ondalık ayırıcı gösterebilir.



i Harflere izin veren sütun tipindeki sütunlar, ör. **METİN**, hücrenin içeriği bir rakam olsa da sadece QS parametreleri ile okunabilir.

Formda bağlı bir fare veya navigasyon tuşlarıyla çalışabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ▶ Giriş alanlarına atlamak için navigasyon tuşlarına basın
-  ▶ Seçim menülerini **GOTO** tuşuyla açın
-  ▶ Bir giriş alanı dahilinde ok tuşlarıyla yönlendirme yapın





Halihazırda satır içeren bir tabloda **ad** ve **sütun tipi** gibi tablo özelliklerini değiştiremezsiniz. Ancak tüm satırları silerseniz bu özellikleri değiştirebilirsiniz. Gerekirse bunun öncesinde tabloyu yedekleyin.

CE tuş kombinasyonu ve ardından **ENT** ile geçersiz değerleri **TSTAMP** sütun tipindeki alanlara geri alabilirsiniz.

Yapı editörünü sonlandırma



Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ▶ **OK** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, editör formunu kapatır ve değişiklikleri devralır.
-  ▶ Alternatif olarak **İPTAL ET** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda girilen tüm değişiklikleri reddeder.

Tablo ve form görünümü arasında geçiş


.TAB uzantılı tüm tabloları ya liste görünümünde ya da formül görünümünde görüntüleyebilirsiniz.

Görünümü aşağıdaki şekilde değiştirin:




-  ▶ **Ekran düzeni** tuşuna basın
-  ▶ İstenen görünümün bulunduğu yazılım tuşunu seçin

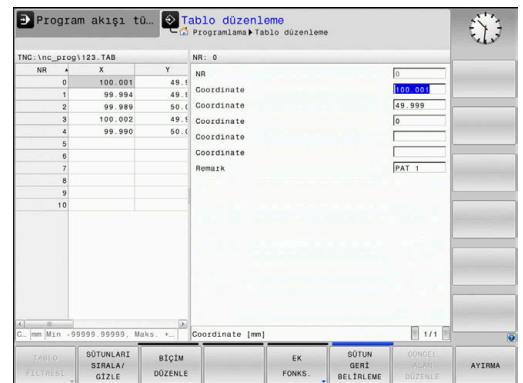
Form görünümünde kumanda, ekranın sol yarısında ilk sütun içeriği ile birlikte satır numaralarını listeler.

Formül görünümünde verileri aşağıdaki şekilde değiştirebilirsiniz:

-  ▶ Sağ tarafta sonraki giriş alanına geçmek için **ENT** tuşuna basın

Düzenlemek için başka bir satır seçme:

-  ▶ **Sonraki sekme** tuşuna basın
- ▶ İmleç soldaki pencereye geçer.
-  ▶ Ok tuşlarıyla istenilen satırı seçin
-  ▶ **Sonraki sekme** tuşuyla giriş penceresine geri dönün



D26 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma

NC fonksiyonu **D26** ile birlikte kullanmak üzere serbestçe tanımlanabilen herhangi bir tabloyu **D27** ile yazmak için veya **D28** ile okumak için açabilirsiniz.



Bir NC programında her zaman sadece bir tablo açık olabilir. **D26** ile yeni NC tümcesi en son açılmış tabloyu otomatik olarak kapatır.
Açılacak tablonun uzantısı **.TAB** olmalıdır.

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table ; Tabloyu FN 26 ile açın
\TAB1.TAB

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

| Söz dizimi elemanı | Anlamı |
|-----------------------|--|
| FN 26: TABOPEN | Bir tablonun açılması için söz dizimi açıcı |
| Dosya | Açılacak tablonun yolu Sabit veya değişken ad Seçim bir seçim penceresiyle mümkündür |

Örnek: TNC:\DIR1 dizininde kayıtlı olan TAB1.TAB tablosunu açın

N560 D26 TNC:\DIR1\tab1.tab

SYNTAX yazılım tuşunu kullanarak yolları çift tırnak içinde ayarlayabilirsiniz. Çift tırnak işaretleri, yolun başını ve sonunu tanımlar. Bu sayede kumanda olası özel işaretleri, yolun parçası olarak tanımlar.

Diğer bilgiler: "Dosya adları", Sayfa 113

Komple yol çift tırnak işareti içinde bulunduğunda, hem \ hem de / klasör ve dosyalar için ayırma olarak kullanılabilir.

D27 – Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama

NC fonksiyonu **D27** ile, **D26** ile önceden açmış olduğunuz tabloyu yazın.

NC fonksiyonu **D27** kumandanın yazacağı tablo sütunlarını tanımlamak için kullanılır. Bir NC tümcesinde birkaç tablo sütunu tanımlayabilir ancak yalnızca bir tablo satırı tanımlayabilirsiniz. Değişkenlerde sütunlara önceden yazılacak içeriği tanımlayabilir veya doğrudan NC fonksiyonunda **FN 27** tanımlayabilirsiniz.



Bir NC tümcesi kullanarak birkaç sütun yazarsanız önce ardışık değişkenlerde yazılacak değerleri tanımlamanız gerekir.
Kilitli veya mevcut olmayan bir tablo hücresine yazmaya çalışırsanız kumanda bir hata mesajı görüntüler.
Birden fazla sütuna yazarsanız kumanda yalnızca sayı veya ad yazabilir.
FN 27 NC fonksiyonunda sabit bir değer tanımlarsanız kumanda tanımlanan her sütuna aynı değeri yazar.

Giriş

11 FN 27: TABWRITE ; Tabloyu FN 27 ile tanımlayın
2/"Length,Radius" = Q2

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

| Söz dizimi elemanı | Anlamı |
|-------------------------|---|
| FN 27: TABWRITE | Bir tablonun tanımlanması için söz dizimi açıcı |
| Numara | Tanımlanacak tablonun satır numarası Sabit veya değişken numaralar |
| İsim veya QS | Tanımlanacak tablonun sütun adları Sabit veya değişken ad Birden fazla sütun adını bir virgülle ayırın. |
| Numara, İsim veya QS | Tablo değeri Sabit veya değişken numarası veya adı |

Örnek

Kumanda o anda açık olan tablonun 5. satırının **Radius, Depth** ve **D** sütunlarını tanımlar. Kumanda Q parametreleri **Q5, Q6** ve **Q7**'den alınan değerleri içeren tabloları tanımlar.

N50 Q5 = 3,75

N60 Q6 = -5

N70 Q7 = 7,5

N80 D27 P01 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5

D28 – Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma

NC fonksiyonu **D28** ile, daha önce **D26** ile açtığınız tablodan okuyun.

NC fonksiyonu **D28** kumandanın okuması gereken tablo sütunlarını tanımlamak için kullanılır. Bir NC tümcesinde birkaç tablo sütunu tanımlayabilir ancak yalnızca bir tablo satırı tanımlayabilirsiniz.



Bir NC tümcesinde birden çok sütun tanımlıyorsanız kumanda, okunan değerleri aynı türde birbirini izleyen değişkenlere kaydeder, ör. **QL1**, **QL2** ve **QL3**.

Giriş

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / ; Tabloyu FN 28 ile okuyun
"Length"

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

| Söz dizimi elemanı | Anlamı |
|----------------------|--|
| FN 28: TABREAD | Bir tablonun okunması için söz dizimi açıcı |
| Q, QL, QR veya QS | Kaynak metin değişkeni Kumanda bu değişkende okunacak tablo hücrelerinin içeriğini kaydeder. |
| Numara | Okunacak tablonun satır numarası Sabit veya değişken numaralar |
| İsim veya QS | Okunacak tablonun sütun adı Sabit veya değişken ad Birden fazla sütun adını bir virgülle ayırın. |

Örnek

Kumanda o anda açık olan tablonun **6.** satırından **X, Y** ve **D** sütunlarının değerlerini okur. Kumanda, değerleri Q parametreleri **Q10, Q11** ve **Q12**'ye kaydeder.

Kumanda, **DOC** sütununun içeriğini aynı satırdan QS parametresi **QS1**'e kaydeder.

N50 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"

N60 D28 QS1 = 6/"DOC"

Tablo biçimini uyarla

BILGI

Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!

TABLONUN / NC-PGM UYARLAMASI fonksiyonu tüm tabloların formatını kalıcı olarak değiştirir. Kumanda, format değişikliği öncesinde dosyaları otomatik olarak yedekleme işlemini uygulamaz. Bu şekilde dosyalar sürekli olarak değiştirilir ve duruma göre artık kullanılamaz.

- Fonksiyonu yalnızca makine üreticisi ile görüşme sonucunda kullanın

Yazılım tuşu Fonksiyon

TABLONUN /
NC - PGM
UYARLAMASI

Mevcut tablo formatlarını kumanda yazılım versiyonunun değiştirilmesinden sonra uyarlayın

- i** Tabloların ve tablo sütunlarının adı bir harfle başlamalı ve içerisinde işlem işaretleri, örn. + bulunmamalıdır.

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 makinenin öz titreşimlerini önlemek için atımlı bir devir sayısı programlanabilir.

P-TIME giriş değeriyle titreşimin süresini (periyot uzunluğu), **SCALE** giriş değeriyle devir sayısı değişikliğini yüzde cinsinden tanımlarsınız. Mil devir sayısı nominal değer çevresinde sinüs biçimli değişir.

FROM-SPEED ve **TO-SPEED** ile atımlı devir sayısının etkili olduğu aralığı bir üst ve alt devir sayısı sınırı kullanarak tanımlayın. Her iki giriş değeri de isteğe bağlıdır. Bir parametre tanımlamazsanız fonksiyon tüm devir sayısı aralığında hareket eder.

Giriş





N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200*

; Sınırlarla birlikte hızın 10 saniye içinde nominal değer civarında %5 oranında dalgalanmasını sağlayın

NC fonksiyonu aşağıdaki söz dizimi elemanlarını içerir:

| Söz dizimi elemanı | Anlamı |
|---------------------------------|--|
| FUNCTION S-PULSE | Atımlı devir sayısı için söz dizimi açıcı |
| P-TIME veya RESET | Bir salınımın süresini saniye cinsinden tanımlayın veya atımlı devir sayısını sıfırlayın |
| SCALE | % cinsinden devir sayısı değişikliği Yalnızca P-TIME seçiminde |
| FROM-SPEED | Atımlı devir sayısının etkili ettiği yerden itibaren alt hız sınırı Yalnızca P-TIME seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı |
| TO-SPEED | Atımlı devir sayısının etki ettiği yere kadar üst hız sınırı Yalnızca P-TIME seçiminde İsteğe bağlı söz dizimi elemanı |

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:


-  ► Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın
-  ► **SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın
- **P-TIME** periyot uzunluğunu tanımlayın
- **SCALE** devir sayısı değişikliğini tanımlayın

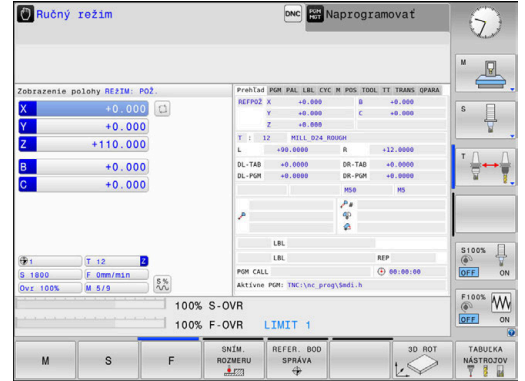


Kumanda, programlanmış bir devir sayısı sınırlamasını asla aşmaz. Devir sayısı, **FUNCTION S-PULSE** fonksiyonunun sinüs eğrisi maksimum devir sayısının altına düşene kadar tutulur.

Semboller

Durum göstergesinde sembol, atımlı devir sayısının durumunu gösterir:

| Sembol | Fonksiyon |
|---|---------------------------|
|  | Atımlı devir sayısı etkin |







Atımlı devir sayısının sıfırlanması

Örnek

N40 FUNCTION S-PULSE RESET*

FUNCTION S-PULSE RESET fonksiyonuyla atımlı devir sayısını sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

-  ► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
-  ► **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ► **FUNCTION SPINDLE** yazılım tuşuna basın
-  ► **RESET SPINDLE-PULSE** yazılım tuşuna basın

10.13 Bekleme süresi FUNCTION FEED DWELL

Bekleme süresi programlama

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticinizin fonksiyon tanımını okuyun ve dikkate alın.
Güvenlik uyarılarını dikkate alın.

ör. talaş kırmayı zorlamak için **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonu ile saniye cinsinden döngüsel bir bekleme süresi ayarlayabilirsiniz.

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonunu, talaş kırma ile uygulamak istediğiniz işlemin hemen öncesinde programlayın.

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu, hızlı hareketlerde ve tarama hareketlerinde etki etmez.

BILGI

Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!

FUNCTION FEED DWELL fonksiyonu etkinse kumanda, beslemeyi iptal eder. Beslemenin iptali sırasında alet, güncel konumda gecikme yapar, mil bu sırada dönmeye devam eder. Bu tutum dişli oluşturma sırasında malzeme iskartasına yol açar. İlave olarak işlem sırasında malzeme kırılması tehlikesi oluşur!

- ▶ Dişli oluşturmadan önce **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu devre dışı bırakın

Uygulama şekli

Örnek

N30 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5*

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- SPEC FCT** ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
- PROGRAM FONKS.** ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
- FUNCTION FEED** ▶ **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın
- FEED DWELL** ▶ **FEED DWELL** yazılım tuşuna basın
- ▶ **D-TIME** bekleme zaman aralığını tanımlamayın
- ▶ **F-TIME** talaş kaldırma zaman aralığı tanımlayın

Bekleme süresi sıfırlama



Bekleme süresini talaş kırmayla uyguladığınız işlemin hemen arkasından sıfırlayın.

Örnek

N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*

FUNCTION FEED DWELL RESET fonksiyonuyla mükerrer bekleme süresini sıfırlarsınız.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

PROGRAM
FONKS.

- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
FEED

- ▶ **FUNCTION FEED** yazılım tuşuna basın

RESET
FEED
DWELL

- ▶ **RESET FEED DWELL** yazılım tuşuna basın



Bekleme süresini **D-TIME 0** girişiyle sıfırlayabilirsiniz. Kumanda, **FUNCTION FEED DWELL** fonksiyonunu program sonunda otomatik olarak sıfırlar.

10.14 Bekleme süresi FUNCTION DWELL

Bekleme süresi programlama

Uygulama

FUNCTION DWELL fonksiyonu ile saniye olarak bir bekleme süresini veya bekleme için mil devir sayılarını programlarsınız.

Uygulama şekli








Örnek

N30 FUNCTION DWELL TIME10*

Örnek

N40 FUNCTION DWELL REV5.8*

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

-  ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın
-  ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın
-  ▶ **FUNCTION DWELL** yazılım tuşu
-  ▶ **DWELL TIME** yazılım tuşuna basın
-  ▶ Saniye olarak süreyi girin
-  ▶ Alternatif olarak **DWELL REVOLUTIONS** yazılım tuşuna basın
-  ▶ Mil devir sayısını tanımlayın

10.15 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 parametresi ile kumandanın bir **LIFTOFF** durumunda hareket ettiği yolu tanımlar. **CfgLiftOff** makine parametresi yardımıyla fonksiyon devre dışı da bırakılabilir.

Etkin alet için alet tablosunda **LIFTOFF** sütununa **Y** parametresini alın.

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme
Kullanıcı El Kitabı

Uygulama

LIFTOFF fonksiyonunun etki ettiği durumlar:

- Sizin tarafınızdan yapılan bir NC durdur işleminde
- Yazılım tarafından tetiklenen bir NC durdur işleminde, örn. tahrik sisteminde bir hata oluşmuşsa
- Elektrik kesintisi durumunda

Alet, konturdan maks. 2 mm kadar kaldırır. Kumanda, kaldırma yönünü **FUNCTION LIFTOFF** tümcesindeki girişler nedeniyle hesaplar.

LIFTOFF fonksiyonunu programlamak için seçenekleriniz:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z: X, Y ve Z'den** kaynaklanan vektördeki **T-CS** alet koordinat sisteminde kaldırma
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Tanımlı hacimsel açıyla **T-CS** alet koordinat sisteminde kaldırma
- **M148** ile alet eksenini yönünde kaldırma

Diğer bilgiler: "Aleti NC durdur işlemi sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın: M148", Sayfa 244

Tanımlı vektörle kaldırmayı programlama

Örnek

N40 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0,5 Z+0,5*

LIFTOFF TCS X Y Z ile alet koordinat sisteminde kaldırma yönünü vektör olarak tanımlayabilirsiniz. Kumanda, makine üreticisi tarafından tanımlanan toplam yoldan münferit eksenlerdeki kaldırma yolunu hesaplar.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

- | | |
|---------------------|--|
| SPEC FCT | ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın |
| PROGRAM FONKS. | ▶ PROGRAM FONKS. yazılım tuşuna basın |
| FUNCTION LIFTOFF | ▶ FUNCTION LIFTOFF yazılım tuşuna basın |
| LIFTOFF TCS | ▶ LIFTOFF TCS yazılım tuşuna basın ▶ Vektör bileşenlerini X, Y ve Z olarak girin |

Tanımlı açıyla kaldırmayı programlama

Örnek

N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20*

LIFTOFF ANGLE TCS SPB ile alet koordinat sisteminde kaldırma yönünü hacimsel açı olarak tanımlayabilirsiniz.

Girilen açı SPB, Z ile X arasındaki açıyı açıklar. 0° girerseniz alet, Z alet eksen 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

N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*

FUNCTION LIFTOFF RESET fonksiyonuyla kaldırmayı geri alabilirsiniz.

Tanımlamada aşağıdaki adımları uygulayın:

SPEC
FCT

- ▶ Özel fonksiyonlu yazılım tuşu çubuğunu açın

PROGRAM
FONKS.

- ▶ **PROGRAM FONKS.** yazılım tuşuna basın

FUNCTION
LIFTOFF

- ▶ **FUNCTION LIFTOFF** yazılım tuşuna basın

LIFTOFF
RESET

- ▶ **LIFTOFF RESET** yazılım tuşuna basın



M149 fonksiyonuyla kumanda, kalkış yönünü sıfırlamadan **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu devre dışı bırakır. **M148** ögesini programlarsanız kumanda, **FUNCTION LIFTOFF** tarafından tanımlanan kalkış yönü ile otomatik kaldırmayı etkinleştirir.

Kumanda, bir program sonunda **FUNCTION LIFTOFF** fonksiyonunu otomatik olarak geri alır.

11

Çok eksenli işlem

11.1 Çok eksenli işlem için fonksiyonlar

Bu bölümde, çok eksenli işlemle bağlantılı olan kumanda fonksiyonları özetlenmiştir:

| Kumanda fonksiyonu | Tanım | Sayfa |
|--------------------|---|-------|
| PLANE | Döndürülmüş çalışma düzlemindeki işlemleri tanımlayın | 397 |
| M116 | Döner eksenlerin beslemesi | 426 |
| M126 | Devir eksenlerini yol standardında hareket ettirin | 427 |
| M94 | Döner eksenlerin gösterge değerini azaltın | 428 |
| M138 | Kol hareketi eksenini seçimi | 429 |

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 416

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda, makine açıldığında döndürülmüş düzlemin kapatma durumunu geri yüklemeye çalışır. Bazı durumlarda bu mümkün değildir. Bu ör. eksen açısı ile döndürürseniz ve makine hacimsel açıyla yapılandırılmışsa veya kinematiği değiştirdiyse geçerlidir.

- ▶ Döndürmeyi mümkünse kapatmadan önce sıfırlayın
- ▶ Tekrar açmada döndürme durumunu kontrol edin

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

28 YANSIMA döngüsü **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonuyla bağlantılı olarak farklı şekilde etki edebilir. Burada programlama sıralaması, yansıtılmış eksenler ve kullanılan dönme fonksiyonu belirleyicidir. Döndürme sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- ▶ **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Örnekler









- 1 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
 - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
 - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **G80** döngüsü ile etki eder
- 2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
 - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır

i 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** fonksiyonlarını her zaman **PLANE RESET** ile sıfırlayın. Örneğin tüm oda açılarını 0 ile tanımlarsanız kumanda yalnızca açılar sıfırlar, döndürme işlevini sıfırlamaz.
- **M138** fonksiyonuyla dönen 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 yalnızca alet eksen **Z** etkinken dönüş fonksiyonlarını destekler.



Genel bakış

Çoğu **PLANE** fonksiyonu ile (**PLANE AXIAL** hariç) istenen çalışma düzlemini, makinenizde mevcut döner eksenlerden bağımsız olarak açıklayabilirsiniz. Aşağıdaki olanaklar kullanıma sunulur:

| Yazılım tuşu | Fonksiyon | Gerekli parametreler | Sayfa |
|---|------------------|---|-------|
|  | SPATIAL | Hacimsel açı SPA, SPB, SPC | 402 |
|  | PROJECTED | İki projeksiyon açısı PROPR ve PROMIN ile rotasyon açısı ROT | 405 |
|  | EULER | Üç Euler açısı eksen sapması (EULPR), yönelim (EULNU) ve rotasyon (EULROT) | 407 |
|  | VECTOR | Düzlemin tanımı için normal vektör ve döndürülmüş X eksenini yönünü tanımlamak için temel vektör | 409 |
|  | POINTS | Döndürülecek düzlemin istenen 3 noktasının koordinatları | 411 |
|  | RELATIV | Münferit etkisi artan hacimsel açı | 413 |
|  | AXIAL | Üç mutlak veya artan eksen açısı A, B, C | 414 |
|  | RESET | PLANE fonksiyonunu sıfırlama | 401 |

Animasyonu başlatma

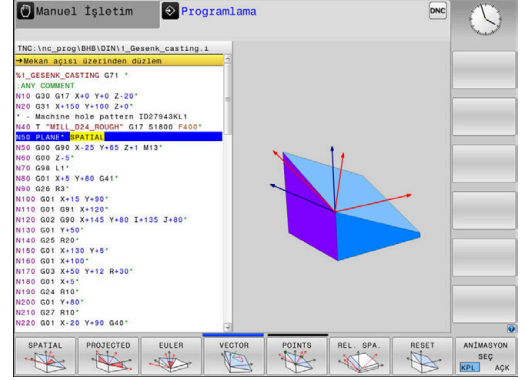
Münferit **PLANE** fonksiyonlarının çeşitli tanımlama olanaklarını öğrenmek için yazılım tuşu animasyonları yardımıyla başlayabilirsiniz. Bunun için önce animasyon modunu açın ve ardından istediğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin. Animasyon sırasında kumanda, seçilen **PLANE** fonksiyonunun yazılım tuşunu mavi renk yapar.

| Yazılım tuşu | Fonksiyon |
|---|--------------------------------|
|  | Animasyon modunu açma |
|  | Animasyon seçimi (mavi renkte) |

PLANE fonksiyonunu tanımlayın

SPEC
FCT

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ **İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan **PLANE** fonksiyonunu gösterir.
- ▶ **PLANE** fonksiyonunu seçin

İŞLEM
DÜZLEMİ
KOL HAR.

Fonksiyon seçimi

- ▶ İsteddiğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin
- ▶ Kumanda, diyalogu sürdürür ve gerekli parametreleri sorar.

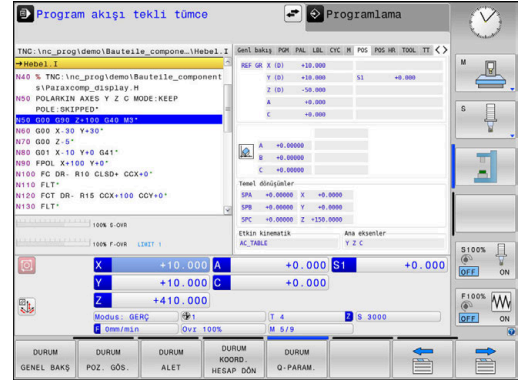
Etkin animasyonda fonksiyon seçimi

- ▶ İsteddiğiniz fonksiyonu yazılım tuşuyla seçin
- ▶ Kumanda animasyonu gösterir.
- ▶ Şu anda etkin fonksiyonu kabul etmek için fonksiyonun yazılım tuşuna yeniden basın veya **ENT** tuşuna basın

Pozisyon göstergesi

PLANE AXIAL hariç olmak üzere, herhangi bir **PLANE** fonksiyonu etkin olduğunda kumanda, ek durum göstergesinde hesaplanan hacimsel açıyı görüntüler.






Kumanda, kalan yol göstergesinde (**ISTRW** ve **REFRW**) dönme sırasında (**MOVE** ya da **TURN** modu) döner eksende hesaplanan son konuma kadar olan yolu gösterir.



PLANE fonksiyonunu sıfırlama

Örnek

N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000*

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Özel fonksiyonları içeren yazılım tuşu çubuğunu açın |
|  | ▶ IŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR. yazılım tuşuna basın ▶ Kumanda, yazılım tuşu çubuğunda kullanıma sunulan PLANE fonksiyonlarını gösterir |
|  | ▶ Geri alma fonksiyonunu seçin |
|  | ▶ Kumandanın, hareketli eksenleri otomatik olarak temel konuma pozisyonlandırıp (MOVE veya TURN) pozisyonlandırmayacağını (STAY) belirleyin Diğer bilgiler: "Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY", Sayfa 417 |
|  | ▶ END tuşuna basın |

PLANE RESET fonksiyonu etkin dönmeyi ve açığı (**PLANE** fonksiyonu ya da **G80** döngüsü) geri alır (açı = 0 ve fonksiyon aktif değil). Çoklu tanımlama gerekli değildir.

Fonksiyon hiçbir ofset değerini sıfırlamaz!

Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme

Kullanıcı El Kitabı



- **Manuel İşletim** türünde döndürmeyi, 3D-ROT menüsü üzerinden devre dışı bırakabilirsiniz.
Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme Kullanıcı El Kitabı
- Malzeme eğimini referans noktası tablosuna 3D temel dönüş olarak kaydetmek için tarama sistemi fonksiyonlarını kullanabilirsiniz, örneğin **Düzlem (PL)**. NC programında, malzemeyi bir döndürme fonksiyonu ile hizalamanız gerekir, ör. **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB +0 SPC+0 TURN FMAX** ile. Kumanda bu fonksiyonda 3D temel rotasyonu dikkate almadığından düzenleme için **PLANE RESET** kullanmamalısınız.
Diğer bilgiler: "Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL", Sayfa 402

Hacimsel açı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE SPATIAL

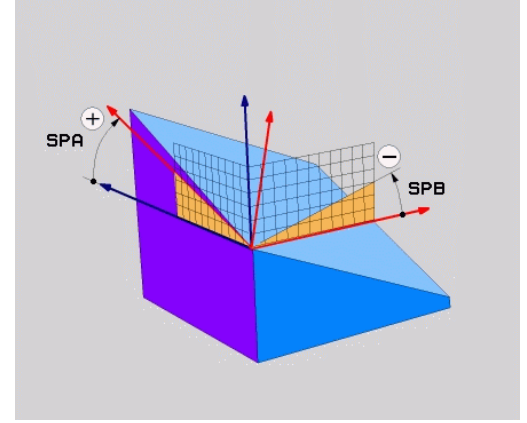
Uygulama

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.

Diğer bilgiler: "Bir pah örneğinde olduğu üzere görünümlerin karşılaştırılması", Sayfa 403



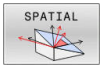
Programlama uyarıları:

- Bir veya daha fazla açı 0 olsa dahi daima üç hacimsel açının **SPA**, **SPB** ve **SPC** tamamını tanımlamalısınız.
- **G80** döngüsü için makineye bağlı olarak hacimsel açıların ya da eksen açılarının girişi gereklidir. Konfigürasyon (makine parametresi ayarı) hacimsel açı girişlerini sağlıyorsa **G80** döngüsünde ve **PLANE SPATIAL** fonksiyonunda açı tanımı aynı olur.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416

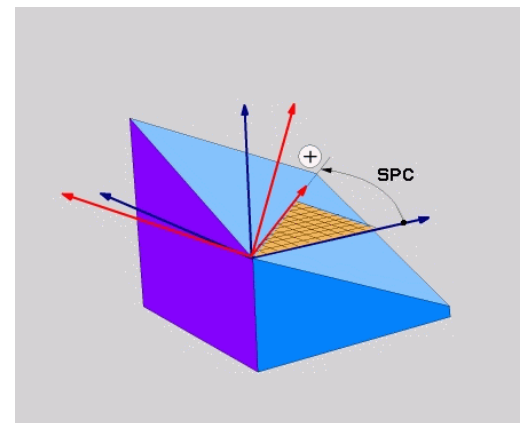
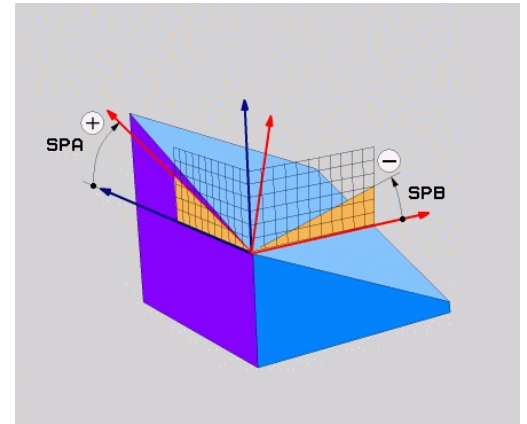
Giriş parametreleri

Örnek

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45*



- ▶ **Hacimsel açı A?:** (döndürülmemiş) X eksenini etrafındaki **SPA** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ **Hacimsel açı B?:** (döndürülmemiş) Y eksenini etrafındaki **SPB** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ **Hacimsel açı C?:** (döndürülmemiş) Z eksenini etrafındaki **SPC** dönme açısı. Giriş aralığı $-359,9999^\circ$ ila $+359,9999^\circ$
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416

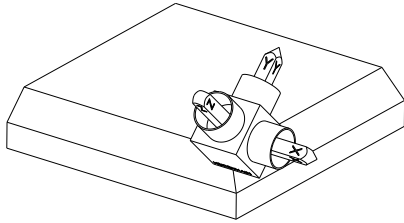
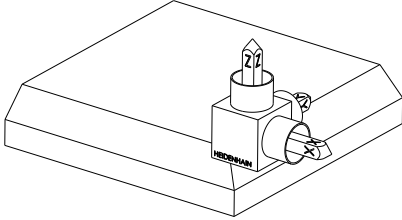


Bir pah örneğinde olduğu üzere görünülerin karşılaştırılması
Örnek

N110 PLANE SPATIALSPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX
SYM- TABLE ROT*

Görünüm A-B-C

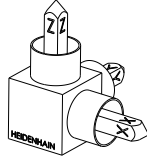
Çıkış durumu



SPA+45

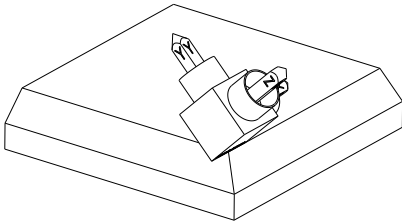
Z alet açısının yönü

W-CS döndürülmemiş malzeme koordinat sisteminin X eksenini etrafında dönüşü



SPB+0

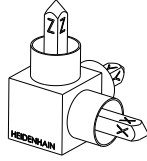
Döndürülmemiş W-CS'nin Y eksenini etrafında dönüşü
0 değerinde rotasyon yok



SPC+90

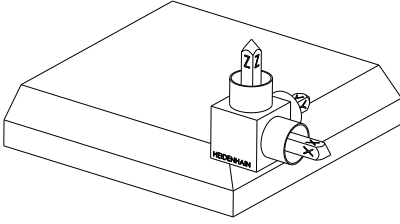
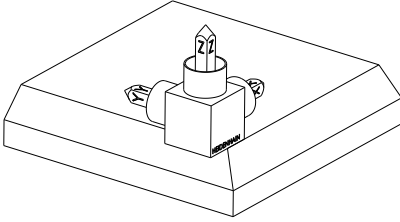
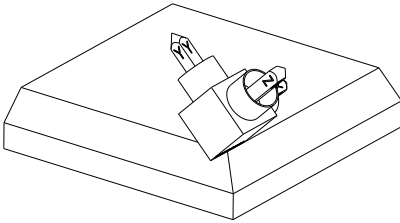
X ana açısının yönü

Döndürülmemiş W-CS'nin Z eksenini etrafında dönüşü



Görünüm C-B-A

Çıkış durumu

**SPC+90****X** ana açısının yönü**W-CS** malzeme koordinat sisteminin Z eksenine etrafında ayrıca döndürülmemiş işleme düzleminde dönüşü**SPB+0****WPL-CS** çalışma düzlemi koordinat sisteminde Y eksenine etrafında ayrıca döndürülmüş çalışma düzleminde dönüş 0 değerinde rotasyon yok**SPA+45****Z** alet açısının yönü**WPL-CS'de** X eksenine etrafında ayrıca döndürülmüş çalışma düzleminde dönüş

Her iki görünüm de aynı sonuca götürür.

Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı |
|----------|---|
| SPATIAL | İng. spatial = hacimsel |
| SPA | spatial A: (döndürülmemiş) X eksenine dönüşü |
| SPB | spatial B: (döndürülmemiş) Y eksenine dönüşü |
| SPC | spatial C: (döndürülmemiş) Z eksenine dönüşü |

Projeksiyon açısı üzerinden çalışma düzlemini tanımlama PLANE PROJECTED

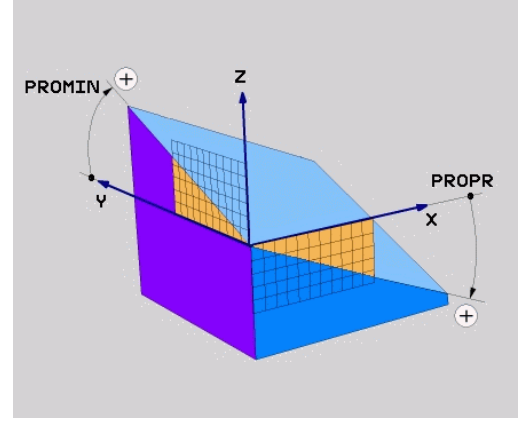
Uygulama

Projeksiyon açıları, 1. koordinat düzlemi (Z alet ekseninde Z/X) ve 2. koordinat düzleminin (Z alet ekseninde Y/Z) projeksiyonuyla tanımlanacak çalışma düzleminde belirleyebilecekleri iki açının bilgisi ile bir çalışma düzlemi tanımlar.



Programlama uyarıları:

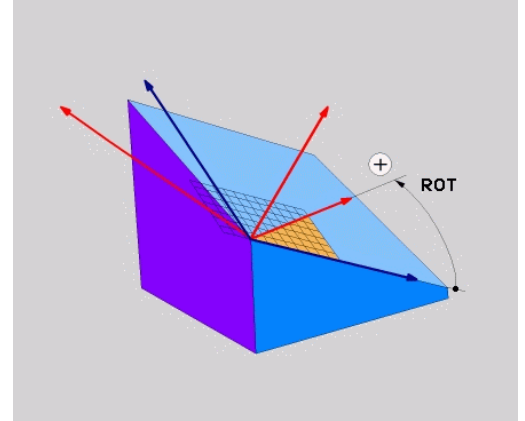
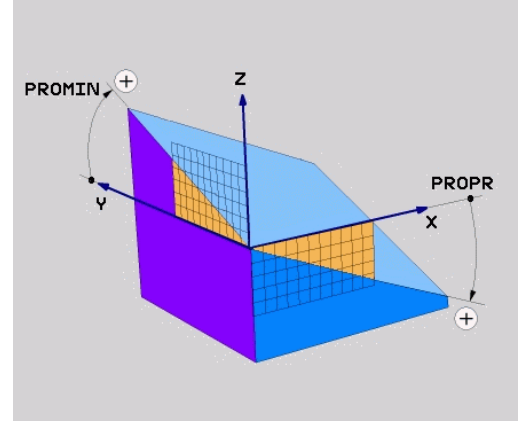
- Projeksiyon açıları, dik açılı koordinat sisteminin açı projeksiyonlarına uygundur. Sadece dik açılı malzemelerin dış yüzeylerindeki açılar, projeksiyon açılarıyla aynıdır. Bu şekilde dik açılı olmayan malzemelerde teknik çizimdeki açı verileri, sıklıkla gerçek projeksiyon açılarından sapma yapar.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416



Giriş parametreleri



- ▶ **Proj. açısı 1. Koordinat düzlemi?:**
Döndürülmeyen koordinat sisteminin (Z alet ekseninde Z/X) 1. koordinat düzlemindeki döndürülmüş çalışma düzleminin ait yansıtılan açısı. Giriş aralığı $-89,9999^\circ$ ile $+89,9999^\circ$. 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 açısı. Giriş aralığı $-89,9999^\circ$ ile $+89,9999^\circ$. 0° eksen, etkin çalışma düzleminin yan eksenidir (Z alet ekseninde Y)
- ▶ **ROT açısı döndürülmüş düzlemde?:**
Döndürülmüş koordinat sistemlerinin döndürülmüş alet ekseninde döndürülmesi (mantıken **G73** döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla, kolay bir şekilde çalışma düzleminin ana eksen yönünü (Z alet ekseninde X; Y alet ekseninde Z) belirleyebilirsiniz. Giriş aralığı -360° ile $+360^\circ$
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416



Örnek

N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30*

Kullanılan kısaltmalar:

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| PROJECTED | İng. projected = izdüşümü alınmış |
| PROPR | Principal plane: ana düzlem |
| PROMIN | minor plane: yan düzlem |
| KIRMIZI | İng. rotation: rotasyon |

Çalışma düzlemini Euler açısı üzerinden tanımlama: PLANE EULER

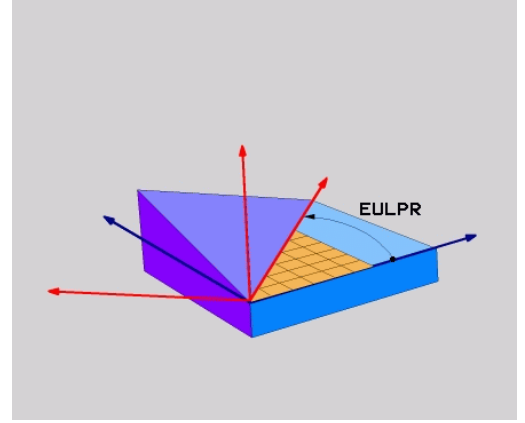
Uygulama

Euler açısı, çalışma düzlemini üç **devir ile döndürülmüş koordinasyon sistemi ile tanımlar**. Üç Euler açısı, İsviçreli matematikçi Euler tarafından tanımlanmıştır.



Konumlandırma tutumu seçilebilir.

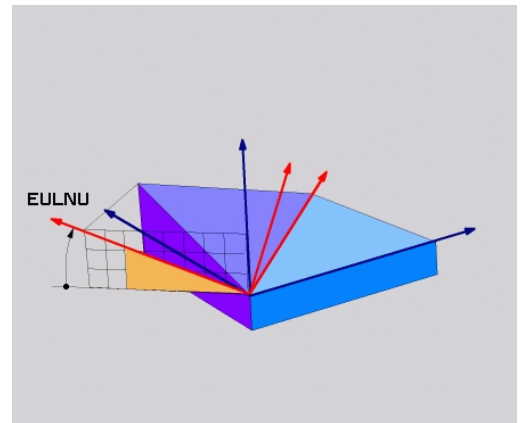
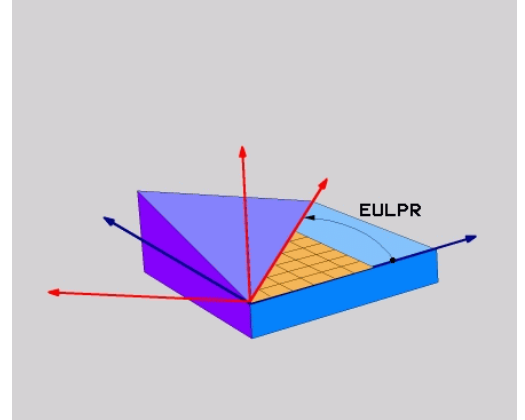
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416



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?:** **EULNU** çevirme açısı, koordinat sisteminden eksen sapması açısından geçen çevrilmiş X eksenidir. Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Giriş aralığı 0° ila 180,0000°
 - 0° eksen Z eksenidir
 - ▶ **Döndürülmüş düzlemde ROT açısı?:** Döndürülmüş Z eksenini etrafında döndürülmüş koordinat sisteminin **EULROT** dönüşü (**G73** döngülü rotasyona denktir). Rotasyon açısıyla kolay bir şekilde X ekseninin yönünü döndürülmüş çalışma düzleminde tayin edebilirsiniz. Dikkat edilmesi gerekenler:
 - Giriş aralığı 0° ila 360,0000°
 - 0° eksen X eksenidir
 - ▶ Pozisyon özellikleriyle devam
- Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416

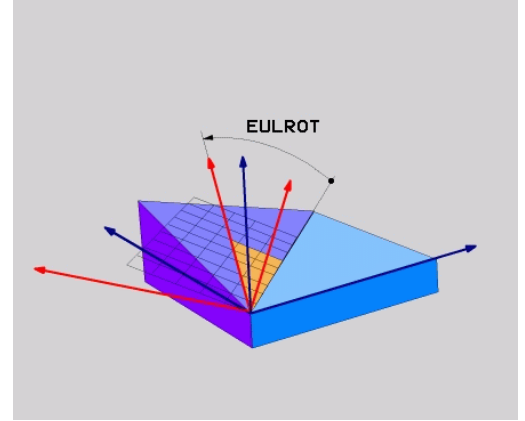


Örnek

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22*

Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı |
|----------|---|
| EULER | Euler açısını tanımlayan İsviçreli matematikçi |
| EULPR | E ksen sapma açısı: Z eksenini çevresinde koordinat sisteminin dönüşünü tanımlayan açı |
| EULNU | N utasyon açısı: Açı, koordinat sisteminin eksen sapması açısıyla döndürülmüş X eksenini etrafında dönmesi olarak tarif edilir |
| EULROT | R otasyon açısı: Döndürülmüş Z eksenindeki, çevrilmiş çalışma düzleminin döngüsünü tanımlayan açı |

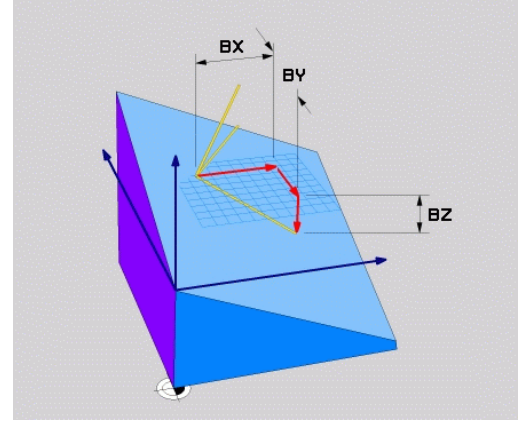


İki vektör üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE VECTOR

Uygulama

İki vektör üzerinden çalışma düzleminin tanımı, eğer CAD sistemi temel vektör ve çevrilmiş çalışma düzleminin normal vektörünü hesaplayabiliyorsa kullanılabilir. Standart giriş gerekli değildir. Kumanda, norm hesaplamasını dahili olarak yapar, böylece -9,999999 ile +9,999999 arasındaki değerleri girebilirsiniz.

Çalışma düzlemi için gerekli olan temel vektörün tanımı, **BX**, **BY** ve **BZ** bileşenleri ile tanımlanır. Normal vektörü **NX**, **NY** ve **NZ** bileşenleri ile tanımlanır.



Programlama uyarıları:

- Kumanda girilen değerlerden, kendiliğinden her bir standart vektörü hesaplar.
- Normal vektör, çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını tanımlar. Temel vektör tanımlı çalışma düzleminde X ana ekseninin hizasını tespit eder. Çalışma düzlemi tanımının belirgin olması için vektörler, birbirine dikey şekilde programlanmalıdır. Dikey olmayan vektörlerde kumandanın tutumunu makine üreticisi belirler.
- Normal vektör çok kısa programlanmamalıdır, örn. tüm hizalama bileşenleri 0 değeriyle ya da ayrıca 0,0000001 ile. Bu durumda kumanda eğimi belirleyemez. İşlem bir hata mesajıyla iptal edilir. Bu tutum makine parametresi konfigürasyonundan bağımsızdır.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416



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

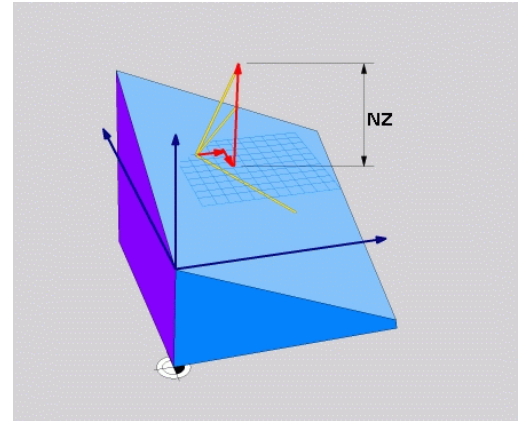
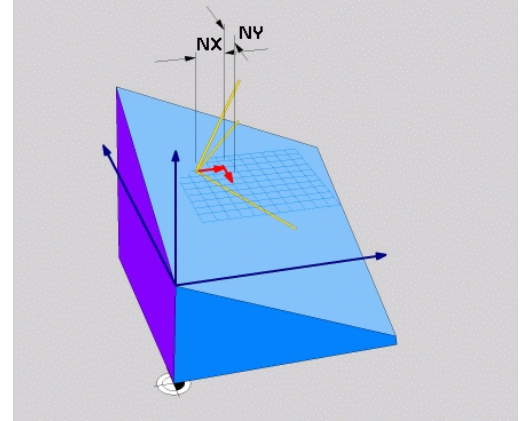
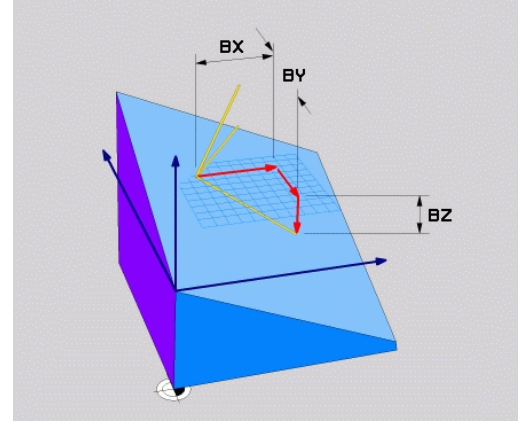
Normal vektöre göre çok kısa, paralel ya da anti paralel durumdaki dikey olmayan temel vektörde kumandanın düzeltme tutumu:

- 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 416



Örnek

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2
NT0.92 ..*
```

Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı |
|------------|--|
| VECTOR | İngilizce vector = Vektör |
| BX, BY, BZ | T emel vektör : X , Y ve Z bileşenleri |
| NX, NY, NZ | N ormal vektör : X , Y ve Z bileşenleri |

Üç nokta üzerinden çalışma düzlemini tanımlama: PLANE POINTS

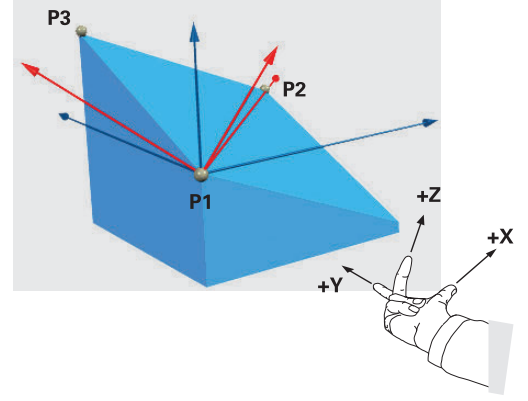
Uygulama

Çalışma düzlemi, **bu düzlemin P1'den P3'e kadar istenilen üç noktasının girilmesiyle tam olarak** belirlenebilir. Bu olanak **PLANE POINTS** fonksiyonuyla gerçekleştirilmiştir.



Programlama uyarıları:

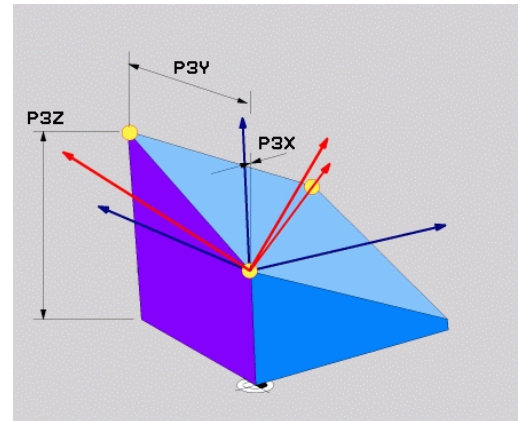
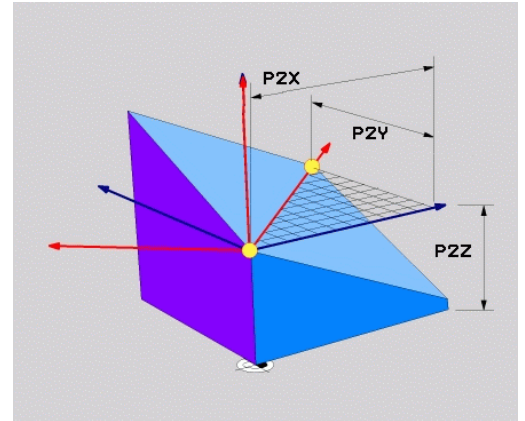
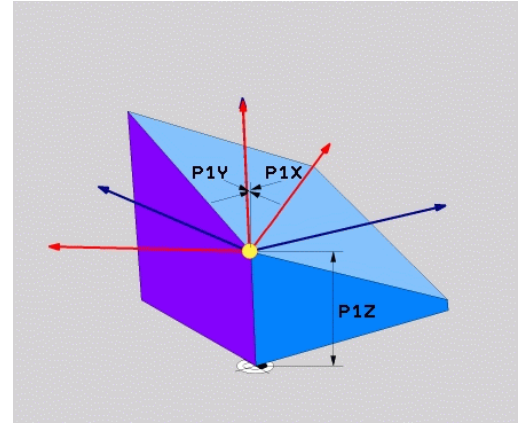
- Üç nokta düzlemdeki eğimi ve hizalamayı tanımlar. Kumanda **PLANE POINTS** durumunda etkin sıfır noktasının konumunu değiştirmez.
- Nokta 1 ve nokta 2, döndürülmüş X ana ekseninin hizasını tespit eder (Z alet ekseninde).
- Nokta 3, döndürülmüş çalışma düzleminin eğimini tanımlar. Tanımlanmış çalışma düzleminde Y ekseninin doğrultusu elde edilir, çünkü X ana eksenine dik açılı şekilde durur. Nokta 3 konumu bu şekilde alet ekseninin doğrultusunu ve dolayısıyla çalışma düzleminin hizalamasını belirler. Pozitif alet ekseninin malzemeden dışa doğru işaret etmesi için nokta 3, bağlantı hattının üzerinde nokta 1 ile nokta 2 arasında bulunmalıdır (sağ el kuralı).
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416



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 416



Örnek

N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z
+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5*

Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı |
|----------|------------------------------------|
| POINTS | İngilizce points = Noktalar |

Çalışma düzlemini tek, artımlı hacimsel açıyla tanımlama: PLANE RELATIV

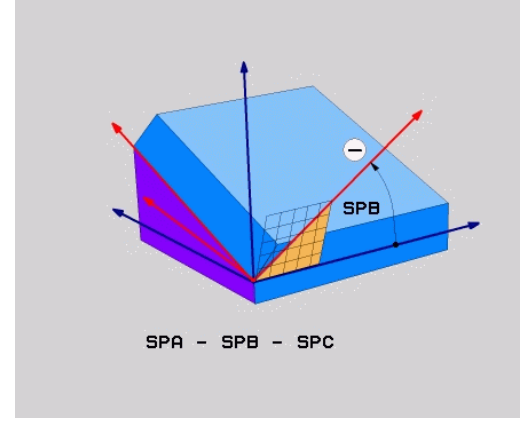
Uygulama

Göreceli hacimsel açıyı, daha önceden etkin döndürülmüş bir çalışma düzlemi **başka bir döndürme** ile döndürüleceği zaman kullanın. Örneğin 45° paalı döndürülmüş bir düzleme yerleştirin.



Programlama uyarıları:

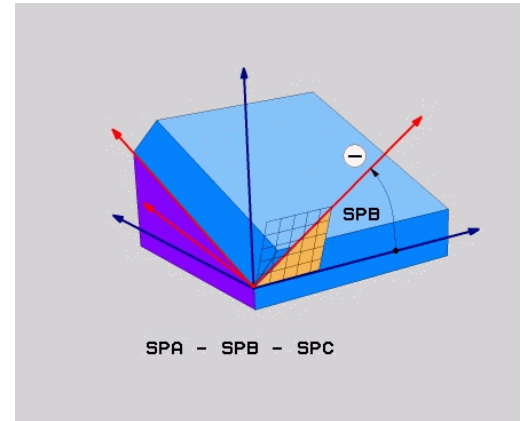
- Tanımlanmış açı, önceden kullanılan dönme fonksiyonundan bağımsız olarak daima etkin çalışma düzlemi ile ilgilidir.
- İsteddiğiniz sayıda **PLANE RELATIV** fonksiyonunu art arda programlayabilirsiniz.
- Bir **PLANE RELATIV** fonksiyonundan sonra yeniden önceki etkin çalışma düzlemine geri dönmek istiyorsanız aynı **PLANE RELATIV** fonksiyonunu ters ön işaretle tanımlayın.
- Önceki dönüşler olmadan **PLANE RELATIV** kullanıyorsanız **PLANE RELATIV**, doğrudan malzeme koordinat sisteminde etki eder. Bu durumda önceki çalışma düzlemini **PLANE RELATIV** fonksiyonunun tanımlı bir hacimsel açısı etrafında döndürün.
- Konumlandırma tutumu seçilebilir. **Diğer bilgiler:** "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416



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 416



Örnek

N50 PLANE RELATIV SPB-45*

Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı |
|----------|-------------------------------------|
| RELATIV | İngilizce relative = rölatif |

Eksen açısı üzerinden çalışma düzlemi: PLANE AXIAL

Uygulama

PLANE AXIAL fonksiyonu hem çalışma düzleminin eğimini ve hizalamasını hem de döner eksenlerin nominal koordinatlarını tanımlar.



PLANE AXIAL ayrıca sadece tek bir döner eksenle bağlantılı olarak da mümkündür.

Nominal koordinat girişi (eksen açısı girişi), talimatlara uygun eksen konumları vasıtasıyla belirli şekilde tanımlanmış bir dönme durumu avantajını sağlar. Hacimsel açı girişlerinde sıklıkla ilave tanımlar olmadan çok sayıda matematiksel çözüm bulunur. Bir CAM sistemi kullanılmadan eksen açısı girişi genellikle sadece dik açılı uygulanmış döner eksenlerle bağlantılı olarak rahat olur.



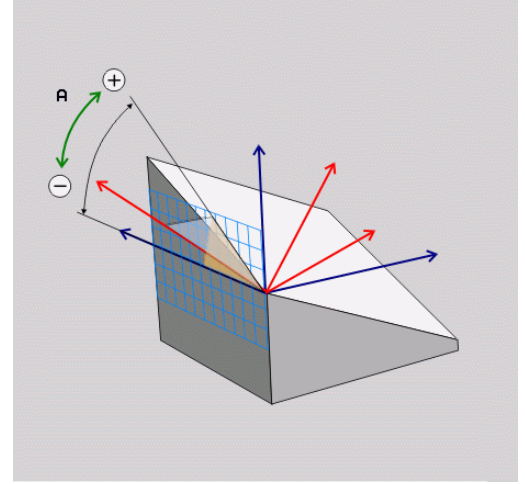
Makine el kitabını dikkate alın!

Makineniz hacimsel açı tanımlarına izin veriyorsa **PLANE AXIAL** doğrultusunda ayrıca **PLANE RELATIV** ile de programlamaya devam edebilirsiniz.



Programlama uyarıları:

- Eksen açıları makinedeki mevcut eksenlere uygun olmalıdır. Eksen açılarını mevcut olmayan döner eksenler için programlıyorsanız kumanda bir hata mesajı verir.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunu **PLANE RESET** fonksiyonu ile geri alın. 0 girişi sadece eksen açısını geri alır ancak dönme fonksiyonunu devre dışı bırakmaz.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunun eksen açısı kalıcı şekilde etki eder. Artan bir eksen açısı programlıyorsanız kumanda bu değeri, güncel etkili eksen açısına ilave eder. İki ardışık **PLANE AXIAL** fonksiyonunda iki farklı döner eksen programlıyorsanız yeni çalışma düzlemi, tanımlı her iki eksen açısından elde edilir.
- **SYM (SEQ)**, **TABLE ROT** ve **COORD ROT** fonksiyonları **PLANE AXIAL** ile bağlantılı olarak etki etmez.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonu bir temel devir hesaplamaz.



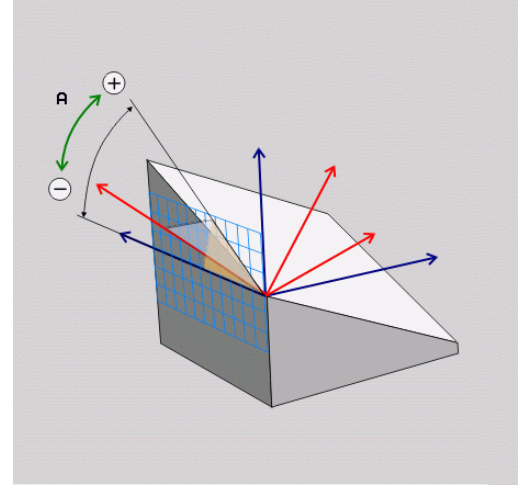
Giriş parametreleri

Örnek

N50 PLANE AXIAL B-45*



- ▶ **Eksen açısı A?:** A ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman A ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- ▶ **Eksen açısı B?:** B ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirtir. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- ▶ **Eksen açısı C?:** C ekseninin hangi **açıya** çevrileceğini belirler. Eğer artımlı değerler girilmişse, o zaman B ekseninin hangi açı **kadar** geçerli pozisyondan döndürüleceğini belirtir. Giriş alanı: -99999,9999° ila +99999,9999°
- ▶ Pozisyon özellikleriyle devam
Diğer bilgiler: "PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme", Sayfa 416



Kullanılan kısaltmalar

| Kısaltma | Anlamı |
|----------|----------------------------------|
| AXIAL | İngilizce axial = eksenel |

PLANE fonksiyonunun konumlandırma davranışını belirleme

Genel bakış

Döndürülmüş çalışma düzlemini tanımlamak için hangi PLANE fonksiyonunu kullandığınızdan bağımsız olarak, konumlandırma davranışı için aşağıdaki fonksiyonlar her zaman kullanıma sunulur:

- Otomatik döndürme
- Alternatif hareket olanaklarının seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)
- Transformasyon türünün seçimi (**PLANE AXIAL** dahilinde değil)

BILGI

Dikkat çarpışma tehlikesi!

28 YANSIMA döngüsü **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonuyla bağlantılı olarak farklı şekilde etki edebilir. Burada programlama sıralaması, yansıtılmış eksenler ve kullanılan dönme fonksiyonu belirleyicidir. Döndürme sırasında ve takip eden işlem esnasında çarpışma tehlikesi vardır!

- ▶ İşlem akışını ve pozisyonları, grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- ▶ **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

Örnekler

- 1 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde döner eksenler olmadan programlanmış:
 - Kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi (**PLANE AXIAL** hariç) yansıtılır
 - Yansıma, dönme sonrasında **PLANE AXIAL** ile ya da **G80** döngüsü ile etki eder
- 2 **28 YANSIMA** döngüsü dönme fonksiyonu öncesinde bir döner eksenle programlanmış:
 - Yansıtılmış döner eksen, kullanılan **PLANE** fonksiyonunun dönmesi üzerinde etki etmez, yalnızca döner eksenin hareketi yansıtılır

Otomatik döndürme MOVE/TURN/STAY

Düzlem tanımı için tüm parametreleri girdikten sonra kumandanın döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine nasıl döndürmesi gerektiğini belirlemelisiniz. Giriş mutlaka gereklidir.

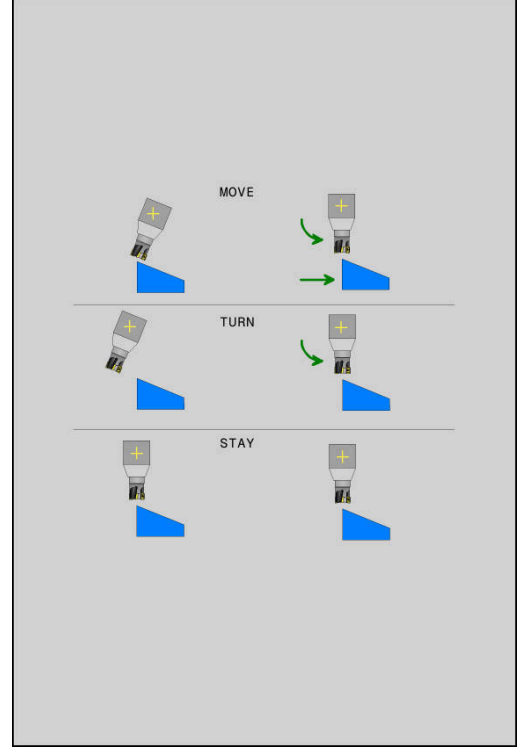
Kumanda, döner eksenleri hesaplanan eksen değerlerine döndürmek için şu seçenekleri sunar:

- | | |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri hesaplanan eksen değerine otomatik olarak döndürmeli, bu sırada malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değişmemelidir. ▶ Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygular. |
| <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ PLANE fonksiyonu, döner eksenleri otomatik olarak hesaplanan eksen değerine döndürmelidir, bu sırada sadece döner eksenler konumlandırılır. ▶ Kumanda, doğrusal eksenlerde dengeleme hareketi uygulamaz. |
| <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Döner eksenleri sonra gelen, ayrı bir konumlandırma tümcesinde döndürsünüz |

MOVE seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi ile dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan iki parametre **WZ ucu dönme noktası mesafesi** ve **besleme noktası? F=** tanımlanmalıdır.

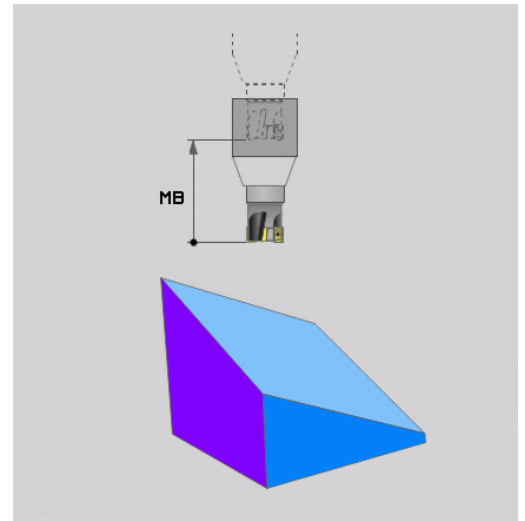
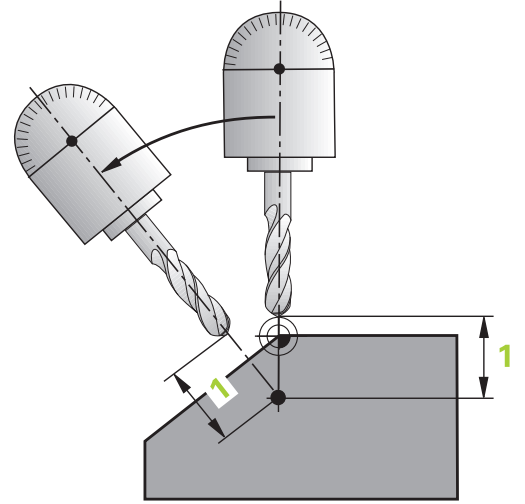
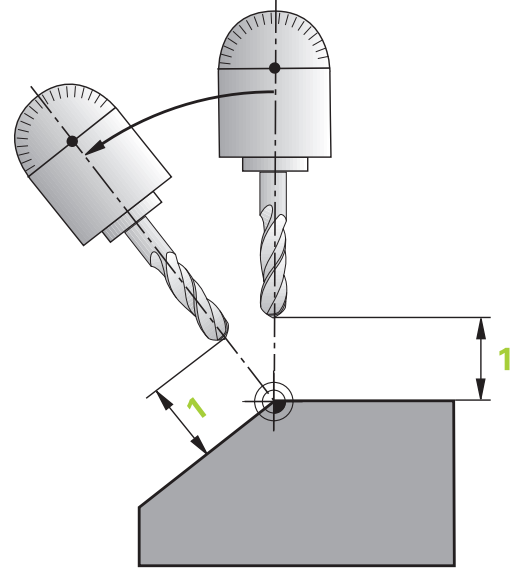
TURN seçeneğini (**PLANE** fonksiyonu otomatik olarak dengeleme hareketi olmadan dönmelidir) belirlediyseniz aşağıda açıklanan **Besleme? F=** parametresi tanımlanmalıdır.

Doğrudan sayı değerleriyle tanımlanan **F** beslemesine alternatif olarak döndürme hareketlerinin **FMAX** (hızlı hareket) ya da **FAUTO** (T tümcesindeki besleme) ile de yapılmasını sağlayabilirsiniz.



PLANE fonksiyonunu **STAY** ile bağlantılı olarak kullanırsanız döner eksenlerini ayrı bir pozisyon tümcesinde **PLANE** fonksiyonu sonrasında döndürmeniz gerekir.

- ▶ **WZ ucundan dönme noktası mesafesi** (artan): **DIST** parametresi üzerinden döndürme hareketindeki dönme noktasının yerini, alet ucundaki güncel pozisyona dayanarak değiştirirsiniz.
 - Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunuyorsa alet döndükten sonra da göreceli bakımdan aynı pozisyonda durur (sağ ortadaki şekle bakın, **1** = DIST)
 - Alet, döndürmeden önce malzeme için belirtilen mesafede bulunmuyorsa alet döndükten sonra göreceli bakımdan çıkış pozisyonuna ötelenmiş olarak durur (sağ alttaki şekle bakın, **1** = DIST)
- ▶ Kumanda, aleti (tezgahı) alet ucunun etrafında döndürür.
- ▶ **Besleme? F=**: Aletin döndürüleceği hat hızı
- ▶ **WZ ekseninde geri çekme uzunluğu?**: Geri çekme yolu **MB**, artarak güncel alet konumundan kumandanın **dönme işleminden önce** hareket ettiği etkin alet eksen yönünde etki eder. **MB MAX** aleti yazılım son konum şalterinin hemen önüne kadar hareket ettirir



Döner eksenleri ayrı bir NC tümcesinde döndürme

Döner eksenleri ayrı konumlandırma tümcesinde döndürmek isterseniz (**STAY** opsiyonu seçilmiş), aşağıdaki gibi hareket edin:

BILGI**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Döndürme öncesinde yanlış ya da eksik ön konumlandırma olması durumunda döndürme hareketi sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- ▶ Döndürme öncesinde güvenli bir konum programlayın
- ▶ **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin
- ▶ İsteddiğiniz **PLANE** fonksiyonunu seçin, otomatik döndürmeyi **STAY** ile tanımlayın. Çalışma sırasında kumanda, makinenizde mevcut döner eksenlerin pozisyon değerlerini hesaplar ve bunları **Q120** (A eksen), **Q121** (B eksen) ve **Q122** (C eksen) sistem parametrelerine kaydeder
- ▶ Kumanda tarafından hesaplanan açı değerlerinden konumlandırma tümcesini tanımlayın

Örnek: C yuvarlak tezgahı ve A döndürme tezgahını hacimsel açı B+45° olacak şekilde döndürün

| | |
|---|--|
| ... | |
| N10 G00 Z+250 G40* | Güvenli yükseklikte pozisyonlandırın |
| N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY* | PLANE fonksiyonunu tanımlama ve etkinleştirme |
| N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000* | Kumandadan hesaplanan değerlerle döner eksen konumlandırma |
| ... | Döndürülmüş düzlemde işlem tanımı |

SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi

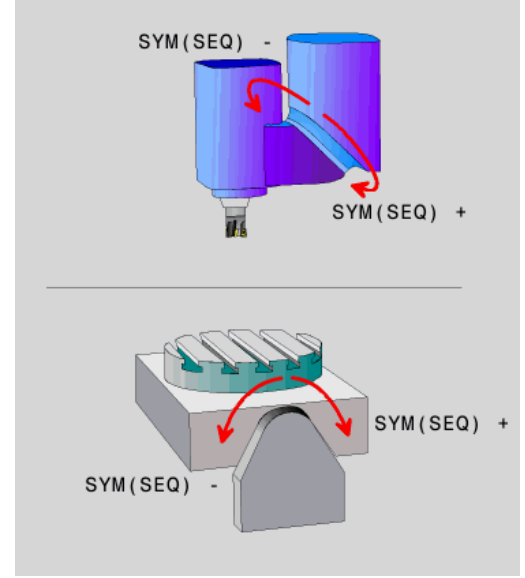
Kumanda, tanımladığınız çalışma düzlemi konumundan makinenizde mevcut döner eksenlerin uygun konumu belirlemelidir. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur.

Olası çözüm seçeneklerinden birinin belirlenmesi için kumanda, iki varyant sunar: **SYM** ve **SEQ**. Seçenekleri yazılım tuşlarının yardımıyla seçersiniz. **SYM** standart seçenektir.

SYM veya **SEQ** girişi isteğe bağlıdır.

SEQ, Master eksenin temel konumundan (0°) yola çıkar. Master eksen, aletten hareketle ilk döner eksen veya 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 eksenini birbirinden 180° uzakta duran iki simetri ayarına sahiptir (kısmen hareket alanında sadece tek bir simetri ayarı).

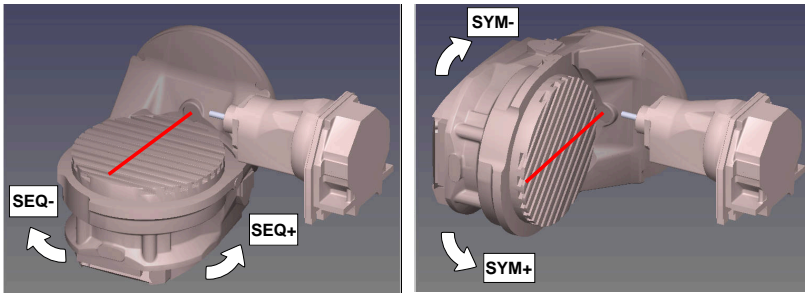


Simetri noktasını aşağıdaki şekilde belirlersiniz:

- ▶ **PLANE SPATIAL** öğesini herhangi bir hacimsel açı ve **SYM+** ile uygulayın
- ▶ Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -80
- ▶ **PLANE SPATIAL** fonksiyonunu **SYM-** ile tekrarlayın
- ▶ Master eksenin eksen açısını bir Q parametresine kaydedin, ör. -100
- ▶ Ortalama değer oluşturma, ör. -90
Ortalama değer simetri noktasına eşittir.

SEQ için referans

SYM için referans



SYM fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin simetri noktasına ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SYM+**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak pozitif yarı alanda konumlandırır
- **SYM-**, Master eksenini simetri noktasından yola çıkarak negatif yarı alanda konumlandırır

SEQ fonksiyonu yardımıyla Master ekseninin temel konumuna ilişkin çözüm seçeneklerinden birini seçin:

- **SEQ+**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak pozitif döndürme alanında konumlandırır
- **SEQ-**, Master ekseninin temel konumdan yola çıkarak negatif döndürme alanında konumlandırır

SYM (SEQ) ile seçtiğiniz çözüm makinenin hareket alanında değilse kumanda **açıya izin verilmez** hata mesajını verir.



PLANE AXIAL ile kullanılması halinde **SYM (SEQ)** fonksiyonu etki etmez.

SYM (SEQ) öğesini tanımlamazsanız kumanda, çözümü aşağıdaki gibi tespit eder:

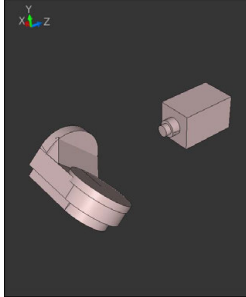
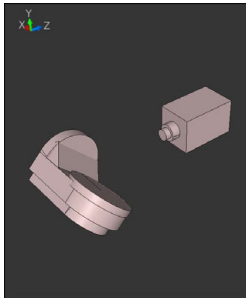
- 1 Her iki çözüm olanağının döner eksenlerindeki hareket alanında olup olmadığının belirlenmesi
- 2 İki çözüm seçeneği: döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle en kısa yola sahip çözüm seçeneğinin seçilmesi
- 3 Bir çözüm seçeneği: tek çözüm seçeneğinin seçilmesi
- 4 Çözüm seçeneği yok: **Açıya izin verilmez** hata mesajının verilmesi

Örnekler

C yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine. Programlanmış fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

| Sonlandırma şalteri | Başlangıç pozisyonu | SYM = SEQ | Eksen konumu sonucu |
|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Yok | A+0, C+0 | programlanmamış | A+45, C+90 |
| Yok | A+0, C+0 | + | A+45, C+90 |
| Yok | A+0, C+0 | - | A-45, C-90 |
| Yok | A+0, C-105 | programlanmamış | A-45, C-90 |
| Yok | A+0, C-105 | + | A+45, C+90 |
| Yok | A+0, C-105 | - | A-45, C-90 |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0 | programlanmamış | A-45, C-90 |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0 | + | Hata mesajı |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0 | - | A-45, C-90 |

B yuvarlak tezgahlı ve A döner tezgahlı makine (son konum şalteri A +180 ve -100). Programlanmış fonksiyon: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

| SYM | SEQ | Eksen konumu sonucu | Kinematik görünüm |
|-----|-----|---------------------|---|
| + | | A-45, B+0 |  |
| - | | Hata mesajı | Sınırlı alanda çözüm yok |
| | + | Hata mesajı | Sınırlı alanda çözüm yok |
| | - | A-45, B+0 |  |



Simetri noktasının konumu kinematiğe bağlıdır. Kinematiği değiştirirseniz (ör. kafa değişimi) simetri noktasının konumu da değişir.

Kinematiğe bağlı olarak **SYM** pozitif dönme yönü **SEQ** pozitif dönme yönüne eşit değildir. Bu nedenle her makinede simetri noktasının konumunu ve **SYM** dönme yönünü programlama öncesinde tespit edin.

Dönüşüm türü seçimi

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri, serbest bir döner eksenin pozisyonu ile çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonunu etkiler.

COORD ROT veya **TABLE ROT** girişi isteğe bağlıdır.

Herhangi bir döner eksen şu durumda serbest bir döner eksen olur:

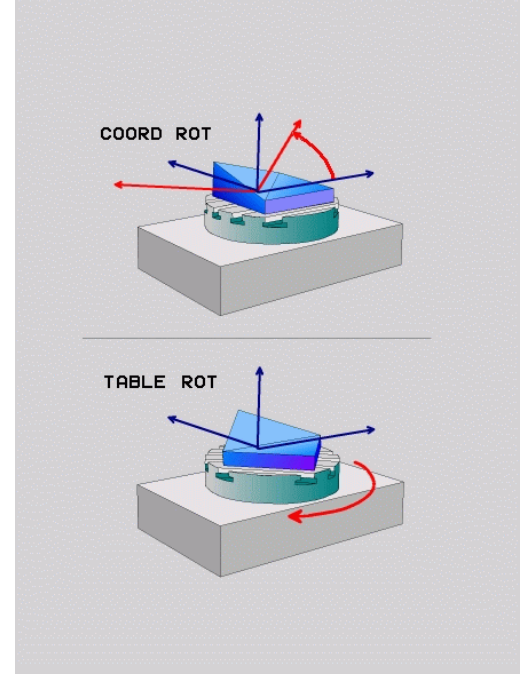
- Döndürme durumunda rotasyon ekseninin ve alet ekseninin paralel olmasından ötürü, döner eksenin alet dizilimine etkisi yoktur
- Döner eksen kinematik zincirde, malzemeden hareketle birinci döner eksenidir

COORD ROT ve **TABLE ROT** dönüşüm türlerinin etkisi böylece programlı hacimsel açılara ve makine kinematiğine bağlıdır.



Programlama uyarıları:

- Döndürme durumunda serbest döner eksen oluşmazsa **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri etkisizdir.
- **PLANE AXIAL** fonksiyonunda **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleri etkisizdir.



Serbest bir döner eksenle etki



Programlama uyarıları

- **COORD ROT** ve **TABLE ROT** dönüşüm türleriyle konumlandırma davranışı için serbest döner eksenin tezgah mı başlık eksenini mi olduğu önem taşımaz.
- Serbest döner eksenin sonuçlanan eksen pozisyonu diğerlerinin yanı sıra etkin bir temel devire bağlıdır.
- Çalışma düzlemi koordinat sisteminin oryantasyonu ayrıca ör. döngü **G73 DONME** yardımıyla programlanmış bir rotasyona bağlıdır.

Yazılım tuşu Fonksiyon

**COORD ROT:**

- > Kumanda, serbest döner eksenini 0'a konumlandırır
- > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar

**TABLE ROT** ile:

- SPA **ve** SPB **eşittir** 0
- SPC **eşit veya eşit değildir** 0
- > Kumanda, serbest döner eksenini programlı hacimsel açıya göre hizalar
- > Kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini temel koordinat sistemine göre hizalar

TABLE ROT ile:

- **En az** SPA **veya** SPB **eşit değildir** 0
- SPC **eşit veya eşit değildir** 0
- > Kumanda serbest döner eksenini konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürme öncesindeki pozisyonu korunur
- > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açıya göre hizalar



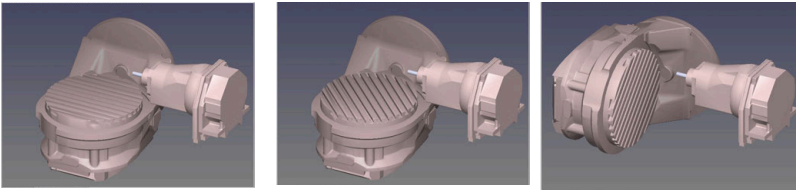
Bir dönüşüm türü seçilmediğinde kumanda, **PLANE** fonksiyonları için **COORD ROT** dönüşüm türünü kullanır

Örnek

Aşağıdaki örnek, serbest bir döner eksenle bağlantılı olarak **TABLE ROT** dönüşüm türünün etkisini gösterir.

| | |
|--|---------------------------------|
| ... | |
| N60 G00 B+45 R0* | Döner eksenini ön konumlandırma |
| N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT* | Çalışma düzlemi hareketi |
| ... | |

Başlangıç noktası **A = 0, B = 45** **A = -90, B = 45**



- > Kumanda, B eksenini B+45 eksen açısına konumlandırır
- > SPA-90 ile programlanan döndürme durumunda B eksenini serbest döner eksen olur
- > Kumanda serbest döner eksenini konumlandırmaz, çalışma düzleminin döndürülmesinden önce B ekseninin pozisyonu korunur
- > Malzemenin birlikte konumlandırılmamasından dolayı kumanda, çalışma düzlemi koordinat sistemini programlı hacimsel açı SPB +20'ye göre hizalar

Çalışma düzlemini döner eksenler olmadan döndürme

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Makine üreticisi kinematik açıklamasında ör. takılan bir açı kafasının tam açısını dikkate almak zorundadır.

Programlanmış çalışma düzlemini döner eksenler olmadan da alete dikey olarak hizalayabilirsiniz, ör. çalışma düzlemini takılı bir açı kafasına uyarlamak için.

PLANE SPATIAL fonksiyonu ve **STAY** konumlandırma davranışı ile çalışma düzlemini makine üreticisi tarafından girilmiş açığa döndürebilirsiniz.

Sabit **Y** alet yönlü takılı açı kafası örneği:

Örnek

N110 T 5 G17 S4500*

N120 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*



Döndürme açısı alet açısına tam uymalıdır, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir.

11.3 Döner eksenler için ek fonksiyonlar

A, B, C döner eksenlerinde mm/dak cinsinden besleme: M116 (seçenek #8)

Standart davranış

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner eksende derece/dak. olarak yorumlar (MM programlarında ve inç programlarında). Bu durumda hat beslemesi, alet merkezinin döner eksen merkezine olan mesafesine bağlıdır.

Bu mesafe ne kadar büyükse, hat beslemesi o kadar büyük olur.

M116'lı devir eksenlerindeki mm/dak olarak besleme



Makine el kitabını dikkate alın!

Açılı başlıklarla bağlantılı olarak, makine geometrisinin kinematik açıklamasında makine üreticisi tarafından tanımlandığından emin olun. İşleme için açılı başlık kullanıyorsanız doğru kinematiği seçmeniz gerekir.



Programlama uyarıları:

- **M116** fonksiyonu tezgah ve başlık eksenleri ile kullanılabilir.
- **M116** fonksiyonu ayrıca etkin **Çalışma düzlemi hareketi** fonksiyonunda da etki eder.

Kumanda, programlı beslemeyi bir döner eksende mm/dk. olarak (veya 1/10 inç/dk.) yorumlar. Bu esnada kumanda her bir tümce başlangıcında beslemeyi bu NC tümcesi için hesaplar. Bir döner eksendeki besleme, alet döner eksen merkezine hareket etse bile NC tümcesi işlenirken değişmez.

Etki

M116 çalışma düzleminde etki eder. **M117** ile **M116** geri alınır. Program sonunda **M116** aynı şekilde etkisiz kalır.

M116 tümce başlangıcında etkili olur.

Döner eksenli yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126

Standart davranış

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°.



Makine el kitabını dikkate alın!

Döner eksenlerin konumlandırma tutumu makineye bağlı bir fonksiyondur.

Makine üreticisi, döner eksenin bir modulo eksenli olup olmadığını tanımlamak için **isModulo** (no. 300102) makine parametresini kullanır.

İsteğe bağlı makine parametresi **shortestDistance** (no. 300401) ile makine üreticisi, kumandanın döner eksenli standart olarak en kısa hareket yolu ile konumlandırıp konumlandırmayacağını tanımlar. Hareket yolları her iki yönde de aynıysa döner eksenli önceden konumlandırabilir ve böylece dönüş yönünü etkileyebilirsiniz. Ayrıca **PLANE** fonksiyonunda bir döndürme çözümü de seçebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi", Sayfa 420

M126 olmadan davranış:

M126 olmadan kumanda, pozisyon göstergesi 360° altındaki değerlere düşürülmüş bir döner eksenli 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 eksenli kısa yoldan hareket ettirir.

Örnekler:

| Gerçek pozisyon | Nominal pozisyon | Hareket yolu |
|-----------------|------------------|--------------|
| 350° | 10° | +20° |
| 10° | 340° | -30° |

Etki

M126, tümce başlangıcında etki eder.

M127 ve bir program sonu **M126** öğesini sıfırlar.

Döner eksen göstergesini 360°'nin altındaki değere düşürme: M94

Standart davranış

M94, yalnızca gerçek konum göstergesi 360°'nin üzerindeki değerlere izin veren devrilme eksenleri için etkilidir.

Kumanda, aleti güncel açı değerinden programlanan açı değerine getirir.



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, bir devrilme eksenini için modulo sayma yönteminin kullanılıp kullanılmadığını belirlemek üzere **isModulo** (no. 300102) makine parametresini kullanır. İsteğe bağlı makine parametresi **shortestDistance** (no. 300401) ile makine üreticisi, kumandanın döner eksenini standart olarak en kısa hareket yolu ile konumlandırıp konumlandırmayacağını tanımlar. Hareket yolları her iki yönde de aynıysa döner eksenini önceden konumlandırabilir ve böylece dönüş yönünü etkileyebilirsiniz. Ayrıca **PLANE** fonksiyonunda bir döndürme çözümü de seçebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "SYM (SEQ) +/- döndürme olanaklarının seçimi", Sayfa 420

Örnek:

| | |
|--------------------------|-------|
| Güncel 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 girdiyse ya da bir yazılım sınırı şalteri etkinse ilgili eksen için **M94** fonksiyonu yoktur.

| | |
|----------------------------|--|
| N210 M94* | ; Tüm etkin döner eksenlerin gösterge değerlerini düşürme |
| N210 M94 C* | ; C ekseninin gösterge değerini düşürme |
| M110 G00 C+180 M94* | ; Etkin olan döner eksenlerinin gösterge değerlerini düşürme ve daha sonra C eksenini ile programlanan değere hareket etme |

Etki

M94 sadece **M94**'in programlandığı NC tümcesinde etki eder.

M94 tümce başlangıcında etkili olur.

Hareketli eksen seçimi: M138

Standart davranış

Kumanda, **Çalışma düzlemi hareketi** işlevi için makine parametrelerinde makine üreticiniz tarafından tanımlanan döner eksenleri dikkate alır.

M138 ile davranış

Kumanda yukarıda sunulan fonksiyonlarda sadece **M138** ile tanımladığınız hareketli eksenleri dikkate alır.



Makine el kitabını dikkate alın!

M138 fonksiyonuyla dönen eksenlerin sayısını sınırlarsanız bu, makinenizin hareket olanaklarını da sınırlayabilir. Kumandanın, seçimi kaldırılmış eksenlerin eksen açısını dikkate almasını ya da 0 olarak almasını makine üreticiniz tespit eder.

Etki

M138 tümce başlangıcında etkili olur.

M138'i sıfırlamak için hareketli eksenlerin girişi olmadan **M138**'i yeniden programlayın.

Örnek

Yukarıda sunulan fonksiyonlar için sadece C hareketli eksenini dikkate alın.

N110 G00 Z+100 G40 M138 C*

; C ekseninin dikkate alınarak tanımlanması

11.4 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 320 bünyesinde **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonuyla kombine haldeki gerçek zamanlı işletim sistemi HEROS 5'tir. Böylece kumanda, yüksek nokta yoğunluklu NC programlarını da oldukça iyi işleyebilir.

3D modelinden NC programına

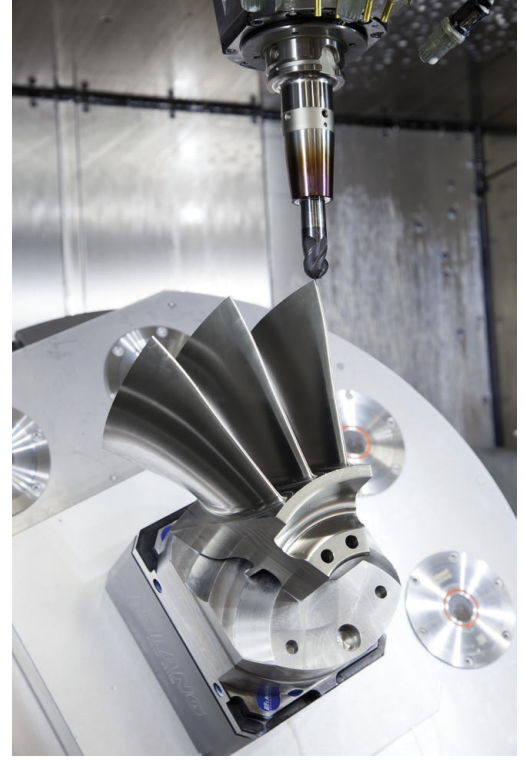
Bir CAD modelinden, NC programı oluşturma sürecinin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:

- ▶ **CAD: Model oluşturma**
Tasarım bölümleri, işlenecek malzemenin bir 3D modelini kullanıma sunar. 3D modeli en uygun durumda tolerans merkezinde oluşturulur.
- ▶ **CAM: Hat oluşturma, Alet düzeltmesi**
CAM programlayıcı malzemenin işlenecek alanları için işlem stratejilerini belirler. CAM sistemi, CAD modelinin yüzeylerinden alet hareketinin hatlarını hesaplar. Bu alet hatları, işlenecek yüzeylerin önceden belirlenen giriş hatalarına ve toleranslara en iyi şekilde yaklaşacağı şekilde CAM sistemi tarafından hesaplanan tekli noktalardan oluşur. Böylece CLDATA (cutter location data) olarak adlandırılan, makineye karşı nötr bir NC programı oluşur. Bir post işlemci, CNC kumandasının işleyebileceği makine ve kumandaya özel bir NC programını CLDATA'dan oluşturur. Post işlemci, makine ve kumandaya ilişkin olarak uyarlanır. CAM sistemiyle CNC kumandası arasındaki merkezi bağıdır.



BLK FORM FILE sözdiziminde 3D modelleri STL formatında ham parça ve hazır parça olarak ekleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 97



- ▶ **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 kaçınin, aksi halde münferit NC tümcelerinin toleransları çıktıda toplanabilir
- **G62** döngüsündeki toleransı, standart davranışta CAM sistemindeki tanımlı giriş hatasının en az iki katından büyük olacak şekilde ayarlayın. **G62** döngüsünün fonksiyon açıklamasındaki bilgileri de dikkate alın
- CAM programında çok büyük olarak ayarlanmış giriş hatası, ilgili kontur eğimine bağlı olarak büyük yön değiştirmeli NC tümce mesafelerine neden olabilir. Bu nedenle, tümce geçişlerinde besleme çökmeleri meydana gelebilir. Homojen olmayan NC programının besleme çökmelerinden kaynaklanan düzenli hızlanmalar (güç uyarımına eşit), makine yapısında istenmeyen bir titreşim uyarımına neden olabilir
- CAM sistemi tarafından hesaplanan hat noktalarını doğru tümceleri yerine daire tümceleriyle de değiştirebilirsiniz. Kumanda dahili olarak daireleri, giriş formatında tanımlanabileceğinden daha doğru hesaplar
- Tamamen düz hatlarda ara nokta belirlemeyin. Düz hattın üzerinde tamamen doğru şekilde yer almayan ara noktalar, malzeme yüzeyine görünür şekilde etki edebilir
- Eğiklik geçişlerinde (köşeler) sadece bir NC veri noktası bulunmalıdır
- Sürekli kısa tümce mesafelerinden kaçınin. 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 kaçınin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda: Pozisyonlar, sadece farklı bir alet dizilimiyle birbirinden ayrılıyorsa bu pozisyonların çift çıkışı engelleyin
- Her NC tümcesinde beslemenin çıkışından kaçınin. Bu, kumandanın hız profilini olumsuz şekilde etkileyebilir
- Bir alt program çağırısı ve bir alt program tanımı birkaç NC bloğuyla ayrılırsa hesaplama ile ilgili kesintiler meydana

gelebilir. Önlemek için aşağıdaki seçenekleri kullanın, ör. kesintiyle ilgili serbest kesme işaretleri:

- Alt programları programın başında temizleme konumları ile programlayın. Kumanda, daha sonra çağrıldığında alt programın nerede olduğunu zaten bilir.
- Ayrı bir NC programında çalışma konumlarını veya koordinat dönüşümlerini devre dışı bırakın. Bu, kumandanın yalnızca örneğin güvenlik pozisyonlarını ve NC programındaki koordinat dönüşümlerini çağırması gerektiği anlamına gelir.

Makine kullanıcısı için yardımcı yapılandırmalar:

- Gerçeğe yakın bir simülasyon için STL formatındaki 3D modelleri ham parça ve hazır parça olarak kullanın
Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 97
- Büyük NC programlarının daha iyi sıralanması için kumandanın sıralama fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "NC programlarını sıralama", Sayfa 203
- NC programının dokümantasyonu için kumandanın yorum fonksiyonu kullanımı
Diğer bilgiler: "Yorumlar ekleme", Sayfa 199
- Delik ve basit cep geometrilerinin işlemek için kumandanın kapsamlı olarak kullanılabilen döngülerini kullanın
Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı
- Ayarlamalar sırasında konturları **RL/RR** alet yarıçap düzeltmesiyle çıkarın. Böylece, makine kullanıcısı gerekli düzeltmeleri basit bir şekilde gerçekleştirebilir
Diğer bilgiler: "Alet düzeltmesi", Sayfa 141
- Ön konumlandırma, işlem ve derinlik sevki beslemelerini program başlangıcındaki Q parametreleri üzerinden tanımlayın

CAM programlaması sırasında dikkat edilecek noktalar

Kiriş hatalarının uyarlanması



Programlama uyarıları:

- Perdahlama işlemleri için CAM sistemindeki giriş hatasını 5 µm değerinden daha büyük ayarlamayın. Kumandada döngü **G62** için 1,3 ila 3 katı **T** kullanın.
- Kumlama işlemlerinde giriş hatalarının ve **T** toleransı toplamı, tanımlanan işleme ölçüsünden küçük olmalıdır. Böylece serbest kontur ihlallerini önlersiniz.
- Somut değerler makinenizin dinamiğine bağlıdır.

CAM programında giriş hatasını işleme bağlı olarak uyarlayın:

■ Hız öncelikli kumlama:

Kiriş hataları için daha büyük değerleri ve bunun için döngü **G62** içinde uygun toleransı kullanın. İki değer için önemli olan konturun gerekli üst ölçüsüdür. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa kumlama modunu ayarlayın. Makine kumlama modunda genelde çok sarsıntılı ve yüksek hızla hareket eder

- Döngü **G62** içinde olağan tolerans: 0,05 mm ile 0,3 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,004 mm ila 0,030 mm

■ Yüksek doğruluk öncelikli perdahlama:

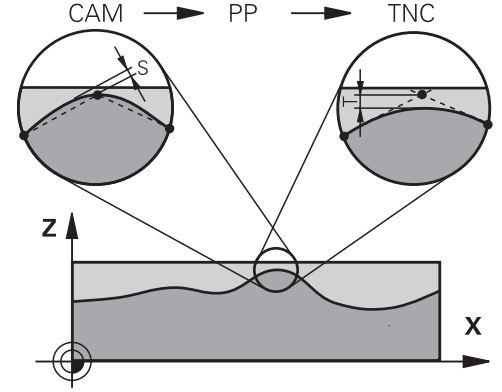
Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü **G62** içinde uygun küçük toleransı kullanın. Veri yoğunluğu, kumandanın geçiş veya köşeleri doğru şekilde algılayabileceği kadar yüksek olmalıdır. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- Döngü **G62** içinde olağan tolerans: 0,002 mm ile 0,006 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: 0,001 mm ila 0,004 mm

■ Yüksek yüzey kalitesi öncelikli perdahlama:

Küçük giriş hatasını ve bunun için döngü **G62** içinde uygun daha büyük toleransı kullanın. Bu sayede kumanda, konturu daha çok düzleştirir. Makinenizde özel bir döngü mevcutsa perdahlama modunu ayarlayın. Makine perdahlama modunda genelde az sarsıntılı ve yavaş hızla hareket eder

- Döngü **G62** içinde olağan tolerans: 0,010 mm ile 0,020 mm arasında
- CAM sistemindeki olağan giriş hatası: yakl. 0,005 mm



Diğer uyarlamalar

CAM programlaması için aşağıdaki noktaları dikkate alın:

- Yavaş işlem beslemeleri veya büyük yarıçaplı konturlarda giriş hatasını döngü **G62** içindeki **T** toleransından yakl. üç ila beş kat küçük tanımlayın. Ek olarak 0,25 mm ile 0,5 mm arasında maksimum nokta mesafesini tanımlayın. Ek olarak geometri hatası veya model hatası çok küçük (maks. 1 µm) seçilmelidir.
- Daha yüksek işlem beslemelerinde de eğik kontur bölgelerinde 2.5 mm'den büyük nokta mesafeleri önerilmez
- Düz kontur elemanlarında doğru hareketinin başında ve sonunda birer NC noktası yeterlidir, ara pozisyonların çıkışını engelleyin
- 5 eksenli eşzamanlı programlarda, doğrusal eksen tümce uzunluğunun döner eksen tümce uzunluğuna oranının çok fazla değişmesini önleyin. Bundan dolayı alet referans noktasında (TCP) büyük oranda besleme azalmaları oluşabilir
- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans olarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Buna ek olarak döngü **G62** içinde, daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir **TA** dönüş eksen toleransı değeri (ör. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit frezeli veya bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir döner eksen toleransı seçmeniz gerekir. Örn. 0,1° olağan bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası; aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.

Bir şaft frezesi ile 5 eksenli yuvarlama frezelemede maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:

$$T \sim K \times L \times TA, K = 0,0175 [1/^\circ] \text{ ile}$$

Örnek: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0,0175 mm

Kumandada erişim seçenekleri

CAM programlarının doğrudan kumandadaki tutumunu etkilemek için döngü **G62 TOLERANS** kullanıma sunulur. Döngü **G62** fonksiyon açıklamasındaki bilgileri dikkate alın. Ayrıca CAM sisteminde tanımlanmış giriş hatalarının bağlamalarını dikkate alın.

Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin **Programlanması** Kullanıcı El Kitabı



Makine el kitabını dikkate alın!

Bazı makine üreticileri ek bir döngü üzerinden makinenin davranışını ilgili işleme uyarlamasına olanak sağlar, örn. döngü **G332** ayarlama. Döngü **G332** ile filtre, hızlanma ve sallanma ayarları değiştirilebilir.

Örnek

N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3*

Hareket kontrolü ADP



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve ayarlanmalıdır.

CAM sistemlerindeki NC programlarının yetersiz veri kalitesi çoğu kez frezeli malzemelerde daha kötü bir yüzey kalitesine yol açar. **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) fonksiyonu, izin verilen maksimum besleme profilinin daha önceden yapılan tahminini geliştirir ve frezelemede besleme eksenlerinin hareket kontrolünü en iyi düzeye getirir. Bu sayede kısa işleme süreleriyle temiz yüzeylerin frezelenmesi, bitişik alet hatlarındaki aşırı dengesiz nokta dağılımında bile mümkündür. Son işlemin masrafları oldukça düşürülür veya uygulanmaz.

ADP'nin en önemli avantajlarına genel bakış:

- İki yönlü frezelemede ileri ve geri hatlarda simetrik besleme davranışı
- Yan yana duran freze hatlarında düzgün besleme akışları
- CAM sistemleri tarafından oluşturulan NC programlarında dezavantajlı etkiler, örn. merdiven türünden kısa basamaklar, kaba giriş toleransları, fazla yuvarlatılmış tümce son nokta koordinatları karşısında iyileştirilmiş tepki
- Zorlu koşullarda bile dinamik karakteristik boyutlarına kesin uyum

12

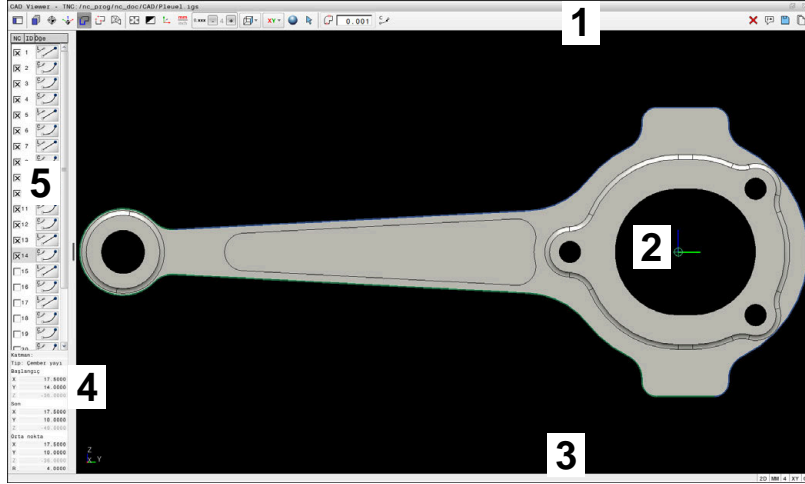
**CAD dosyalarından
verileri uygula**

12.1 Ekran düzeni CAD-Viewer

CAD-Viewer temel ilkeleri

Ekran görüntüsü

CAD Viewer öğesini açtığınızda aşağıdaki ekran düzeni kullanıma hazır olur:



- 1 Menü çubuğu
- 2 Grafik Alanı
- 3 Durum çubuğu
- 4 Eleman bilgileri alanı
- 5 Liste görünümü alanı

Dosya tipleri

CAD Viewer doğrudan kumandada açabileceğiniz aşağıdaki standartlaştırılmış dosya türlerini destekler:

| Dosya tipi | Bitiş | Biçim |
|------------|-----------------|---|
| STEP | *.stp ve *.step | <ul style="list-style-type: none"> ■ AP 203 ■ AP 214 |
| IGES | *.igs ve *.iges | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sürüm 5.3 |
| DXF | *.dxf | <ul style="list-style-type: none"> ■ R10 ila 2015 ■ ASCII |
| STL | *.stl | <ul style="list-style-type: none"> ■ İkili ■ ASCII |

CAD Viewer ile herhangi bir sayıda üçgenden oluşan CAD modellerini açabilirsiniz.

12.2 CAD Import (seçenek no. 42)

Uygulama

i Kumanda DIN/ISO olarak ayarlanmışsa çıkarılan konturlar ya da işlem pozisyonları yine de açık metin programı **.H** olarak çıkarılır.

Konturları veya işlem pozisyonlarını çıkarmak için CAD dosyalarını doğrudan kumandada açabilirsiniz. Bunları açık metin programı veya nokta dosyaları olarak kaydedebilirsiniz. Kontur seçimi sırasında kazanılan açık metin programlarını, kontur programları standart yapılandırmada yalnızca **L** ve **CC/C** tümcelerini içerdiği için daha eski HEIDENHAIN kumandalarında da işleyebilirsiniz.

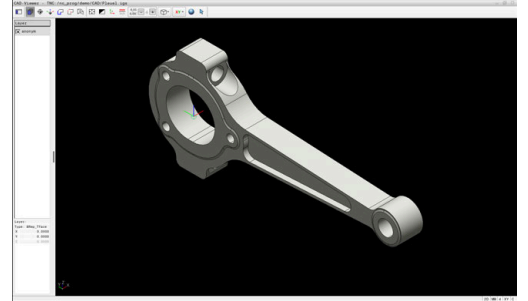
i **CC/C** tümcelerine alternatif olarak dairesel hareketlerin **CR** tümceleri olarak verilmesini de yapılandırabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 441

Dosyaları **Programlama** işletim türünde işlediğinizde kumanda, standart olarak **.H** uzantılı kontur programları ve **.PNT** uzantılı nokta dosyalarını oluşturur. Kaydetme diyalogunda dosya tipini seçebilirsiniz.

Seçili bir konturu veya seçili bir işlem pozisyonunu NC programına doğrudan eklemek için kumandanın panosunu kullanın. Ara bellek yardımıyla içerikleri, ör. **Leafpad** veya **Gnumeric** gibi ek araçlara da aktarabilirsiniz.

i Kullanım bilgileri:

- Yalnızca **CAD Viewer** açıkken ara bellek içeriğini ek araçlara ekleyebilirsiniz.
- Kumandaya okurken dosya adında sadece izin verilen karakterler olmasına dikkat edin. **Diğer bilgiler:** "Dosya adları", Sayfa 113



CAD-Viewer ile çalışma



CAD Viewer uygulamasını kullanabilmek için mutlaka bir fareye veya dokunmatik panele ihtiyacınız vardır.

CAD Viewer kumandanın üçüncü masaüstünde ayrı bir uygulama olarak çalışır. Bu nedenle ekran değiştirme tuşuyla makine işletim türleri, programlama işletim türleri ve **CAD Viewer** arasında geçiş yapabilirsiniz. Konturları veya işlem pozisyonlarını ara bellek üzerinden bir açık metin programına eklemek isterseniz bu son derece faydalı olur.

CAD dosyasının açılması



- ▶ **Programlama** tuşuna basın



- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
- > Kumanda, dosya yönetimini açar.



- ▶ **TIP SEÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda seçilebilir dosya türlerini gösterir.



- ▶ **CAD GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- ▶ Alternatif olarak **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşuna basın



- ▶ CAD dosyasının kaydedildiği dizini seçin
















- ▶ İstenen CAD dosyalarını seçin

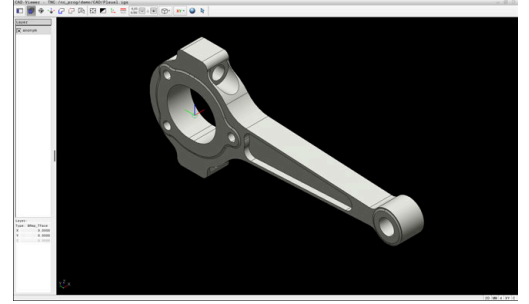


- ▶ **ENT** tuşuyla devralın
- > Kumanda **CAD Viewer** uygulamasını başlatır ve ekranda dosya içeriğini gösterir. Kumanda, liste görünümü alanında katmanları (düzlemler) ve grafik alanında çizimi gösterir.

Temel ayarlar

Aşağıda listelenen temel ayarları menü listesindeki sembollerden seçebilirsiniz.

| Sembol | Ayar |
|---|---|
|  | Yan ubuğu göster Liste görünümü ve ge bilgileri alanlarını gösterin, genişletin veya gizleyin |
|  | Katman görüntüle Liste görünümü alanında katmanı görüntüleyin Diğer bilgiler: "Katman ayarlama", Sayfa 443 |
|  | Başlangıç noktası Malzeme referans noktasını ayarlayın |
|  | Malzeme referans noktasını ayarlandı |
|  | ayarlanan malzeme referans noktasını silin Diğer bilgiler: "Referans noktası belirle", Sayfa 445 |
|  | Düzlem Sıfır noktasını ayarlayın |
|  | Sıfır noktası ayarlandı Diğer bilgiler: "Sıfır noktası belirleme", Sayfa 447 |
|  | Kontur Kontur seçin (Seçenek no. 42) Diğer bilgiler: "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 451 |
|  | Pozisyonlar Konumları seçin (Seçenek no. 42) Diğer bilgiler: "İşleme pozisyonu seç ve kaydet", Sayfa 455 |
|  | 3D ızgara ağı Yüzey ağı oluşturun (Seçenek no. 152) Diğer bilgiler: "STL dosyalarını 3D ızgara ağı (Seçenek no. 152) ile oluşturun", Sayfa 459 |
|  | Tümünü göster Genel grafiğin mümkün olan en büyük gösterimini yaklaştırma |
|  | renkleri ters evir Arka plan rengini değiştirme (siyah veya beyaz) |
|  | 2D ve 3D modları arasında geçiş. Etkin mod, renkli olarak vurgulanır |
| mm inch | Dosyanın l birimini mm veya inç olarak ayarlayın. Bu l biriminde kumanda, kontur programını ve işlem pozisyonlarını da verir. Etkin l birimi kırmızı olarak vurgulanır. CAD Viewer dahili olarak her zaman mm ile hesaplama yapar. In l birimini seçerseniz CAD Viewer tüm değerleri ine dönüştürür. |



| Sembol | Ayar |
|---------------|---|
| 0,01 0,001 | <p>Virgül sonrası hanelerin sayısı</p> <p>Çözünürlüğü seçin. Çözünürlük, doğrusallaştırma da ondalık basamakları ve pozisyonların sayısını tanımlar.</p> <p>Varsayılan ayar: mm ölçü birimi için 4 ondalık basamak ve inç ölçü birimi için 5 ondalık basamak</p> <p>Diğer bilgiler: "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 451</p> |



Perspektif belirle

Modelin çeşitli görünümleri arasında geçiş yapma örn. **üst**

XY

Eksen

Çalışma düzlemi seçin:

- **XY**
- **YZ**
- **ZX**
- **ZXØ**

Bir konturu veya konumları kabul ederseniz kumanda, seçilen çalışma düzleminde NC programını verir.

Diğer bilgiler: "Kontur seç ve kaydet", Sayfa 451



3D model için hacim modeli ve tel modeli arasında geçiş yapın





Kontur elemanları seçin, ekleyin veya kaldırın



i Sembol güncel modu gösterir. Sembol üzerine tıklandığında sonraki mod etkinleştirilir.

Kumanda aşağıdaki sembolleri yalnızca belirli modlarda gösterir.

| Sembol | Ayar |
|--------|---|
| | Son uygulanan adım reddedilir. |
| | <p>Kontur devralma modu:</p> <p>Tolerans, komşu kontur elemanlarının aralarındaki mesafelerin ne olması gerektiğini belirler. Tolerans ile çizimin oluşturulması sırasında yapılan eşitsizlikleri düzeltebilirsiniz. Temel ayar 0,001 mm olarak belirlenmiştir.</p> |
| | <p>Yay modu:</p> <p>Kumandanın NC programında Dairesel yoldan C veya CR çıkışı olup olmadığını seçebilirsiniz.</p> |
| | <p>Nokta devralma modu:</p> <p>Kumanda, konumlar arasındaki araç yollarını gösterir veya gizler.</p> |

| Sembol | Ayar |
|---|--|
|  | Yol optimizasyonu modu: Kumanda, çalışma pozisyonları arasında daha kısa hareket yolları olması için aletin hareket yolunu iyileştirir. Sembolü tekrar seçerseniz kumanda optimizasyonu iptal eder. |
|  | İşletme konumları modu: Kumanda Daire orta noktasını çap bölgesine göre arayın penceresini açar. Çap ve derinliğe göre filtreleyebilirsiniz. |



Kullanım bilgileri:

- Ölçü birimini **CAD Viewer** doğru değerleri gösterecek şekilde doğru ayarlayın.
- Önceki kumandalar için NC programları oluşturursanız çözünürlüğü virgül sonrası üç rakam ile sınırlamanız gerekir. İlave olarak **CAD Viewer** kontur programına eklediği yorumları çıkarmanız gerekir.
- Kumanda, etkin temel ayarları ekrandaki durum çubuğunda görüntüler.

Katman ayarlama

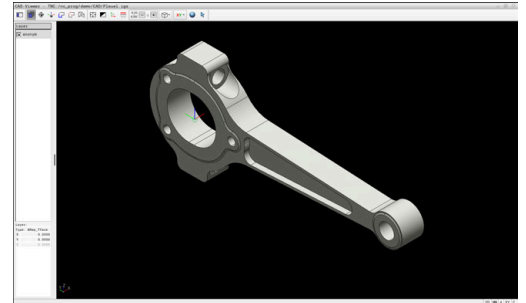
CAD dosyaları genel olarak birden fazla katmanlıdır (düzlem). Tasarımcı, katman tekniği yardımıyla değişik türden elemanları gruplandırır; örn. esas malzeme konturu, ölçüler, yardımcı çizgiler ve tasarım çizgileri, taramalar ve metinler.

Fazla katmanları kapatırsanız grafik görünümü daha anlaşılır durumda olur ve gerekli bilgileri daha kolay alabilirsiniz.



Kullanım bilgileri:

- İşlenecek CAD dosyası en az bir katman içermelidir. Kumanda, herhangi bir katmana atanmamış öğeleri otomatik olarak anonim katmana taşır.
- Katman adı liste görünümü penceresinde tamamen gösterilmiyorsa **Yan çubuğu göster** simgesini kullanarak liste görünümü alanını genişletebilirsiniz.
- Bir konturu ancak çizimi yapan kişi bunları ayrı katmanlarda kaydetmişse seçebilirsiniz.
- Bir katmanın üzerine çift tıkladığınızda kumanda kontur devralma moduna geçer ve çizilmiş olan ilk kontur elemanını seçer. Kumanda o kontura ait seçilebilir diğer elemanları yeşil olarak işaretler. Bu yöntem sayesinde özellikle çok sayıda kısa elemanlar içeren konturlarda kontur başlangıcını manuel olarak aramaktan kurtulursunuz.



CAD Viewer uygulamasında bir CAD dosyası açtığınızda var olan katmanların hepsi gösterilir.

Katmanı gizle

Bir katmanı gizlemek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ **KATMAN AYARLAMA** oğesini seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmanı seçin
- ▶ üzerine tıklayarak onay kutucuğundaki işareti kaldırın
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- > Kumanda seçilen katmanı gizler.

Katmanı göster

Bir katmanı göstermek için aşağıdakileri yapın:



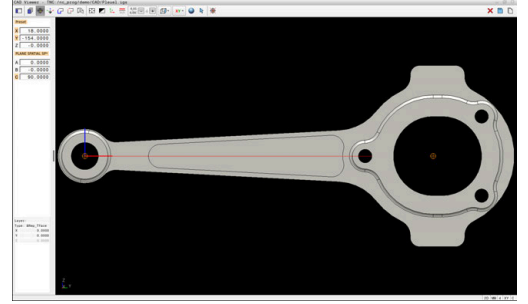
- ▶ **KATMAN AYARLAMA** oğesini seçin
- > Kumanda, liste görünümü penceresinde etkin CAD dosyasında yer alan tüm katmanları gösterir.
- ▶ İstenen katmanı seçin
- ▶ üzerine tıklayarak onay kutucuğuna işaret koyun
- ▶ Alternatif olarak boşluk tuşunu kullanın
- > Kumanda seçilen katmanı liste görünümünde bir x ile işaretler.
- > Seçilen katman gösterilir.

Referans noktası belirle

CAD dosyasının çizim sifir noktası her zaman doğrudan malzeme referans noktası olarak kullanabileceğiniz şekilde yer almaz. Kumanda, bir elemanı tıklayarak malzeme referans noktasını doğru bir yere yerleştirebileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar. Ayrıca koordinat sisteminin hizalamasını belirleyebilirsiniz.

Referans noktasını aşağıdaki yerlere koyabilirsiniz:

- Numaraları doğrudan liste görünümü alanına girerek
- Çizgiler için:
 - Başlangıç noktası
 - Orta nokta
 - Son nokta
- Yaylarda:
 - Başlangıç noktası
 - Orta nokta
 - Son nokta
- Tam dairelerde:
 - eyrek daire geçişinde
 - Merkezde
- Aşağıdakilerin kesişim noktasında:
 - İki doğru, kesişim noktası ilgili doğrunun uzantısında yer alsabile
 - izgi ve yay
 - izgi ve tam daire
 - İki daire, daire parçası veya tam daire olmasından bağımsız olarak



Kullanım bilgileri:

Konturu önceden seçmiş olsanız bile referans noktasını değiştirebilirsiniz. Kumanda, gerçek kontur verilerini ancak, seçilen konturu bir kontur programına kaydederseniz hesaplar.

NC söz dizimi

NC programında referans noktası ve opsiyonel hizalama yorum olarak başlayarak **asıl** ile eklenir.

4 ;orgin = X... Y... Z...

5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...

Yazılım seçeneği CAD Import (Seçenek no. 42).olmadan da malzeme referans noktası ve malzeme sifir noktası bilgilerini bir dosyaya veya ara belleğe kaydedebilirsiniz.

Referans noktasını tekil elemana koyma

Referans noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir referans noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
- ▶ İsteddiğiniz referans noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
- ▶ Gerekliyse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
- ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü seçilen yere alır.
- ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın
Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemini hizalayın", Sayfa 447

İki elemanın kesişme noktasına referans noktası koyma

Referans noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Referans noktası ayarlama modunu seçin
- ▶ Sol fare tuşuyla birinci elemanı seçin (çizgi, tam daire veya yay)
- ▶ Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
- ▶ Sol fare tuşuyla ikinci elemanı seçin (çizgi tam daire veya yay)
- ▶ Kumanda, referans noktası sembolünü kesişim noktasına alır.
- ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın
Diğer bilgiler: "Çalışma düzlemini hizalayın", Sayfa 447



Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir referans noktası ayarlanmışsa kumanda referans noktası simgesini sarı bir kadran ile gösterir

Konulan referans noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir



Çalışma düzlemini hizalayın

Çalışma düzlemini hizalamak için aşağıdaki ön koşullar karşılanmalıdır:

- Konulmuş referans noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Çalışma düzleminin hizalanmasını, eksenlerin hizalanmasından belirleyebilirsiniz.

Çalışma düzlemini hizalamak için aşağıdaki şekilde ilerleyin:



- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda X eksenleri hizalar.
- > Kumanda C'deki açığı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar
- > Kumanda A ve C'deki açığı değiştirir.



0'a eşit olmayan açılarda kumanda liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

Kumanda eleman bilgi alanının solunda şunu gösterir:

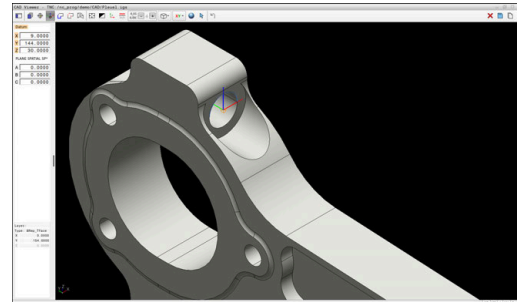
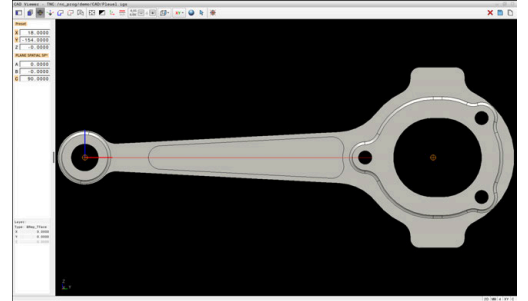
- Konulmuş referans noktası ile çizimin sıfır noktası arasındaki uzaklık
- İşleme düzleminin oryantasyonu

Sıfır noktası belirleme

Malzeme referans noktası her zaman, komple yapı parçasını işleyebileceğiniz şekilde bulunmaz. Bu nedenle kumanda, yeni bir sıfır noktası ve bir dönüş tanımlayabileceğiniz bir fonksiyonu kullanıma sunar.

Çalışma düzlemi hizalamalı sıfır noktasını bir referans noktasıyla aynı yerlere koyabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Referans noktası belirle", Sayfa 445



NC söz dizimi

NC programında sıfır noktası, **TRANS DATUM AXIS** fonksiyonuyla ve **PLANE SPATIAL** içeren isteğe bağlı hizalamasıyla NC tümcesi veya yorum olarak eklenir.

Sadece bir sıfır noktası ve bunun hizasını belirlerseniz kumanda, fonksiyonları NC tümcesi olarak NC programına ekler.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Ek olarak kontur veya noktaları seçerseniz kumanda, fonksiyonları yorum olarak NC programına ekler.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Yazılım seçeneği CAD Import (Seçenek no. 42).olmadan da malzeme referans noktası ve malzeme sıfır noktası bilgilerini bir dosyaya veya ara belleğe kaydedebilirsiniz.

Sıfır noktasını tekil elemana koyma

Sıfır noktasını bir tekil eleman üzerine koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
 - ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
 - > Kumanda, seçilebilen eleman üzerinde bulunan seçilebilir sıfır noktalarını bir yıldız simgesiyle gösterir.
 - ▶ İsteddiğiniz sıfır noktası pozisyonuna uygun olan yıldız simgesini seçin
 - ▶ Gerekliyse yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın
 - > Kumanda, sıfır noktası sembolünü seçilen yere koyar.
 - ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın
- Diğer bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 449

İki elemanın kesişme noktasına sıfır noktası koyma

Sıfır noktasını iki elemanın kesişme noktasına koymak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Sıfır noktasını belirleme modunu seçin
 - ▶ Sol fare tuşuyla birinci elemanı seçin (çizgi, tam daire veya yay)
 - > Kumanda elemanı renkli olarak vurgular.
 - ▶ Sol fare tuşuyla ikinci elemanı seçin (çizgi tam daire veya yay)
 - > Kumanda, sıfır noktası simgesini kesişme noktasına koyar.
 - ▶ Gerekliyse ek olarak koordinat sistemini hizalayın
- Diğer bilgiler:** "Koordinat sisteminin hizalanması", Sayfa 449



Kullanım bilgileri:

- Birden fazla olası kesişim noktası olması durumunda kumanda, ikinci elemanın fare tıklamasına en yakın olan kesişim noktasını seçer.
- İki elemanın doğrudan kesişim noktası yoksa kumanda, otomatik olarak elemanların uzantısındaki kesişim noktasını belirler.
- Kumanda hiçbir kesişim noktası hesaplayamıyorsa önceden seçilmiş bir elemanı tekrar kaldırır.

Bir sıfır noktası ayarlanmışsa kumanda sıfır noktası simgesini sarı bir alan ile gösterir

Konulan sıfır noktası aşağıdaki simge yardımıyla yeniden silinir

Koordinat sisteminin hizalanması

Koordinat sistemini hizalamak için aşağıdaki ön koşulların sağlanması gerekir:

- Konulan sıfır noktası
- Referans noktasına sınır olan ve istenen hizalama için kullanılabilir elemanlar

Koordinat sisteminin konumunu, eksenlerin hizalanmasından belirleyebilirsiniz.

Koordinat sistemi hizalamak için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif X yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda X eksenleri hizalar.
- > Kumanda C'deki açığı değiştirir.
- ▶ Farenin sol tuşuyla pozitif Y yönünde bulunan elemanı seçin
- > Kumanda Y ve Z eksenini hizalar.
- > Kumanda A ve C'deki açığı değiştirir.



0'a eşit olmayan açılarda kumanda liste görünümünü turuncu renkte gösterir.

Eleman bilgileri

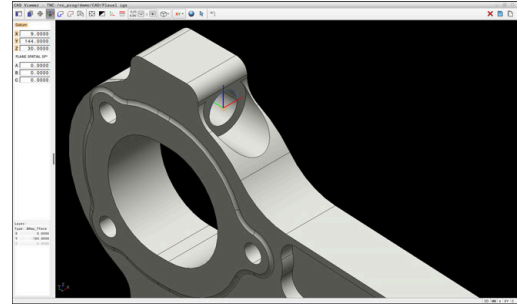
Kumanda, eleman bilgi alanında sizin tarafınızdan seçilen sıfır noktasının malzeme referans noktasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir.

Kumanda eleman bilgi alanının solunda şunu gösterir:

- Konulan sıfır noktası ile malzeme referans noktası arasındaki mesafe
- İşleme düzleminin oryantasyonu



Sıfır noktasını koyduktan sonra manuel olarak kaydırabilirsiniz. Bunun için istediğiniz eksen değerlerini koordinat alanına girin.

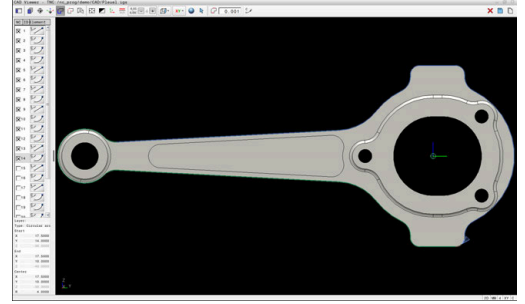


Kontur seç ve kaydet



Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur seçiminde akış yönünü öyle belirleyin ki, akış yönü istenen çalışma yönüyle uyumlu olsun.
- İlk kontur elemanını, çarpışmadan hareket mümkün olacak şekilde seçin.
- Kontur elemanları birbirine çok yakın duruyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın.



Aşağıdaki elemanlar kontur olarak seçilebilir:

- Çizgi
- Tam daire
- Daire kesiti
- Devamlı Çizgi
- İstenen eğriler (örn. spline eğrileri, elipsler)

Doğrusallaştırma

CAD Viewer çalışma düzleminde bulunmayan tüm konturları doğrusallaştırır.

CAD Viewer, doğrusallaştırma sırasında bir konturu ayrı segmentlere ayırır. CAD Import veya kesitlerinden mümkün olduğunca uzun düz çizgiler **L** ve dairesel yollar, **C** veya **CR** oluşturur.

Doğrusallaştırmayı kullanarak CAD Import, kumandanın yol fonksiyonlarıyla programlayamayacağınız konturları uygulamak için de kullanabilirsiniz, ör. Spline'lar.

Ondalık basamakları kullanarak çözünürlüğü ne kadar ince tanımlarsanız benimsenen konturun sapsması o kadar küçük olur.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 441



Doğrusallaştırmayı ayarlayabilirsiniz, örneğin makine ile işleme düzleminde olmayan daireleri önleyin. Dairenin tanımlandığı düzenleme düzlemini seçin.

Eleman bilgileri

Kumanda; eleman bilgi penceresinde, liste görünümü penceresinde veya grafik penceresinde seçtiğiniz kontur elemanı ile ilgili farklı bilgileri gösterir.

- **Katman:** Etkin düzlemi gösterir
- **Tip:** Element tipini gösterir, örn. çizgi
- **Koordinatlar:** Bir elemanın başlangıç ve bitiş noktasını ve gerektiğinde daire merkez noktasını ve yarıçapı gösterir



NC programı ile **CAD Viewer** uygulamasının ölçü birimlerinin birbiriyle uyumlu olmasına dikkat edin. **CAD Viewer** uygulamasından alınıp ara belleğe kaydedilen elemanlar ölçü birimi hakkında bilgileri içermezler.

Kontur seç



Kullanım bilgileri:

Liste görünümü penceresinde bir katmanın üzerine çift tıkladığınızda kumanda kontur devralma moduna geçer ve çizilmiş olan ilk kontur elemanını seçer. Kumanda o kontura ait seçilebilir diğer elemanları yeşil olarak işaretler. Bu yöntem sayesinde özellikle çok sayıda kısa elemanlar içeren konturlarda kontur başlangıcını manuel olarak aramaktan kurtulursunuz.

Bir konturu var olan kontur elemanları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Kontur seçme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- Kumanda önerilen çevresel yönü kesik çizgi şeklinde gösterir.
- ▶ Gerekiyorsa dönüş yönünü değiştirmek için fare imlecini ters yöndeki son nokta yönünde kaydırın
- ▶ Farenin sol tuşuyla elemanı seçin
- Kumanda, seçilen kontur elemanını mavi olarak gösterir.
- Kumanda seçilebilir diğer kontur elemanlarını yeşil renkte gösterir.



Dallanan konturlarda kumanda yön sapması en küçük olan yolu seçer. Kumanda, önerilen kontur doğrultusunu değiştirmek için ek bir mod sunar.

Diğer bilgiler: "Var olan kontur elemanından bağımsız yollar oluşturun", Sayfa 454

- ▶ Farenin sol tuşuyla istenen konturun en son yeşil renkli elemanını seçin
- Kumanda seçilen elemanların hepsinin rengini maviye dönüştürür.
- Liste görünümü, seçilen elemanların hepsini **NC** sütununda küçük bir çarpı ile işaretler.

Konturun kaydedilmesi



Kullanım bilgileri:

- Kumanda iki farklı ham parça tanımını (**BLK FORM**) kontur programına verir. İlk tanım, tüm CAD dosyasının ölçümlerini içerir, ikinci ve etkili tanım, seçilen kontur elemanlarını kapsar, böylece optimize bir ham parça büyüklüğü oluşur.
- Kumanda, sadece seçilmiş olan (mavi işaretli elemanlar), yani liste görünümünde küçük bir X işaretiyle işaretli olan elemanları kaydeder.

Seçilen konturu kaydetmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Kaydet'i seçin
- > Kumanda hedef dizinde istediğiniz bir dosya adı ve dosya tipi seçmenizi ister.



- ▶ Bilgileri girme
- ▶ Giriş onaylayın
- > Kumanda kontur programını kaydeder.



- ▶ Alternatif olarak, seçilen kontur elemanlarını ara belleğe kopyalayın



NC programı ile **CAD Viewer** uygulamasının ölçü birimlerinin birbiriyle uyumlu olmasına dikkat edin. **CAD Viewer** uygulamasından alınıp ara belleğe kaydedilen elemanlar ölçü birimi hakkında bilgileri içermezler.

Kontur seçimini kaldırma

Seçilen kontur elemanlarını silmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Elemanların hepsinin seçimini kaldırmak için Sil fonksiyonunu seçin
- ▶ Alternatif olarak **CTRL** tuşunu basılı tutarken elemanların üzerine tek tek tıklayın

Var olan kontur elemanından bağımsız yollar oluşturun

İstediğiniz konturları kontur son noktası, orta noktası veya geçiş noktaları yardımıyla seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ Kontur seçme modunu seçin



- ▶ Kontur elemanları ekleme modunu etkinleştirin
- > Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:
+
- ▶ Fareyi kontur elemanı üzerine getirin
- > Kumanda seçilebilir noktaları gösterir.



Seçilebilir noktalar:

- Bir çizgi veya bir eğrinin başlangıç veya orta noktaları
- Bir tam dairenin çeyrek daire geçiş noktaları veya merkez noktası
- Var olan elemanların kesişme noktaları

- ▶ Gerekirse başlangıç noktasını seçin
- ▶ Başlangıç elemanını seçin
- ▶ Takip eden elemanı seçin
- ▶ Alternatif olarak, seçilebilir herhangi bir noktayı seçin
- > Kumanda istenen yolu oluşturur.



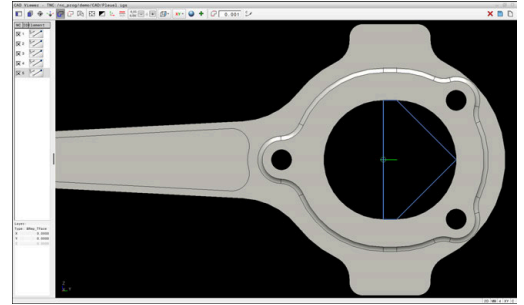
Kullanım bilgileri:

- Yeşil renkte gösterilen seçilebilir noktalar muhtemel yol uzantılarını etkiler. Kumanda yeşil elemanlar olmadan tüm olanakları gösterir. Önerilen kontur uzantısını kaldırmak için **CTRL** tuşuna basılı tutarak birinci yeşil elemana tıklayın.

Alternatif olarak Kaldır moduna geçin:



- Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir çizgiyse kumanda, kontur elemanını doğrusal olarak uzatır ya da kısaltır. Uzatılacak ya da kısaltılacak kontur elemanı bir yaysa kumanda, yayı dairesel olarak uzatır ya da kısaltır.

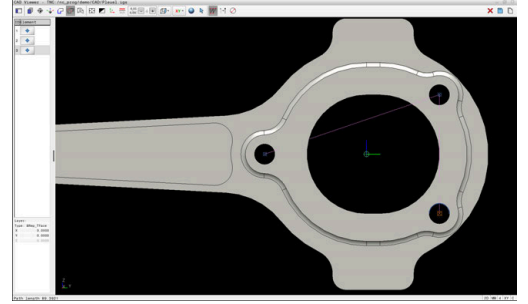


İşleme pozisyonu seç ve kaydet



Kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 42 etkinleştirilmemişse bu fonksiyonu kullanamazsınız.
- Kontur elemanları birbirine çok yakın duruyorsa yakınlaştırma fonksiyonunu kullanın.
- Gerekirse temel ayarı, kumandanın alet hatlarını göstereceği şekilde seçin. **Diğer bilgiler:** "Temel ayarlar", Sayfa 441



İşlem pozisyonlarını seçmek için üç seçeneğiniz mevcuttur:

- Tekli seçim: İsteddiğiniz işleme pozisyonlarını fare ile tek tek tıklayarak seçersiniz
Diğer bilgiler: "Tekli seçim", Sayfa 456
- İşaretleyerek çoklu seçim: Fareyle bir alanı sürükleyerek birçok işlem pozisyonunu seçebilirsiniz
Diğer bilgiler: "İşaretleyerek çoklu seçim", Sayfa 456
- Arama filtresiyle çoklu seçim: Tanımlanabilir çap aralığındaki işlem pozisyonlarının hepsini seçebilirsiniz
Diğer bilgiler: "Arama filtresiyle çoklu seçim", Sayfa 456



- İşlem pozisyonları için seçimi kaldırma, silme ve kaydetme işlemleri kontur elemanlarındaki işleme benzer şekilde gerçekleşir.
- **CAD Viewer** ayrıca daireleri iki yarım daire içeren makine ile işleme pozisyonları olarak da tanır.

Dosya tipi seçimi

Aşağıdaki dosya tiplerini seçebilirsiniz:

- Nokta tablosu (.PNT)
- Açık metin programı (.H)

İşleme pozisyonlarını bir açık metin programına kaydederseniz her işleme pozisyonu için kumanda, döngü çağrılı ayrı bir doğrusal kayıt oluşturur (**L X... Y... Z... F MAX M99**).



Kullanılan NC sözdizimi sayesinde CAD Import üzerinden üretilen NC programlarını eski HEIDENHAIN kumandalarına da aktarabilir ve orada işleyebilirsiniz.



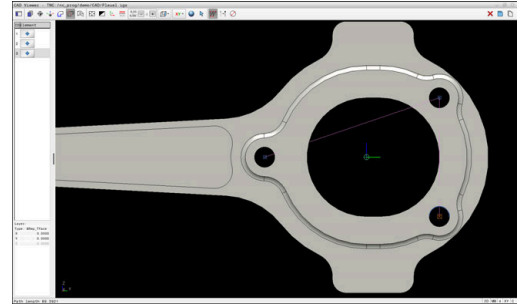
TNC 320 altındaki nokta tablosu (.PNT) ile iTNC 530 uyumlu değil. Başka bir kumanda tipine aktarma veya işleme, öngörülemez davranışlara yol açar.

Tekli seçim

Tekil işleme pozisyonlarını seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- ▶ Fareyi istediğiniz eleman üzerine getirin
- ▶ Kumanda seçilebilir elemanı turuncu renkte gösterir.
- ▶ İşleme pozisyonunu olarak ek daire merkez noktasını seçme
- ▶ Alternatif olarak daire veya daire parçasını seçme
- ▶ Kumandada seçilen çalışma pozisyonunu liste görünümüne alır.

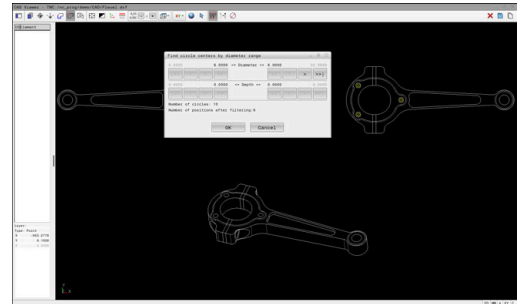


İşaretleyerek çoklu seçim

Birçok işleme pozisyonunu işaretleyerek seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- ▶ Ekle fonksiyonunu etkinleştirin
- ▶ Kumanda aşağıdaki simgeyi gösterir:
 - +
- ▶ Farenin sol tuşunu basılı tutarak istediğiniz alanı sürükleyerek seçin
- ▶ Kumanda bir açılır pencere açar. Açılır pencere tanımlanan çapları ve derinlikleri gösterir.
- ▶ Gerekirse filtre ayarlarını değiştirin
 - Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 457
- ▶ Girişi **OK** ile onaylayın
- ▶ Kumanda, seçilen çap ve derinlik aralıklarının tüm çalışma pozisyonlarını liste görünümü alanına aktarır.

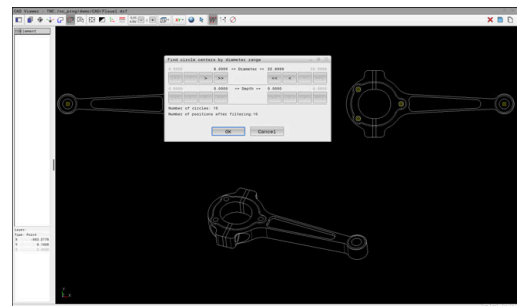


Arama filtresiyle çoklu seçim

Birçok işleme pozisyonunu arama filtresiyle seçmek için aşağıdakileri yapın:



- ▶ İşlem pozisyonu seçme modunu seçin
- ▶ Arama filtresini etkinleştirin
- ▶ Kumanda bir açılır pencere açar. Açılır pencere tanımlanan çapları ve derinlikleri gösterir.
- ▶ Gerekirse filtre ayarlarını değiştirin
 - Diğer bilgiler:** "Filtre ayarları", Sayfa 457
- ▶ Girişi **OK** ile onaylayın
- ▶ Kumanda, seçilen çap ve derinlik aralıklarının tüm çalışma pozisyonlarını liste görünümü alanına aktarır.



Filtre ayarları

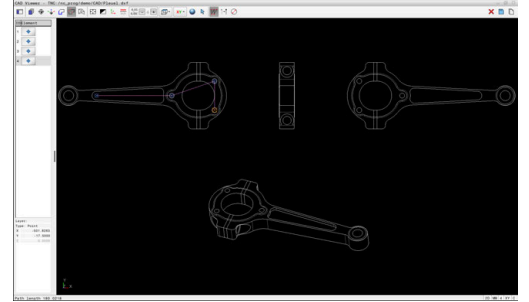
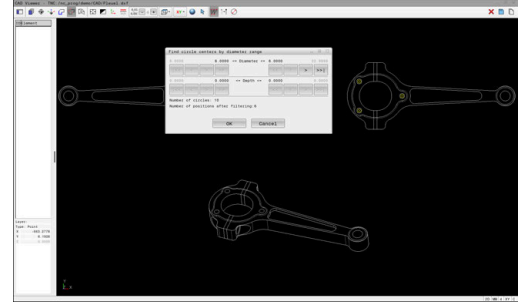
Hızlı seçimi kullanarak konumlar seçtiyseniz kumanda **Daire orta noktasını çap bölgesine göre arayın** penceresini görüntüler. Malzeme sıfır noktasından çap veya derinlik değerlerini filtrelemek için görüntülenen değerlerin altındaki düğmeleri kullanabilirsiniz. Kumanda yalnızca seçtiğiniz çapları veya derinlikleri alır.

Daire orta noktasını çap bölgesine göre arayın penceresi aşağıdaki düğmeleri sunar:

| Buton | Anlamı |
|-------|--|
| <<< | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kumanda bulunan en küçük çapı gösterir. ■ Kumanda bulunan en düşük derinliği gösterir. <p>Bu filtre varsayılan olarak etkindir.</p> |
| <<< | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kumanda, en büyük çapın filtresini en küçük çap için belirlenmiş değere getirir. ■ Kumanda, maksimum derinlik filtresini en düşük derinlik için seçilen değere ayarlar. |
| < | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kumanda bulunan bir sonraki küçük çapı gösterir. ■ Kumanda, bulunan bir sonraki daha düşük derinliği gösterir. |
| > | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kumanda, bulunan bir sonraki büyük çapı gösterir. ■ Kumanda, bulunan bir sonraki daha yüksek derinliği gösterir. |
| >>> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kumanda, en küçük çapın filtresini en büyük çap için seçilen değere ayarlar. ■ Kumanda, en düşük derinlik filtresini en yüksek derinlik için seçilen değere ayarlar. |
| >>> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kumanda, bulunan en büyük çapı gösterir. ■ Kumanda, bulunan en yüksek derinliği gösterir. <p>Bu filtre varsayılan olarak etkindir.</p> |

Alet yolunu **ALET- YOLUNU GÖSTER** sembolünden görüntüleyebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Temel ayarlar", Sayfa 441

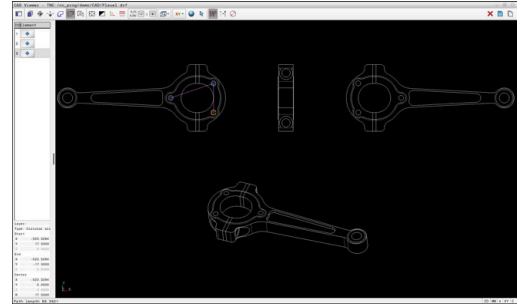


Eleman bilgileri

Kumanda eleman bilgi penceresinde en son seçilen işleme pozisyonunun koordinatlarını gosterir.

Torna grafiği gosterimini fareyle de değiştirebilirsiniz. Aşağıdaki fonksiyonlar kullanıma sunulur:

- Modeli dondurmek için farenin sağ tuşunu basılı tutarak fareyi hareket ettirin
- Gosterilen modelleri kaydırmak için farenin ortadaki tuşunu veya fare tekerleğini basılı tutun ve fareyi hareket ettirin
- Belirli bir alanı buyutmek için farenin sol tuşunu basılı tutarak alanı seçin
- Hızlı yakınlaştırma ve uzaklaştırma için fare tekerleğini one veya arkaya çevirin
- Standart gorunu me geri donmek için farenin sağ tuşunu çift tıkklayın



12.3 STL dosyalarını 3D ızgara ağı (Seçenek no. 152) ile oluşturun

Uygulama

3D ızgara ağı fonksiyonunu kullanarak 3D modellerden STL dosyaları oluşturun. Böylece, ör. tespit ekipmanlarının ve takım tutucuların hatalı dosyalarını onarabilir veya simülasyondan oluşturulan STL dosyalarını başka bir işleme işlemi için konumlandırabilirsiniz.

Ön koşul

- CAD model optimizasyonu yazılım seçeneği (Seçenek no. 152)

Fonksiyon tanımı

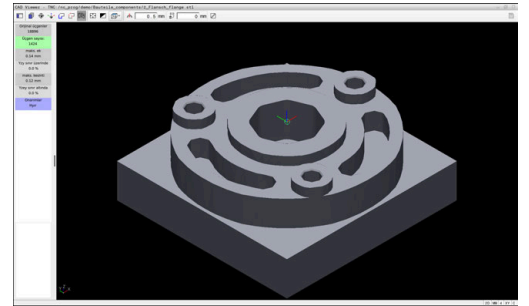
3D ızgara ağı sembolünü seçerseniz kumanda **3D ızgara ağı** moduna geçer. Bu sırada kumanda, **CAD Viewer**'da açılan bir 3D modelin üzerine bir üçgen ağı yerleştirir.

Kumanda, kaynak modeli basitleştirir ve bu sırada hacimdeki küçük delikleri veya yüzeyin kendiliğinden kesişmeleri gibi hataları giderir.

Sonucu kaydedebilir ve çeşitli kumanda fonksiyonlarında kullanabilirsiniz, ör. **BLK FORM FILE** fonksiyonu ile ham parça olarak.

Basitleştirilmiş model veya parçaları, kaynak modelden daha büyük veya daha küçük olabilir. Sonuç, kaynak modelin kalitesine ve **3D ızgara ağı** modunda seçilen ayarlara bağlıdır.

Liste görünümü penceresi aşağıdaki bilgileri içerir:



3D ızgara ağı modunda 3D model

| Alan | Anlamı |
|---|---|
| Orijinal üçgenler | Kaynak modeldeki üçgen sayısı |
| Üçgen sayısı: | Basitleştirilmiş modelde etkin ayarlarla üçgen sayısı |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Alan yeşil renkle vurgulanırsa üçgen sayısı optimum aralıktadır. Mevcut fonksiyonlarla üçgen sayısını daha da azaltabilirsiniz.</p> <p>Diğer bilgiler: "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 460</p> </div> | |
| maks. ek | Üçgen ağının maksimum genişlemesi |
| Yzy sınır üzerinde | Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey büyüme oranı |
| maks. kesinti | Kaynak modele kıyasla üçgen ağın maksimum daralması |
| Yzey sınır altında | Kaynak modele kıyasla alandaki yüzey daralma oranı |

| Alan | Anlamı |
|-----------|--|
| Onarımlar | <p>Kaynak modelin gerçekleştirilen onarımı</p> <p>Bir onarım gerçekleştirildiyse kumanda, onarımın türünü gösterir, ör. Hole Int Shells.</p> <p>Onarım uyarısı aşağıdaki içeriklerden oluşur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hole CAD Viewer 3D modelde delikleri kapattı. ■ Int CAD Viewer kendiliğinden kesişmeleri iptal etti. ■ Shells CAD Viewer birkaç ayrı hacmi birleştirdi. |

STL dosyalarını kumanda fonksiyonlarında kullanmak için kaydedilen STL dosyalarının aşağıdaki gereksinimleri karşılaması gerekir:






- maks. 20.000 üçgen
- Üçgenler ağı kapalı bir zarf oluşturur

Bir STL dosyasında ne kadar fazla üçgen kullanılırsa kumanda, simülasyonda o kadar yüksek hesaplama performansı gerektirir.

Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar

Üçgen sayısını azaltmak için basitleştirilmiş modelde ek ayarlar tanımlayabilirsiniz.

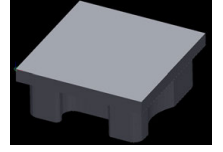
CAD Viewer aşağıdaki fonksiyonları sunar:

| Sembol | Anlamı |
|---|--|
|  | <p>İzin verilen kolaylaştırma</p> <p>Bu fonksiyon ile çıktı modelini girilen toleransa göre basitleştirirsiniz. Değeri ne kadar yüksek girerseniz yüzeyler orijinalinden o kadar fazla sapabilir.</p> |
|  | <p>Delikleri <= Çapı kaldır</p> <p>Kaynak modelden girilen çapa kadar olan delikleri ve cepleri çıkarmak için bu işlevi kullanın.</p> |
|  | <p>Yalnızca optimize edilen ızgara teli görüntülenir</p> <p>Kumanda yalnızca basitleştirilmiş modeli gösterir.</p> |
|  | <p>Orijinali gösterildi</p> <p>Kumanda çıktı dosyasının orijinal ağında üst üste bindirilmiş basitleştirilmiş modeli görüntüler. Bu fonksiyonla sapmaları değerlendirebilirsiniz.</p> |
|  | <p>Kaydet</p> <p>Bu fonksiyonu kullanarak, basitleştirilmiş 3D modeli ilgili ayarlarla STL dosyası olarak kaydedersiniz.</p> |

Arka taraf işleme için 3D modeli konumlandırma

Arka taraf işleme için STL dosyasını aşağıdaki gibi konumlandırın:

- ▶ Simüle edilmiş malzemenin STL dosyası olarak dışa aktarılması
- Ayrıntılı bilgi: Kurulum, NC Programlarını Test Etme ve İşleme**
Kullanıcı El Kitabı



- ▶ **Programlama** işletim türünü seçin
- ▶ **PGM MGT** tuşuna basın
 - > Kumanda, dosya yönetimini açar.
 - > Dışa aktarılan STL dosyasını seçin
 - > Kumanda, **CAD Viewer**'daki STL dosyasını açar.
- ▶ **Başlangıç noktası** ögesini seçin
 - > Kumanda, liste görünümü alanında referans noktasının konumuna ilişkin bilgileri gösterir.
 - > **Başlangıç noktası** alanındaki yeni referans noktasının değerini girin, ör. **Z-40**
 - > Girişi onaylayın
 - > **PLANE SPATIAL SP*** alanındaki koordinat sistemini yönlendirin, ör. **A+180** ve **C+90**
 - > Girişi onaylayın
- ▶ **3D ızgara ağı** ögesini seçin
 - > Kumanda, **3D ızgara ağı** modunu açar ve standart ayarlarla 3D modeli basitleştirir.
 - > Gerekirse **3D ızgara ağı** modundaki işlevleri kullanarak 3D modeli daha da basitleştirin
 - Diğer bilgiler:** "Basitleştirilmiş model için fonksiyonlar", Sayfa 460
- ▶ **Kaydet** ögesini seçin
 - > Kumanda **3D ızgara ağı için dosya adı tanımla** menüsünü açar.
 - > İstedığınız adı girin
 - > **Save** ögesini seçin
 - > Kumanda, arka taraf işleme için konumlandırılan STL dosyasını kaydeder.



BLK FORM FILE fonksiyonuna bir arka taraf işlemesini dahil edebilirsiniz.

Diğer bilgiler: "Ham parçayı tanımlama: G30/G31", Sayfa 97

13

**Tablolar ve Genel
Bakış**

13.1 Sistem verileri

D18 fonksiyonlarının listesi

fonksiyonu ile sayısal sistem verilerini okuyun ve değeri Q, QL veya QR parametresine kaydedin, ör. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.



Kumanda, **D18** fonksiyonunun okunan değerlerini NC programının biriminden bağımsız olarak daima **metrik** olarak verir.

Diğer bilgiler: "D18 – Sistem verilerini okuma", Sayfa 310

SYSSTR fonksiyonu ile alfa-sayısal sistem verilerini okuyun ve değeri bir QS parametresine kaydedin, ör. **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Diğer bilgiler: "Sistem verilerini okuma", Sayfa 321

SQL ifadelerini bir ISO programı içinde programlayamazsınız. Gerekirse bir ISO programından SQL ifadeleri içeren bir düz metin programı çağırabilirsiniz.

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--|
| Program bilgisi | | | | |
| | 10 | 3 | - | Etkin işleme döngüsünün numarası |
| | | 6 | - | Son uygulanan tarama sistemi döngüsü numarası -1 = yok |
| | | 7 | - | Çağrılan NC programın tipi: -1 = yok 0 = görülür NC programı 1 = döngü / makro, ana program görülür 2 = döngü / makro, görülür bir ana program yoktur |
| | | 8 | 1 | Doğrudan çağırılan NC programının ölçü birimi (bu aynı zamanda bir döngü olabilir). İade değerleri: 0 = mm 1 = inç -1 = karşılık gelen bir program yok |
| | | | 2 | Güncel döngünün doğrudan veya dolaylı olarak çağırıldığı, tümce göstergesinde görünen NC programının ölçü birimi. İade değerleri: 0 = mm 1 = inç -1 = karşılık gelen bir program yok |
| | | 9 | - | M fonksiyonunun bir makrosu içinde: M fonksiyonunun numarası. Aksi takdirde -1 |
| | | | - | M fonksiyonunun bir makrosu içinde: M fonksiyonunun numarası. Aksi takdirde -1 |
| | | 10 | - | Tekrarlama sayacı: Mevcut NC programının çağırılmasından itibaren geçerli kod konumu kaç kez çalıştırılır |
| | 103 | | Q parametresi numarası | NC döngüleri içinde önemli; IDX altında verilen Q parametresinin buna ait olan CYCLE DEF'te belirgin bir şekilde verilmiş olmasını sorgulamak üzere. |
| | 110 | | QS parametre no. | QS(IDX) isimli bir dosya mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Fonksiyon, rölatif dosya yollarını çözer. |
| | 111 | | QS parametre no. | QS(IDX) isimli bir dizin mevcut mu? 0 = hayır, 1 = evet Sadece kesin dizin yolları mümkün. |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|------------------|---|
| Sistem geçiş adresleri | | | | |
| | 13 | 1 | - | Güncel NC programını sonlandırmak yerine M2/M30'da atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: M2/M30 normal etki ediyor |
| | | 2 | - | FN 14: ERROR 'da NC programını bir hatayla durdurmak yerine NC-CANCEL reaksiyonuyla atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). FN 14 komutunda programlanmış hata numarası ID992 NR14 altında okunabilir. Değer = 0: FN 14 normal etki ediyor. |
| | | 3 | - | NC programını bir hatayla durdurmak yerine, bir dahili sunucu hatasında (SQL, PLC, CFG) veya hatalı dosya işlemlerinde (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE veya FUNCTION FILEDELETE) atlanan etiket numarası veya etiket adı (dize veya QS). Değer = 0: Normal etki ediyor. |
| Q parametrelerine belirtilen erişim | | | | |
| | 15 | 11 | Q parametre no. | Okur Q(IDX) |
| | | 12 | QL parametre no. | Okur QL(IDX) |
| | | 13 | QR parametre no. | Okur QR(IDX) |
| Makine durumu | | | | |
| | 20 | 1 | - | Aktif alet numarası |
| | | 2 | - | Hazırlanmış alet numarası |
| | | 3 | - | Etkin alet eksen 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W |
| | | 4 | - | Programlanmış mil devir sayısı |
| | | 5 | - | Etkin mil durumu -1 = Mil durumu tanımlanmamış 0 = M3 etkin 1 = M4 etkin 2 = M5, M3'ten sonra etkin 3 = M5, M4'ten sonra etkin |
| | | 7 | - | Etkin dişli kademesi |
| | | 8 | - | Etkin soğutucu madde durumu 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 9 | - | Etkin besleme |
| | | 10 | - | Hazırlanılan aletin endeksi |
| | | 11 | - | Etkin aletin endeksi |
| | | 14 | - | Etkin milin numarası |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| | | 20 | - | Torna işletiminde programlanmış kesim hızı |
| | | 21 | - | Torna işletiminde mil modu: 0 = sabit devir sayısı 1 = sabit kesim hızı |
| | | 22 | - | Soğutucu madde durumu M7: 0 = etkin değil, 1 = etkin |
| | | 23 | - | Soğutucu madde durumu M8: 0 = etkin değil, 1 = etkin |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--|
| Kanal verileri | | | | |
| | 25 | 1 | - | Kanal numarası |
| Döngü parametresi | | | | |
| | 30 | 1 | - | Güvenlik mesafesi |
| | | 2 | - | Delme derinliği / freze derinliği |
| | | 3 | - | Besleme derinliği |
| | | 4 | - | Derin kesme beslemesi |
| | | 5 | - | Cepte ilk yan uzunluk |
| | | 6 | - | Cepte ikinci yan uzunluk |
| | | 7 | - | Yivde ilk yan uzunluk |
| | | 8 | - | Yivde ikinci kenar uzunluğu |
| | | 9 | - | Dairesel cep yarıçapı |
| | | 10 | - | Freze beslemesi |
| | | 11 | - | Freze yolunun dönüş yönü |
| | | 12 | - | Bekleme süresi |
| | | 13 | - | Dişli eğimi döngüsü 17 ve 18 |
| | | 14 | - | Perdahlama ölçüsü |
| | | 15 | - | Boşaltma açısı |
| | | 21 | - | Tarama açısı |
| | | 22 | - | Tarama yolu |
| | | 23 | - | Tarama beslemesi |
| | | 48 | - | Tolerans |
| | | 49 | - | HSC modu (döngü 32 tolerans) |
| | | 50 | - | Döner eksen toleransı (döngü 32 tolerans) |
| | | 52 | Q parametresi numarası | Kullanıcı döngülerinde geçiş parametresi tipi: -1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi programlanmamış 0: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi nümerik olarak programlanmış (Q parametre) 1: CYCL DEF kapsamında döngü parametresi String olarak programlanmış (Q parametre) |
| | | 60 | - | Güvenli yükseklik (tarama döngüleri 30 ila 33) |
| | | 61 | - | Kontrol (tarama döngüleri 30 ila 33) |
| | | 62 | - | Kesim ölçümü (tarama döngüleri 30 ila 33) |
| | | 63 | - | Sonuç için Q parametre numarası (tarama döngüleri 30 ila 33) |
| | | 64 | - | Sonuç için Q parametre tipi (tarama döngüleri 30 ila 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR |
| | | 70 | - | Besleme için çarpan (döngü 17 ve 18) |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| Şekle göre durum | | | | |
| | 35 | 1 | - | Ölçü: 0 = mutlak (G90) 1 = artımlı (G91) |
| | | 2 | - | Yarıçap düzeltmesi: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling |
| SQL tablolarının verileri | | | | |
| | 40 | 1 | - | En son SQL komutu için sonuç kodu. Son sonuç kodu 1 (= hata) ise dönüş kodu olarak hata kodu aktarılır. |
| Alet tablosu verileri | | | | |
| | 50 | 1 | Alet no. | L alet uzunluğu |
| | | 2 | Alet no. | R alet yarıçapı |
| | | 3 | Alet no. | R2 alet yarıçapı |
| | | 4 | Alet no. | DL alet uzunluğu ölçüsü |
| | | 5 | Alet no. | DR alet yarıçap ölçüsü |
| | | 6 | Alet no. | DR2 alet yarıçap ölçüsü |
| | | 7 | Alet no. | Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli |
| | | 8 | Alet no. | RT yardımcı aletin numarası |
| | | 9 | Alet no. | Maksimum bekleme süresi TIME1 |
| | | 10 | Alet no. | Maksimum bekleme süresi TIME2 |
| | | 11 | Alet no. | Güncel bekleme süresi CUR.TIME |
| | | 12 | Alet no. | PLC Durumu |
| | | 13 | Alet no. | Maksimum kesme uzunluğu LCUTS |
| | | 14 | Alet no. | Maksimum daldırma açısı ANGLE |
| | | 15 | Alet no. | TT: Kesim sayısı CUT |
| | | 16 | Alet no. | TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL |
| | | 17 | Alet no. | TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL |
| | | 18 | Alet no. | TT: Dönme yönü DIRECT 0 = pozitif, -1 = negatif |
| | | 19 | Alet no. | TT: Düzlem ofseti R-OFFS R = 99999,9999 |
| | | 20 | Alet no. | TT: Kaydırma uzunluğu L-OFFS |
| | | 21 | Alet no. | TT: Kırılma toleransı uzunluğu LBREAK |
| | | 22 | Alet no. | TT: Kırılma toleransı yarıçapı RBREAK |
| | | 28 | Alet no. | NMAX maksimum devir sayısı |
| | | 32 | Alet no. | TANGLE uç açısı |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| | | 34 | Alet no. | Kaldırılabilir LIFTOFF (0 = hayır, 1 = evet) |
| | | 35 | Alet no. | Aşınma payı yarıçapı R2TOL |
| | | 36 | Alet no. | Alet tipi TYPE (Frezeleyici = 0, Taşlama aleti = 1, ... Tarama sistemi = 21) |
| | | 37 | Alet no. | Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır |
| | | 38 | Alet no. | Son kullanımın süre damgası |
| | | 40 | Alet no. | Dişli döngüleri için eğim |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|--------------|---|
| Alet tablosundaki veriler | | | | |
| | 50 | 44 | Alet no. | Alet bekleme süresinin aşılması |
| | | 45 | Alet no. | Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS) |
| | | 46 | Alet no. | Frezenin faydalı uzunluğu (LU) |
| | | 47 | Alet no. | Frezenin sap yarıçapı (RN) |
| Yer tablosu verileri | | | | |
| | 51 | 1 | Yer numarası | Alet numarası |
| | | 2 | Yer numarası | 0 = Özel alet yok 1 = Özel alet |
| | | 3 | Yer numarası | 0 = Sabit yer yok 1 = Sabit yer |
| | | 4 | Yer numarası | 0 = kilitli yer yok 1 = kilitli yer |
| | | 5 | Yer numarası | PLC Durumu |
| Alet yeri belirleme | | | | |
| | 52 | 1 | Alet no. | Yer numarası |
| | | 2 | Alet no. | Alet magazini numarası |
| Dosya bilgisi | | | | |
| | 56 | 1 | - | Alet tablosunun satır sayısı |
| | | 2 | - | Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı |
| | | 4 | - | FN 26: TABOPEN ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı |
| T ve S stroboskopu için alet verileri | | | | |
| | 57 | 1 | T kodu | Alet numarası IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama) |
| | | 2 | T kodu | Alet endeksi IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama) |
| | | 5 | - | Mil devir sayısı IDX0 = T0 stroboskopu (WZ saklama), IDX1 = T1 stroboskopu (WZ değiştirme), IDX2 = T2 stroboskopu (WZ hazırlama) |
| TOOL CALL kapsamında programlanan değerler | | | | |
| | 60 | 1 | - | T alet numarası |
| | | 2 | - | Etkin alet eksenleri 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W |
| | | 3 | - | S mil devir sayısı |
| | | 4 | - | DL alet uzunluğu ölçüsü |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| | | 5 | - | DR alet yarıçap ölçüsü |
| | | 6 | - | Otomatik TOOL CALL 0 = evet, 1 = hayır |
| | | 7 | - | DR2 alet yarıçap ölçüsü |
| | | 8 | - | Alet endeksi |
| | | 9 | - | Etkin besleme |
| | | 10 | - | Kesme hızı [mm/dak] |

TOOL DEF kapsamında programlanan değerler

| | | | |
|----|---|----------|--|
| 61 | 0 | Alet no. | Alet değişim sekans numarasını okuma: 0 = Alet zaten milde, 1 = Harici aletler arasında değişim, 2 = Dahili aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 3 = Özel aletin harici alet olarak değiştirilmesi, 4 = Harici aletin değiştirilmesi, 5 = Harici aletten dahili alete değişim, 6 = Dahili aletten dahili alete değişim, 7 = Özel aletten dahili alete değişim 8 = Dahili aletin değişimi, 9 = Harici aletten özel alete değişim, 10 = Özel aletten dahili alete değişim, 11 = Özel aletten özel alete değişim, 12 = Özel alet değişimi, 13 = Harici aletin değiştirilmesi, 14 = Dahili aletin değiştirilmesi, 15 = Özel aletin değiştirilmesi |
| | 1 | - | T alet numarası |
| | 2 | - | Uzunluk |
| | 3 | - | Yarıçap |
| | 4 | - | Endeks |
| | 5 | - | Alet verileri TOOL DEF kapsamında programlanmış 1 = evet, 0 = hayır |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|--|--|
| LAC ve VSC değerleri | | | | |
| | 71 | 0 | 2 | LAC tartma işlemi vasıtasıyla tespit edilen toplam durgunluk [kgm ²] (döner eksenler A/B/C) veya toplam kütle [kg] (doğrusal eksenler X/Y/Z) |
| | | 1 | 0 | Döngü 957 dıştan dışarı sürme |
| Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı | | | | |
| | 72 | 0-39 | 0 ila 30 | Üretici döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30 |
| Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı | | | | |
| | 73 | 0-39 | 0 ila 30 | Kullanıcı döngüleri için hazır kullanılabilir hafıza alanı. Değerler, sadece bir kumandanın yeniden başlatılması esnasında TNC tarafından sıfırlanır (= 0). Cancel durumunda değerler uygulama esnasında mevcut olan değere geri alınmaz. Maks. 597110-11: sadece NR 0-9 ve IDX 0-9 597110-12 itibarıyla: NR 0-39 ve IDX 0-30 |
| Minimum ve maksimum mil devrini okuma | | | | |
| | 90 | 1 | Mil ID'si | En düşük dişli kademesinin minimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırılmamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeedLimits/minFeed değeri değerlendirilir. Endeks 99 = aktif mil |
| | | 2 | Mil ID'si | En yüksek dişli kademesinin maksimum mil devir sayısı. Herhangi bir dişli kademesi yapılandırılmamışsa milin ilk parametre setinin CfgFeedLimits/maxFeed değeri değerlendirilir. Endeks 99 = aktif mil |
| 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 |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|------------------------------|---------------------|---------------------|--|---|
| | | 3 | 1 = üst ölçüsüz 2 = üst ölçülü 3 = üst ölçülü ve TOOL CALL üst ölçüsüyle | R2 yuvarlama yarıçapı |
| | | 6 | Alet no. | Alet uzunluğu Endeks 0 = etkin alet |
| Koordinat dönüşümleri | | | | |
| | 210 | 1 | - | Temel döndürme (manuel) |
| | | 2 | - | Programlanmış döndürme |
| | | 3 | - | Etkin yansıtma eksen Bit#0 ila 2 ve 6 ila 8: Eksen X, Y, Z ve U, V, W |
| | | 4 | Eksen | Etkin ölçüm faktörü Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | Rotasyon eksen | 3D-ROT Endeks: 1 - 3 (A, B, C) |
| | | 6 | - | Çalışma düzleminin program akışı işletim türlerine döndürülmesi 0 = etkin değil -1 = etkin |
| | | 7 | - | Çalışma düzleminin manuel işletim türlerinde döndürülmesi 0 = etkin değil -1 = etkin |
| | | 8 | QL parametre no. | Mil ve döndürülmüş koordinat sistemi arasında dönme açısı. QL parametrede kayıtlı açığı giriş koordinat sisteminden alet koordinat sistemine yansıtır. IDX etkinleştirilirse 0 açısı yansıtılır. |
| | | 10 | - | Etkin dönüş tanımının türü: 0 = dönüş yok - Manuel işletim ve otomatik işletim türlerinde herhangi bir dönüş etkin değilse geri verilir. 1 = aksenal 2 = hacimsel açı |
| | | 11 | - | Manuel hareketler için koordinat sistemi: 0 = Makine koordinat sistemi M-CS 1 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS 2 = Alet koordinat sistemi T-CS 4 = Malzeme koordinat sistemi W-CS |
| | | 12 | Eksen | WPL-CS çalışma düzlemi koordinat sisteminde düzeltme (FUNCTION TURNDATA CORR WPL veya FUNCTION CORRDATA WPL) Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|--------------|---|
| Etkin koordinat sistemi | | | | |
| | 211 | - | - | 1 = Giriş sistemi (varsayılan) 2 = REF sistem 3 = alet değişim sistemi |
| Torna işletiminde özel dönüşümler | | | | |
| | 215 | 1 | - | Giriş sistemi devinimi için açı, torna tezgahı XY düzleminde. Dönüşümü sıfırlamak için açığa 0 değeri girilmelidir. Bu dönüşüm döngü 800 (Parametre Q497) kapsamında kullanılır. |
| | | 3 | 1-3 | NR2 ile yazılmış hacimsel açının okunması. Endeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC) |
| Etkin sıfır noktası kaydırması | | | | |
| | 220 | 2 | Eksen | Etkin sıfır noktası kaydırması [mm] cinsinde Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Eksen | Referans ve ilgili nokta arasındaki farkın okunması. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 4 | Eksen | OEM Ofset için değerlerin okunması. Endeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...) |
| Hareket alanı | | | | |
| | 230 | 2 | Eksen | Negatif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Eksen | Pozitif yazılım son şalteri Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | - | Yazılım son şalteri açık veya kapalı: 0 = açık, 1 = kapalı Modulo eksenleri için üst ve alt sınır veya sınır yok belirlenmelidir. |
| REF sistemde nominal pozisyonun okunması | | | | |
| | 240 | 1 | Eksen | REF sistemde güncel nominal pozisyon |
| REF sistemde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil nominal pozisyonun okunması | | | | |
| | 241 | 1 | Eksen | REF sistemde güncel nominal pozisyon |
| Ref sistemindeki fiziksel eksenlerin hedef konumları | | | | |
| | 245 | 1 | Eksen | Ref sistemindeki fiziksel eksenlerin geçerli hedef konumları |
| Etkin koordinat sisteminde güncel pozisyonun okunması | | | | |
| | 270 | 1 | Eksen | Giriş sistemindeki güncel nominal pozisyon Açıldığında bu fonksiyon, aktif alet yarıçapı düzeltilmesiyle X, Y ve Z ana eksenlerinin düzeltilmemiş pozisyonlarını verir. Fonksiyon aktif alet yarıçapı düzeltilmesiyle bir yuvarlak eksen için açılırsa bir hata mesajı verilir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| Etkin koordinat sisteminde Ofset'ler (el çarkı vs.) dahil güncel pozisyonun okunması | | | | |
| | 271 | 1 | Eksen | Giriş sisteminde güncel nominal pozisyon |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|------------------|---|
| M128 ile ilgili bilgilerin okunması | | | | |
| | 280 | 1 | - | M128 etkin: -1 = evet, 0 = hayır |
| | | 3 | - | Q numarasına göre TCPM durumu: Q No. + 0: TCPM aktif, 0 = hayır, 1 = evet Q No. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q No. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q No. + 3: besleme, 0 = F TCP, 1 = F CONT |
| Makine kinematiği | | | | |
| | 290 | 5 | - | 0: Sıcaklık kompanzasyonu etkin değil 1: Sıcaklık kompanzasyonu etkin |
| | | 10 | - | Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels kapsamında FUNCTION MODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematiği endeksi -1 = programlanmamış |
| Makine kinematiği verilerinin okunması | | | | |
| | 295 | 1 | QS parametre no. | Etkin üç eksenli kinematiğin eksen isimlerinin okunması. Eksen isimleri QS(IDX), QS(IDX+1) ve QS(IDX+2) ardından yazılır. 0 = İşlem başarılı |
| | | 2 | 0 | FACING HEAD POS fonksiyonu etkin mi? 1 = evet, 0 = hayır |
| | | 4 | Döner eksen | Belirtilen döner eksenin kinematik hesaplama ile ilgili olup olmadığını okuma. 1 = evet, 0 = hayır (Bir döner eksen M138 ile kinematik hesaplanmanın dışında tutulabilir.) Endeks: 4, 5, 6 (A, B, C) |
| | | 5 | Yan eksen | Belirtilen yan eksenin kinematikte kullanılıp kullanılmadığını okuyun. -1 = Eksen kinematikte değil 0 = Eksen kinematik hesaplamaya dahil değil: |
| | | 6 | Eksen | Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde açılı kafa tarafından kaydırma vektörü Endeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z) |
| | | 7 | Eksen | Açılı kafa: B-CS temel koordinat sisteminde aletin yön vektörü Endeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z) |
| | | 10 | Eksen | Programlanabilir eksenleri belirleme. Eksenin belirtilen endeksine ilgili eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamında endeks) belirleme. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 11 | Eksen ID | Programlanabilir eksenleri belirleme. Belirtilen eksen ID için eksen endeksini (X = 1, Y = 2, ...) belirleme. Endeks: Eksen ID (CfgAxis/axisList kapsamında endeks) |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| Geometrik davranışı değiştirme | | | | |
| | 310 | 20 | Eksen | Çap programlaması: -1 = açık, 0 = kapalı |
| | | 126 | - | M126: -1 = açık, 0 = kapalı |
| Güncel sistem süresi | | | | |
| | 320 | 1 | 0 | 01.01.1970, saat 00:00:00'dan itibaren geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre). |
| | | | 1 | 01.01.1970, saat 00:00:00'dan itibaren geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama). |
| | | 3 | - | Güncel NC programının işleme süresini okuma. |
| Sistem süresi biçimlendirmesi | | | | |
| | 321 | 0 | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd:ss |
| | | 1 | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd:ss |
| | | 2 | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY s:dd |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY s:dd |
| | | 3 | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY s:dd |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY s:dd |
| | | 4 | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd:ss |
| | 5 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG ss:dd |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG ss:dd |
| | 6 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG s:dd |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG s:dd |
| | 7 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG s:dd |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG s:dd |
| | 8 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY |
| | 9 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YYYY |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YYYY |
| | 10 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: G.AA.YY |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: G.AA.YY |
| | 11 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YYYY-AA-GG |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YYYY-AA-GG |
| | 12 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: YY-AA-GG |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: YY-AA-GG |
| | 13 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: ss:dd:ss |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: ss:dd:ss |
| | 14 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd:ss |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd:ss |
| | 15 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: s:dd |
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: s:dd |
| | 16 | | 0 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (gerçek süre) Format: GG.AA.YYYY ss:dd |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|--------------|--|
| | | | 1 | Biçimlendirme: 1.1.1970, saat 0:00 itibarıyla geçen saniye cinsinde sistem süresi (ön hesaplama) Format: GG.AA.YYYY ss:dd |
| | | 20 | 0 | ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (gerçek süre) |
| | | | 1 | ISO 8601 uyarınca güncel takvim haftası (ön hesaplama) |
| Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu global | | | | |
| | 330 | 0 | - | 0 = global program ayarları yok GPS etkin 1 = herhangi bir |
| Global program ayarları GPS: Etkinlik durumu münferit | | | | |
| | 331 | 0 | - | 0 = global program ayarları yok GPS etkin 1 = herhangi bir |
| | | 1 | - | GPS: Temel döndürme 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 3 | Eksen | GPS: Yansıma 0 = kapalı, 1 = açık Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | - | GPS: Değiştirilmiş malzeme sistemine kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 5 | - | GPS: Giriş sisteminde döndürme 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 6 | - | GPS: Besleme faktörü 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 8 | - | GPS: El çarkı bindirmesi 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 10 | - | GPS: Sanal alet eksenini VT 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 15 | - | GPS: El çarkı koordinat sistemi seçimi 0 = Makine koordinat sistemi M-CS 1 = Malzeme koordinat sistemi W-CS 2 = değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS 3 = Çalışma düzlemi koordinat sistemi WPL-CS |
| | | 16 | - | GPS: Malzeme sisteminde kaydırma 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 17 | - | GPS: Eksen Ofset 0 = kapalı, 1 = açık |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|--|
| Global program ayarları GPS | | | | |
| | 332 | 1 | - | GPS: Temel devir açısı |
| | | 3 | Eksen | GPS: Yansıma 0 = yansız, 1 = yansızlı Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | Eksen | GPS: Değiştirilmiş malzeme koordinat sistemi mW-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 5 | - | GPS: Giriş koordinat sistemi I-CS kapsamında döndürme açısı |
| | | 6 | - | GPS: Besleme faktörü |
| | | 8 | Eksen | GPS: El çarkı bindirmesi Değerin maksimumu Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT) |
| | | 9 | Eksen | GPS: El çarkı bindirmesi için değer Endeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT) |
| | | 16 | Eksen | GPS: Malzeme koordinat sistemi W-CS kapsamında kaydırma Endeks: 1 - 3 (X, Y, Z) |
| | | 17 | Eksen | GPS: Eksen Ofset'leri Endeks: 4 - 6 (A, B, C) |
| Kumanda eden tarama sistemi TS | | | | |
| | 350 | 50 | 1 | Tarama sistem tipi: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740 |
| | | | 2 | Tarama sistemi tablosundaki satır |
| | | 51 | - | Etkin uzunluk |
| | | 52 | 1 | Tarama bilyesinin etkili yarıçapı |
| | | | 2 | Yuvarlama yarıçapı |
| | | 53 | 1 | Ortadan kaydırma (ana eksen) |
| | | | 2 | Ortadan kaydırma (yan eksen) |
| | | 54 | - | Derece ile mil oryantasyonu açısı (odak kaydırma) |
| | | 55 | 1 | Hızlı hareket |
| | | | 2 | Ölçüm beslemesi |
| | | | 3 | Ön konumlandırma için besleme: FMAX_PROBE veya FMAX_MACHINE |
| | | 56 | 1 | Maksimum ölçüm yolu |
| | | | 2 | Güvenlik mesafesi |
| | | 57 | 1 | Mil oryantasyon olasılığı 0 = hayır, 1 = evet |
| | | | 2 | Derece ile mil oryantasyon açısı |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|--------------|--|
| Alet ölçümü TT için tezgah tarama sistemi | | | | |
| | 350 | 70 | 1 | TT: Tarama sistemi tipi |
| | | | 2 | TT: Tarama sistemi tablosunda satırlar |
| | | | 3 | TT: Tarama sistemi tablosunda aktif satırın tanımlanması |
| | | | 4 | TT: Tarama sistemi girişi |
| | | 71 | 1/2/3 | TT: Tarama sistemi orta noktası (REF sistem) |
| | | 72 | - | TT: Tarama sistemi yarıçapı |
| | | 75 | 1 | TT: Hızlı hareket |
| | | | 2 | TT: Duran mil durumunda ölçüm beslemesi |
| | | | 3 | TT: Dönen mil durumunda ölçüm beslemesi |
| | | 76 | 1 | TT: Maksimum ölçüm yolu |
| | | | 2 | TT: Uzunluk ölçümü için güvenlik mesafesi |
| | | | 3 | TT: Yarıçap ölçümü için güvenlik mesafesi |
| | | | 4 | TT: Alt kenarın Stylus üst kenara frezeleyici mesafesi |
| | | 77 | - | TT: Mil devir sayısı |
| | | 78 | - | TT: Tarama yönü |
| | | 79 | - | TT: Tarama sistemi sapması esnasında durma |
| | | | - | TT: Telsiz aktarımını etkinleştirme |
| | | 100 | - | Tarama sistemi simülasyonu sırasında tarayıcının hareket etmesinin ardından yol uzunluğu |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|---|
| Tarama sistemi döngüsünden referans noktası (tarama sonucu) | | | | |
| | 360 | 1 | Koordinat | Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (Giriş koordinat sistemi). Düzeltilmeler: Uzunluk, yarıçap ve odak kaydırma |
| | | 2 | Eksen | Manuel tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (makine koordinat sistemi, endeks olarak sadece etkin 3D kinematiği eksenlerine izin verilir). Düzeltilme: sadece odak kaydırma |
| | | 3 | Koordinat | Tarama sistemi döngüleri 0 ve 1 giriş sisteminde ölçüm sonucu. Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltilme: sadece odak kaydırma |
| | | 4 | Koordinat | Manuel bir tarama sistemi döngüsünün en son referans noktası veya 0 döngüsünün en son tarama noktası (malzeme koordinat sistemi). Ölçüm sonucu koordinat şeklinde okunur. Düzeltilme: sadece odak kaydırma |
| | | 5 | Eksen | Eksen değerleri, düzeltilmemiş |
| Tarama sistemi döngüsünden referans noktası (tarama sonuçları) | | | | |
| | 360 | 6 | Koordinatlar / eksen | Koordinat şeklinde ölçüm sonuçlarının okunması/Tarama işlemlerinin giriş sistemlerinde eksen değerleri. Düzeltilme: sadece uzunluk |
| Tarama sistemi döngüsünden referans noktası (tarama sonucu) | | | | |
| | 360 | 10 | - | Mil oryantasyonu |
| | | 11 | - | Tarama işleminin hata durumu: 0: Tarama işlemi başarılı -1: Tarama noktasına ulaşamadı -2: Tarayıcının, tarama işleminin başlangıcında yönü değiştirildi |
| Tarama sistemi döngüleri için ayarlar | | | | |
| | 370 | 2 | - | Ölçüm hızlı hareketi |
| | | 3 | - | Ölçüm hızlı hareketi olarak makine hızlı hareketi |
| | | 5 | - | Açı izleme açık/kapalı |
| | | 6 | - | Otomatik ölçüm döngüleri: Açık/kapalı bilgisi ile kesinti |
| | | 7 | - | Otomatik ölçüm döngüsü 14xx tarama noktasına ulaşmazsa tepki verir : 0 = İptal 1= Uyarı 2 =1 veya 2 değerleri için mesaj yok , ölçüm sonucu değerlendirilmeli ve buna göre tepki verilmelidir. |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|--------------|---|
| Etkin sıfır noktası tablosundan değerleri okuma veya yazma | | | | |
| | 500 | Row number | Sütun | Değerleri okuma |
| Ön ayar tablosundan değerleri okuma veya yazma (Temel dönüşüm) | | | | |
| | 507 | Row number | 1-6 | Değerleri okuma |
| Ön ayar tablosundan eksen Ofset'leri okuma veya yazma | | | | |
| | 508 | Row number | 1-9 | Değerleri okuma |
| Palet işleme için veriler | | | | |
| | 510 | 1 | - | Etkin satır |
| | | 2 | - | Güncel palet numarası. PAL tipinde son girişin NAME sütununun değeri. Sütun boşsa veya bir sayısal değer içermiyorsa -1 değeri geri verilir. |
| | | 3 | - | Palet tablosundaki güncel satır. |
| | | 4 | - | Güncel paletin NC programındaki son satırı. |
| | | 5 | Eksen | Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik programlanmış: 0 = hayır, 1 = evet Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 6 | Eksen | Alet odaklı çalışma: Güvenli yükseklik ID510 NR5 ilgili IDX ile 0 değerini verirse değer geçersizdir. Endeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 10 | - | Tümce akışında aranan numaraya kadar palet tablosunun satır numarası. |
| | | 20 | - | Palet işleme türü? 0 = Malzeme odaklı 1 = Alet odaklı |
| | | 21 | - | NC hatası sonrası otomatik devam etme: 0 = kilitli 1 = etkin 10 = Devam etmeyi durdurma 11 = Palet tablosunda NC hatasız gösterilen bir sonraki satırda devam etme 12 = Palet tablosunda NC hatası meydana gelen satırda devam etme 13 = Bir sonraki palet ile devam etme |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|--------------|--|
| Nokta tablosundan verileri okuma | | | | |
| | 520 | Row number | 10 | Etkin nokta tablosundan değeri okuma. |
| | | | 11 | Etkin nokta tablosundan değeri okuma. |
| | | | 1-3 X/Y/Z | Etkin nokta tablosundan değeri okuma. |
| Etkin ön ayarı okuma veya yazma | | | | |
| | 530 | 1 | - | Aktif referans noktası tablosundaki aktif referans noktası numarası. |
| Etkin palet referans noktası | | | | |
| | 540 | 1 | - | Etkin palet referans noktasının numarası. Etkin referans noktasının numarasını verir. 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: 4 - 9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS,...) |
| Makine durumunu okuma ve yazma | | | | |
| | 590 | 2 | 1-30 | Kullanıma hazır, program seçiminde silinmez. |
| | | 3 | 1-30 | Kullanıma hazır, şebeke kesintisinde silinmez (sürekli kaydetme). |
| Tek bir eksenin Look-Ahead parametresini okuma veya yazma (makine düzlemi) | | | | |
| | 610 | 1 | - | Minimum besleme (MP_minPathFeed), mm/dak cinsinde. |
| | | 2 | - | Köşelerde minimum besleme (MP_minCornerFeed), mm/dak cinsinde |
| | | 3 | - | Yüksek hızlarda besleme sınırı (MP_maxG1Feed), mm/dak cinsinde |
| | | 4 | - | Düşük hızda maks. sarsılma (MP_maxPathJerk) m/s ³ |
| | | 5 | - | Yüksek hızda maks. sarsılma (MP_maxPathJerkHi) m/s ³ |
| | | 6 | - | Düşük hızda tolerans (MP_pathTolerance), mm cinsinde |
| | | 7 | - | Yüksek hızda tolerans (MP_pathToleranceHi), mm cinsinde |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|-----------------------------|--|
| | | 8 | - | Sarsıntının maks. aktarımı (MP_maxPath-Yank) m/s ⁴ |
| | | 9 | - | Eğri olarak tolerans faktörü (MP_curveTolFactor) |
| | | 10 | - | Eğim değişikliklerinde maks. izin verilen sarsıntı (MP_curveJerkFactor) |
| | | 11 | - | Tarama hareketlerinde maks. sarsıntı (MP_pathMeasJerk) |
| | | 12 | - | İşleme beslemesi durumunda açı toleransı (MP_angleTolerance) |
| | | 13 | - | Hızlı hareket durumunda açı toleransı (MP_angleToleranceHi) |
| | | 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_ax-PathJerk) m/s ³ |
| | | 26 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Yüksek hızda eksene özgü sarsıntı (MP_ax-PathJerkHi) m/s ³ |
| | | 27 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Köşelerde daha dikkatli tolerans incelemesi (MP_reduceCornerFeed) 0 = kapalı, 1 = açık |
| | | 28 | Fiziksel eksenlerin endeksi | DCM: Doğrusal eksenler için maksimum tolerans, mm cinsinde (MP_maxLinearTolerance) |
| | | 29 | Fiziksel eksenlerin endeksi | DCM: Maksimum açı toleransı, [°] cinsinde (MP_maxAngleTolerance) |
| | | 30 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Zincirlenmiş dişli için tolerans denetimi (MP_threadTolerance) |
| | | 31 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Form (MP_shape) axisCutterLoc filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|-----------------------------|--|
| | | 32 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Frekans (MP_frequency) axisCutterLoc filtre, Hz cinsinden |
| | | 33 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Form (MP_shape) axisPosition filtre 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC |
| | | 34 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Frekans (MP_frequency) axisPosition filtre, Hz cinsinde |
| | | 35 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Filtrenin Manuel işletim işletim türü için düzenlenmesi (MP_manualFilterOrder) |
| | | 36 | Fiziksel eksenlerin endeksi | HSC modu (MP_hscMode) axisCutterLoc filtre |
| | | 37 | Fiziksel eksenlerin endeksi | HSC modu (MP_hscMode) axisPosition filtre |
| | | 38 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Tarama hareketleri için eksene özgü sarsıntı (MP_axMeasJerk) |
| | | 39 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Filtre sapmasının hesaplaması için filtre hatasının ağırlığı (MP_axFilterErrWeight) |
| | | 40 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Konum filtresinin maksimum filtre uzunluğu (MP_maxHscOrder) |
| | | 41 | Fiziksel eksenlerin endeksi | CLP filtresinin maksimum filtre uzunluğu (MP_maxHscOrder) |
| | | 42 | - | İşleme beslemesi durumunda eksenin maksimum beslemesi (MP_maxWorkFeed) |
| | | 43 | - | İşleme beslemesi durumunda maksimum hat hızlanması (MP_maxPathAcc) |
| | | 44 | - | Hızlı hareket durumunda maksimum hat hızlanması (MP_maxPathAccHi) |
| | | 45 | - | Form Smoothing filtresi (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle |
| | | 46 | - | Smoothing filtresi sırası (yalnızca tek değerler) (CfgSmoothingFilter/order) |
| | | 47 | - | Hızlanma profili tipi (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal |
| | | 48 | - | Hızlanma profili tipi, hızlı hareket (CfgLaPath/profileTypeHi) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|-----------------------------|--|
| | | 49 | - | Filtre azaltma modu (CfgPositionFilter/timeGainAtStop) 0 = Kapalı 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction |
| | | 51 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Sarsıntı evresinde sürükleme hatasının kompanzasyonu (MP_IpcJerkFact) |
| | | 52 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Konum ayarlayıcının kv faktörü, 1/s cinsinde (MP_kvFactor) |
| | | 53 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Radyal sarsıntı, normal besleme (mp_maxT-ransJerk) |
| | | 54 | Fiziksel eksenlerin endeksi | Radyal sarsıntı, yüksek besleme (mp_maxT-ransJerkHi) |
| Tek bir eksenin Look-Ahead parametresini okuma veya yazma (döngü düzlemi) | | | | |
| | 613 | see ID610 | Bkz. ID610 | ID610 gibi ancak yalnızca döngü düzleminde etkilidir. Bu, makine yapılandırmasındaki değerleri ve makine düzlemi değerlerini okur veya. |
| 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 |
| | | 3 | - | 1 = SIK1 veya SIK 2 yok= SIK2 okuma türü (jenerasyon) |
| | | 4 | Seçenek numarası (4 haneli) | Bir yazılım seçeneğinin durumunu oku (yalnızca SIK2 için kullanılabilir) 0 = Etkin değil 1 veya daha fazla = sayı etkin |
| | | 10 | - | Kumanda tipini tespit etme: 0 = iTNC 530 1 = NCK bazlı kumanda (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...) |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|--------------|---|
| Sayaç | 920 | 1 | - | Planlanmış malzemeler. Sayaç program testi işletim türünde genel olarak 0 değerini verir. |
| | | 2 | - | Hazırlanmış malzemeler. Sayaç program testi işletim türünde genel olarak 0 değerini verir. |
| | | 12 | - | Hazırlanacak malzemeler. Sayaç program testi işletim türünde genel olarak 0 değerini verir. |
| Güncel aletin verilerinin okunması ve yazılması | | | | |
| | 950 | 1 | - | Alet uzunluğu L |
| | | 2 | - | Alet yarıçapı R |
| | | 3 | - | Alet yarıçapı R2 |
| | | 4 | - | Alet uzunluğu ölçüsü DL |
| | | 5 | - | Alet yarıçap ölçüsü DR |
| | | 6 | - | Alet yarıçap ölçüsü DR2 |
| | | 7 | - | Alet kilitli TL 0 = Kilitli değil, 1 = Kilitli |
| | | 8 | - | RT yardımcı aletin numarası |
| | | 9 | - | Maksimum bekleme süresi TIME1 |
| | | 10 | - | TOOL CALL maks. bekleme süresi TIME2 |
| | | 11 | - | Güncel bekleme süresi CUR.TIME |
| | | 12 | - | PLC Durumu |
| | | 13 | - | Alet eksen LCUTS bıçak uzunluğu |
| | | 14 | - | Maksimum daldırma açısı ANGLE |
| | | 15 | - | TT: Kesim sayısı CUT |
| | | 16 | - | TT: Aşınma tolerans uzunluğu LTOL |
| | | 17 | - | TT: Aşınma toleransı yarıçapı RTOL |
| | | 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 |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|--|
| | | 36 | - | Alet tipi (Frezeleyici = 0, Taşlama aleti = 1, ... Tarama sistemi = 21) |
| | | 37 | - | Ait olan tarama sistemi tablosundaki satır |
| | | 38 | - | Son kullanımın süre damgası |
| | | 39 | - | ACC |
| | | 40 | - | Dişli döngüleri için eğim |
| | | 44 | - | Alet bekleme süresinin aşılması |
| | | 45 | - | Kesme plakasının alın tarafı genişliği (RCUTS) |
| | | 46 | - | Frezenin faydalı uzunluğu (LU) |
| | | 47 | - | Frezenin sap yarıçapı (RN) |
| | | 48 | - | Aletin uç yarıçapı (R_TIP) |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|------------------|--|
| 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 |
| Tarama sistemi döngüleri ve koordinat dönüşümleri | | | | |
| | 990 | 1 | - | Yaklaşma davranışı: 0 = Standart davranış, 1 = Tarama konumu, düzeltme olmadan yaklaşma. Etkili yarıçap, güvenlik mesafesi sıfır |
| | | 2 | 16 | Otomatik/manuel makine işletim türü |
| | | 4 | - | 0 = Tarama piminin yönü değiştirilmedi 1 = Tarama piminin yönü değiştirildi |
| | | 6 | - | Tezgah tarama sistemi TT etkin mi? 1 = evet 0 = hayır |
| | | 8 | - | Güncel mil açısı [°] cinsinde |
| | | 10 | QS parametre no. | Alet numarası alet isminden tespit edilmelidir. İade değeri, yardımcı aleti aramak için konfigüre kurallara göre ayarlanır. Aynı isimli birden çok alet mevcutsa alet tablosundaki ilk alet gönderilir. Kurallara göre seçili alet kilitliyse bir yardımcı alet geri gönderilir. -1: Alet tablosunda belirtilen isimli bir alet bulunamadı veya tüm söz konusu aletler kilitli. |
| | | 16 | 0 | 0 = Kanal milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = Kanal milin kontrolünü devralma |
| | | | 1 | 0 = WZ milin kontrolünü PLC'ye devretme, 1 = WZ milin kontrolünü devralma |
| | | 19 | - | Döngülerde tarama hareketini bastırma: 0 = Hareket bastırılır (parametre CfgMachineSimul/simMode eşit değildir FullOperation veya program testi işletim türü etkindir) 1 = hareket uygulanır (parametre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, test amaçlı yazılabilir) |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|--|
| | | 28 | - | Mevcut alet milinin çalışma açısını okuyun |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------------------|---------------------|---------------------|--------------|--|
| İşleme durumu | | | | |
| | 992 | 10 | - | Tümce girişi etkin 1 = evet, 0 = hayır |
| | | 11 | - | Tümce ilerlemesi - Tümce arama ile ilgili bilgiler: 0 = NC programı tümce ilerlemesi olmadan başlatıldı 1 = Tümce aramadan önce 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 FN 14 hatasının numarası |
| | | 16 | - | Gerçek işleme etkin mi? 1 = İşleme, 0 = Simülasyon |
| | | 17 | - | 2D programlama grafiği etkin mi? 1 = evet 0 = hayır |
| | | 18 | - | Programlama grafiğinin uygulanması (Yazılım tuşu OTOM. İŞARET) etkin mi? 1 = evet 0 = hayır |
| | | 20 | - | Freze torna işlemi ile ilgili bilgiler: 0 = Frezeleme (FUNCTION MODE MILL) 1 = Tornalama (FUNCTION MODE TURN) 10 = Torna işletiminden frezeleme işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması 11 = Freze işletiminden torna işletimine geçiş için işlemlerin uygulanması |
| | | 30 | - | Birden fazla eksenin enterpolasyonuna izin veriliyor mu? 0 = hayır (örn. hat kumandası durumunda) 1 = evet |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|----------------|---|
| | | 31 | - | R+/R- MDI işletiminde mümkün / izinli? 0 = hayır 1 = evet |
| | | 32 | Döngü numarası | Münferit döngü etkinleştirilmiş: 0 = hayır 1 = evet |
| | | 33 | - | DNC (Python komut dosyaları) için palet tablosunun yürütülen girişlerine yazma erişimi etkin: 0 = hayır 1 = evet |
| | | 40 | - | Tablolar BA program testine kopyalansın mı? Değer 1 program seçiminde ve RESET +BAŞLAT yazılım tuşuna basıldığında oluşturulur. Ardından iniprog.h sistem döngüsü tabloları kopyalar ve sistem tarihini sıfırlar. 0 = hayır 1 = evet |
| | | 101 | - | M101 etkin (görülür durum)? 0 = hayır 1 = evet |
| | | 136 | - | M136 etkin mi? 0 = hayır 1 = evet |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|------------------|---|
| Makine parametresi bölüm dosyası etkinleştir | | | | |
| | 1020 | 13 | QS parametre no. | Makine parametresi bölüm dosyası, QS numarası (IDX) yolu ile yüklendi mi? 1 = evet 0 = hayır |
| Döngüler için konfigürasyon ayarları | | | | |
| | 1030 | 1 | - | Hata mesajı Mil dönmüyor gösterilsin mi? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = hayır, 1 = evet |
| | | 2 | - | Hata mesajı Ön işaret derinliği kontrol edilmeli! gösterilsin mi? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = hayır, 1 = evet |
| HEIDENHAIN döngüleri ile OEM makroları arasında veri alışverişi | | | | |
| | 1031 | 1 | 0 | Bileşen denetimi: Ölçümün sayacı. 238 makine verilerini ölçme döngüsü bu sayacı otomatik olarak iletir. |
| | | | 1 | Bileşen denetimi: Ölçüm türü -1 = Ölçüm yok 0 = Daire testi 1 = Şelale grafiği 2 = Frekans akışı 3 = Zarf eğrisi spektrumu 4 = Gelişmiş frekans akışı |
| | | | 2 | Bileşen denetimi: Eksen indeksinin kaynağı CfgAxesaxisList |
| | | | 3 – 9 | Bileşen denetimi: Ölçüme bağlı olarak diğer argümanlar |
| | | 2 | 3 – 9 | Bileşen denetimi: Ölçüme bağlı olarak diğer argümanlar |
| | | 3 | 0 | Kinematik seçenek : Geçerli döngü numarasını okuma (450-453) |
| | | 100 | - | Bileşen denetimi: Denetim görevleri için isteğe bağlı adlar, System\Monitoring\CfgMonComponent altında parametrelendiği gibi. Ölçüm tamamlandıktan sonra burada verilen denetim görevleri arka arkaya yürütülürler. Parametrelenmede listelenmiş denetim görevlerini virgüllerle ayırmayı unutmayın. |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|------------------|---|
| Kullanıcı arayüzü için kullanıcı ayarları | | | | |
| | 1070 | 1 | - | FMAX yazılım tuşunun besleme sınırı, 0 = FMAX etkin değil |
| Bit testi | | | | |
| | 2300 | Number | Bit numarası | Fonksiyon, bir Bit'in bir sayıda belirlenip belirlenmediğini kontrol eder. Kontrol edilecek sayı NR olarak aktarılır, aranan Bit IDX olarak aktarılır, bu aşamada IDX0 en düşük Bit'i açıklar. Büyük sayıların fonksiyonunu açmak için NR, Q parametresi olarak aktarılmalıdır. 0 = Bit belirlenmedi 1 = Bit belirlendi |
| Program bilgilerini okuma (Systemstring) | | | | |
| | 10010 | 1 | 0/1/2/3 | IDX0 = güncel ana programın veya palet programının tam yolu IDX1 = NC programının bulunduğu dizinin dosya yolu IDX2 = NC programının adı, yol ve dosya uzantısı olmadan IDX3 = NC programının dosya uzantısı |
| | | 2 | 0/1/2/3 | IDX0 = Tümce göstergesinde görünen NC programının tam yolu IDX1 = NC programının bulunduğu dizinin dosya yolu IDX2 = NC programının adı, yol ve dosya uzantısı olmadan IDX3 = NC programının dosya uzantısı |
| | | 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. |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|----------|---------------------|---------------------|--------------|---|
| | | 11 | - | Yer tablosunun sembolik adı. |
| | | 12 | - | Torna aleti tablosunun sembolik adı |
| | | 13 | - | Taşlama aleti tablosunun sembolik adı |
| | | 14 | - | Düzeltilme aleti tablosunun sembolik adı |
| | | 21 | - | Alet koordinat sistemi T-CS'deki düzeltilme tablosunun sembolik adı |
| | | 22 | - | İşleme düzlemi koordinat sistemi WPL-CS'deki düzeltilme tablosunun sembolik adı |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|--------------|--|
| Alet çağrısında programlanan değerler (Systemstring) | | | | |
| | 10060 | 1 | - | Alet adı |
| Makine kinematiğini okuma (Systemstring) | | | | |
| | 10290 | 10 | - | Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels kapsamında FUNCTIONMODE MILL veya FUNCTION MODE TURN ile programlanmış makine kinematiği sembolik adı. |
| Hareket alanı geçişi (Systemstring) | | | | |
| | 10300 | 1 | - | Son olarak etkinleştirilen hareket alanının anahtar adı |
| Güncel sistem saatini okuma (sistem string'i) | | | | |
| | 10321 | 0 - 16, 20 | - | 1: GG.AA.YYYY ss:dd:snsn 2 ve 16: GG.AA.YYYY ss:dd 3: GG.AA.YY ss:dd 4: YYYY-AA-GG ss:dd:snsn 5 ve 6: YYYY-AA-GG ss:dd 7: YY-AA-GG ss:dd 8 ve 9: GG.AA.YYYY 10: GG.AA.YY 11: YYYY-AA-GG 12: YY-AA-GG 13 ve 14: ss:dd:snsn 15: ss:dd Alternatif olarak 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). |
| TS ve TT tarama sistemlerinin verilerini okuma (Systemstring) | | | | |
| | 10350 | 51 | - | Tarama sistemi tablosunun (tchprobe.tp) STYLUS sütunundaki ölçüm çubuğunun şekli. |
| Tarama sistemlerinin (TS, TT) verilerini okuma (Systemstring) | | | | |
| | 10350 | 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) | | | | |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|--|---------------------|---------------------|--------------|---|
| | 10630 | 10 | - | String, gösterilen sürüm kodu formatına uygundur, yani ör. 340590 09 veya 817601 05 SP1 . |
| 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 |
| | | 6 | - | TSHAPE sütunundan giriş - 3D araç şeklinin dosya adı (*.stl) |

| Grup adı | Grup numarası ID... | Grup numarası ID... | Dizin IDX... | Açıklama |
|---|---------------------|---------------------|--------------|--|
| FUNCTION MODE SET verilerinin okunması (sistem dizesi) | | | | |
| | 11031 | 10 | - | FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> makrosunun seçimini dize olarak iletir. |
| OEM makrolarından ve HEIDENHAIN döngülerinden bilgileri okuma (Systemstring) | | | | |
| | 11031 | 100 | - | Döngü 238: Bileşen kontrolü için anahtar adlarının listesi |
| | | 101 | - | Döngü 238: Protokol dosyası için dosya adları |

Karşılaştırma: D18 fonksiyonları

Aşağıdaki tabloda, TNC 320 bünyesinde bu şekilde değiştirilmemiş olan, önceki kumandalardan D18 fonksiyonlarını bulabilirsiniz.

Bu fonksiyon çoğu durumda bir başkası ile değiştirilmiştir.

| No. | IDX | İçerik | Yedek fonksiyon |
|---------------------------------------|------------|---|---------------------------------------|
| ID 10 Program bilgisi | | | |
| 1 | - | MM/İnç durumu | Q113 |
| 2 | - | Cep frezesinde bindirme faktörü | CfgRead |
| 4 | - | Etkin işleme döngüsünün numarası | ID 10 No. 3 |
| ID 20 Makine durumu | | | |
| 15 | Log. Eksen | Mantıksal ve geometrik eksen arasında atama | |
| 16 | - | Geçiş daireleri beslemesi | |
| 17 | - | Güncel seçili hareket alanı | SYSTRING 10300 |
| 19 | - | Güncel dişli kademesi ve milde maksimum mil devri | En yüksek dişli kademesi: ID 90 No. 2 |
| ID 50 Alet tablosundan veriler | | | |
| 23 | Alet no. | PLC Değeri | 1) |
| 24 | Alet no. | CAL-OF1 ana eksen merkezi ofset tuşu | ID 350 NR 53 IDX 1 |
| 25 | Alet no. | CAL-OF2 yan eksen merkezi ofset tuşu | ID 350 NR 53 IDX 2 |
| 26 | Alet no. | Kalibrasyonda mil açısı CAL-ANG | ID 350 NR 54 |
| 27 | Alet no. | PTYP yer tablosu için alet tipi | 2) |
| 29 | Alet no. | Pozisyon P1 | 1) |
| 30 | Alet no. | Pozisyon P2 | 1) |
| 31 | Alet no. | Pozisyon P3 | 1) |
| 33 | Alet no. | Pitch diş eğimi | ID 50 NR 40 |
| ID 51 yer tablosundan veriler | | | |
| 6 | Yer no. | Alet tipi | 2) |
| 7 | Yer no. | P1 | 2) |
| 8 | Yer no. | P2 | 2) |
| 9 | Yer no. | P3 | 2) |
| 10 | Yer no. | P4 | 2) |

| No. | IDX | İçerik | Yedek fonksiyon |
|-----|---------|---|-----------------|
| 11 | Yer no. | P5 | 2) |
| 12 | Yer no. | Yer rezerve: 0=hayır, 1=evet | 2) |
| 13 | Yer no. | Yüzey magazini: üstündeki yer dolu: 0=hayır, 1=evet | 2) |
| 14 | Yer no. | Yüzey tablası: altındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet | 2) |
| 15 | Yer no. | Yüzey magazini: solundaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet | 2) |
| 16 | Yer no. | Yüzey magazini: sağındaki yer dolu: 0=hayır, 1=evet | 2) |

ID 56 dosya bilgisi

| | | | |
|---|---------------|--|--|
| 1 | - | Alet tablosunun satır sayısı | |
| 2 | - | Aktif sıfır nokta tablosunun satır sayısı | |
| 3 | Q Parametresi | Aktif sıfır noktası tablosunda programlanmış aktif eksenlerin sayısı | |
| 4 | - | D26 ile açılmış serbest tanımlanabilir bir tablonun satır sayısı | |

ID 214 Güncel kontur verileri

| | | | |
|---|---|--|--------------|
| 1 | - | Kontur geçiş modu | |
| 2 | - | maks. doğrusallaştırma hatası | |
| 3 | - | M112 için mod | |
| 4 | - | Çizim modu | |
| 5 | - | M124 için mod | 1) |
| 6 | - | Kontur cebi işleme için spesifikasyon | |
| 7 | - | Kontrol döngüsü için filtre derecesi | |
| 8 | - | Döngü G62 ya da MP1096 üzerinden programlanan tolerans | ID 30 No. 48 |

REF sisteminde ID 240 nominal pozisyonları

| | | | |
|---|---|--------------------------------|--|
| 8 | - | REF sisteminde GERÇEK pozisyon | |
|---|---|--------------------------------|--|

M128 ile ilgili ID 280 bilgileri

| | | | |
|---|---|--------------------------------|-------------|
| 2 | - | M128 ile programlanmış besleme | ID 280 No 3 |
|---|---|--------------------------------|-------------|

ID 290 kinematik geçişi

| | | | |
|---|---------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | - | Aktif kinematik tablosunun satırı | SYSSTRING 10290 |
| 2 | Bit no. | MP7500 bünyesinde bitlerin sorgusu | Cfgread |
| 3 | - | Çarpışma denetimi durumu eski | NC programında açılıp kapatılabilir |
| 4 | - | Çarpışma denetimi durumu yeni | NC programında açılıp kapatılabilir |

ID 310 Geometrik davranışın modifikasyonları

| | | | |
|-----|---|-------------------------|--|
| 116 | - | M116: -1=açık, 0=kapalı | |
| 126 | - | M126: -1=açık, 0=kapalı | |

| No. | IDX | İçerik | Yedek fonksiyon |
|---|-------|--|----------------------------------|
| ID 350 Tarama sisteminin verileri | | | |
| 10 | - | TS: Tarama sistemi eksen | ID 20 No 3 |
| 11 | - | TS: Etkili bilye yarıçapı | ID 350 NR 52 |
| 12 | - | TS: Etkili uzunluk | ID 350 NR 51 |
| 13 | - | TS: Ayar halkası yarıçapı | |
| 14 | 1/2 | TS: Ana eksen/yan eksen merkez ofseti | ID 350 NR 53 |
| 15 | - | TS: 0° konumuna göre merkez ofsetinin yönü | ID 350 NR 54 |
| 20 | 1/2/3 | TT: Merkez noktası X/Y/Z | ID 350 NR 71 |
| 21 | - | TT: Taç yarıçapı | ID 350 NR 72 |
| 22 | 1/2/3 | TT: 1. Tarama pozisyonu X/Y/Z | Cfgread |
| 23 | 1/2/3 | TT: 2. Tarama pozisyonu X/Y/Z | Cfgread |
| 24 | 1/2/3 | TT: 3. Tarama pozisyonu X/Y/Z | Cfgread |
| 25 | 1/2/3 | TT: 4. Tarama pozisyonu X/Y/Z | Cfgread |
| ID 370 Tarama sistemi döngüsü ayarları | | | |
| 1 | - | 0.0 döngüsünde güvenlik mesafesini genişletmeyin (ID990 NR1 ile aynı) | ID 990 No 1 |
| 2 | - | MP 6150 Ölçüm hızlı hareketi | ID 350 NR 55 IDX 1 |
| 3 | - | MP 6151 Ölçüm hızlı hareketi olarak makine hızlı hareketi | ID 350 NR 55 IDX 3 |
| 4 | - | MP 6120 Ölçüm beslemesi | ID 350 NR 55 IDX 2 |
| 5 | - | MP 6165 Açı izleme açık/kapalı | ID 350 NR 57 |
| ID 501 Sıfır noktası tablosu (REF sistemi) | | | |
| Satır | Sütun | Sıfır noktası tablosundaki değer | Referans noktası tablosu |
| ID 502 Referans noktası tablosu | | | |
| Satır | Sütun | Referans noktası tablosundaki değeri aktif işleme sistemini dikkate alarak okuma | |
| ID 503 Referans noktası tablosu | | | |
| Satır | Sütun | Değeri doğrudan referans noktası tablosundan okuma | ID 507 |
| ID 504 Referans noktası tablosu | | | |
| Satır | Sütun | Temel devri referans noktası tablosundan okuma | ID 507 IDX 4-6 |
| ID 505 Sıfır noktası tablosu | | | |
| 1 | - | 0=Sıfır noktası tablosu seçilmedi 1= Sıfır noktası tablosu seçildi | |
| ID 510 Palet işlemeye ilişkin veriler | | | |
| 7 | - | PAL satırından bir gergi eklemeyi test et | |
| ID 530 Aktif referans noktası | | | |
| 2 | Satır | Etkin referans noktası tablosundaki satır, yazma korumalı: | D26 ve D28 Locked sütununu okuma |

| No. | IDX | İçerik | Yedek fonksiyon |
|---|---------------|--|----------------------|
| | | 0 = hayır, 1 = evet | |
| ID 990 Yaklaşma davranışı | | | |
| 2 | 10 | 0 = İşleme tümce ilerlemesinde değil 1 = İşleme tümce ilerlemesinde | ID 992 NR 10 / NR 11 |
| 3 | Q Parametresi | Seçili sıfır noktası tablosunda programlanmış eksenlerin sayısı | |
| ID 1000 Makine parametresi | | | |
| MP numarası | MP indeksi | Makine parametresinin değeri | CfgRead |
| ID 1010 Makine parametresi tanımlanmış | | | |
| MP numarası | MP indeksi | 0 = Makine parametresi yok 1 = Makine parametresi var | CfgRead |

- 1) Fonksiyon veya tablo sütunu artık yok
- 2) Tablo hücrelerini D26 ve D28 ile okuma

13.2 Genel bakış tabloları

Ek fonksiyonlar

| M | Etki | Tümcedeki etki - | Başlan- gıç | Bitir | Sayfa |
|------|--|------------------|----------------|-------|-----------------------|
| M0 | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI | | | ■ | 229 |
| M1 | Seçime bağlı program akışı DURDURMA/ Mil DURDURMA/ Soğutucu madde KAPALI | | | ■ | 229 |
| M2 | Program akışı DURDURMA/Mil DURDURMA/Soğutucu madde KAPALI/ gerekirse Durum göstergesini silme(makine parametresine bağlı)/Tümce 0'e geri gitme | | | ■ | 229 |
| M3 | Mil AÇIK saat yönünde | | ■ | | 229 |
| M4 | Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde | | ■ | | |
| M5 | Mil DURDUR | | | ■ | |
| M8 | Soğutucu madde AÇIK | | ■ | | 229 |
| M9 | Soğutucu madde KAPALI | | | ■ | |
| M13 | Mil AÇIK saat yönünde/Soğutucu madde AÇIK | | ■ | | 229 |
| M14 | Mil AÇIK saat yönünün tersi yönde/Soğutucu madde açık | | ■ | | |
| M30 | M2 ile aynı fonksiyon | | | ■ | 229 |
| M89 | Döngü çağırısı, şekilsel olarak etkili | | ■ | ■ | Döngüler el kitabı |
| M91 | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar makine sıfır noktasını referans alır | | ■ | | 230 |
| M92 | Konumlama tümcesinde: Koordinatlar, makine üreticisi tarafından tanımla- nan pozisyonu baz alır, örn. alet değiştirme pozisyonu | | ■ | | 230 |
| M94 | Devir eksenini göstergesini 360° altındaki değere küçültün | | ■ | | 428 |
| M97 | Küçük kontur kademelerini işleyin | | | ■ | 233 |
| M98 | Açık konturları tam olarak işleyin | | | ■ | 234 |
| M99 | Tümce şeklinde döngü çağırma | | | ■ | Döngüler el kitabı |
| M101 | Yardımcı alet ile geçmiş bekleme süresinde otomatik alet değiştirme | | | ■ | 138 |
| M102 | M101 sıfırlama | | | ■ | |
| M103 | Daldırma hareketleri için besleme faktörü | | ■ | | 235 |
| M107 | Yardımcı aletlerdeki hata mesajını üst ölçü ile bastırma | | | ■ | 138 |
| M108 | M107 sıfırlama | | | ■ | |
| M109 | Alet kesiminde sabit hat hızı (besleme artırma ve azaltma) | | ■ | | 237 |
| M110 | Alet kesiminde sabit hat hızı (sadece besleme artırma ve azaltma) | | ■ | | |
| M111 | M109/M110 sıfırlama | | | ■ | |
| M116 | Döner eksenlerde mm/dk cinsinden besleme | | ■ | | 426 |
| M117 | M116 sıfırlama | | | ■ | |
| M118 | Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmayı bindirme | | ■ | | 240 |
| M120 | Yarıçapı düzeltilen konturu hesaplayın (LOOK AHEAD) | | ■ | | 238 |
| M126 | Döner eksenleri yol optimizasyonlu hareket ettirme | | ■ | | 427 |
| M127 | M126 sıfırlama | | | ■ | |
| M130 | Konumlama tümcesinde: Noktalar, hareketsiz koordinat sistemini baz alır | | ■ | | 232 |

| M | Etki | Tümcedeki etki - | Başlan- gıç | Bitir | Sayfa |
|-------------|--|------------------|----------------|-------|-------|
| M136 | Mil devri başına milimetre cinsinden F beslemesi | | ■ | | 236 |
| M137 | M136 sıfırlama | | | | |
| M138 | Hareketli eksen seçimi | | ■ | | 429 |
| M140 | Konturdan geri çekme alet eksenini yönünde | | ■ | | 241 |
| M141 | Tarama sistemi denetimini bastırma | | ■ | | 243 |
| M143 | Temel devri silin | | ■ | | 243 |
| M148 | Aleti NC durdur sırasında otomatik olarak konturdan kaldırın | | ■ | | 244 |
| M149 | M148 sıfırlama | | | ■ | |
| M197 | Köşeleri yuvarla | | ■ | ■ | 245 |

Kullanıcı fonksiyonları

| Kullanıcı fonksiyonları | Standart | Seçenek | Anlamı |
|---|----------|---------|---|
| Kısa tanımlamalar | ✓ | | Temel uygulama: 3 eksen artı ayarlı mil |
| | | 0 | 4 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen |
| | | 1 | 5 eksen artı ayarlı mil için ilave eksen |
| Program girişi | ✓ | | HEIDENHAIN Açık Metinde ve DIN/ISO |
| Pozisyon verileri | ✓ | | Dikdörtgen koordinatlar veya kutup koordinatlarında doğrular ve daireler için nominal pozisyonlar |
| | | ✓ | Ölçü bilgileri mutlak veya artan değerlerle |
| | | ✓ | Gösterge ve girişler mm veya inch değerinde |
| Alet düzeltmeleri | ✓ | | Alet yarıçapı işleme düzleminde ve alet uzunluğunda |
| | | ✓ | Çap düzeltme konturunu 99 NC tümcesine kadar önden hesaplama (M120) |
| Alet tabloları | ✓ | | İstenen sayıda aletle birçok alet tablosu |
| Sabit hat hızı | ✓ | | Alet orta yol noktasına dayalı |
| | | ✓ | Alet kesmesine dayalı |
| Paralel işletim | ✓ | | Başka bir NC programı işlenirken grafik destekle NC programı oluşturun |
| Yuvarlak tezgah işleme (Advanced Function Set 1) | | 8 | Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi |
| | | 8 | mm/dak cinsinden besleme |

| Kullanıcı fonksiyonları | Standart | Seçenek | Anlamı |
|--|-----------------------------|---------|---|
| Kontur elemanları | ✓ | | Doğru |
| | ✓ | | Şev |
| | ✓ | | Çember |
| | ✓ | | Daire odak noktası |
| | ✓ | | Daire yarıçapı |
| | ✓ | | Tanjanttan birleşen çember |
| | ✓ | | Köşe yuvarlama |
| Kontura yaklaşmak ve uzaklaşmak | ✓ | | Doğru üzerinden: Teğetsel ya da dikey |
| | ✓ | | Daire üzerinden |
| Serbest kontur programlama FK | ✓ | | HEIDENHAIN açık metinde boş kontur programlaması FK, grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için |
| Program atlamaları | ✓ | | Alt programlar |
| | ✓ | | Program bölümü tekrarları |
| | ✓ | | İstenen NC programını çağırma |
| İşlem döngüleri | ✓ | | Delmek için delme döngüleri, dengeleme dolgusu ile ve olmadan dişli delme |
| | ✓ | | Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme delme döngüleri |
| | ✓ | | İç ve dış vida dişlerini frezeleme döngüleri |
| | ✓ | | Dikdörtgen ve yuvarlak cep kumlama ve perdelama |
| | ✓ | | Dikdörtgen ve yuvarlak pim kumlama ve perdelama |
| | ✓ | | Daire, çizgi ve veri matrisi kodu nokta örnekleri |
| | ✓ | | İşleme döngülerin düz ve eğri açılı yüzeylere |
| | ✓ | | Düz ve dairesel şeklindeki yin frezelemesi döngüsü |
| | ✓ | | Kazıma |
| | ✓ | | Kontur cebi |
| | ✓ | | Kontur çizimi |
| | ✓ | | İlaveten üretici döngüleri - özellikle makine üreticilerince oluşturulmuş işleme döngüleri - entegre edilebilir |
| | Koordinat dönüştürme | ✓ | |
| ✓ | | | Ölçü faktörü (eksen spesifik) |
| | | 8 | Çalışma düzleminin çevrilmesi (Advanced Function Set 1) |

| Kullanıcı fonksiyonları | Standart | Seçenek | Anlamı |
|---|----------|---------|--|
| Q parametresi Değişkenlerle programlama | ✓ | | Matematiksel fonksiyonlar =, +, -, *, /, sin α , cos α , kök hesaplaması |
| | ✓ | | Mantıksal bağlamalar (=, \neq , <, >) |
| | ✓ | | Parantez hesabı |
| | ✓ | | tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log, bir sayının mutlak değeri, sabit π , olumsuzlama, virgöl sonrası haneler veya virgölün önündeki hanelerin kesilmesi |
| | ✓ | | Daire hesaplama fonksiyonları |
| | ✓ | | Metin işleme fonksiyonları |
| Programlama yardımları | ✓ | | Hesap makinesi |
| | ✓ | | Söz dizimi elemanlarının renkli olarak vurgulanması |
| | ✓ | | Oluşan tüm hata mesajlarının tam listesi |
| | ✓ | | Bağlama duyarlı yardım fonksiyonu |
| | ✓ | | Döngüleri programlarken grafik desteği |
| | ✓ | | NC programında yorum tümceleri ve sıralama tümceleri |
| Teach-In | ✓ | | Gerçek pozisyonlar doğrudan NC programına devralınır |
| Test grafiği Gösterim türleri | ✓ | | İşleme akışının grafiksel simülasyonu, başka bir NC programı çalışırken de işlenebilir |
| | ✓ | | Üstten görünüş / 3 düzlemde görüntü / 3D görüntüsü / 3D çizgi grafiği |
| | ✓ | | Kesit büyütme |
| Programlama grafiği | ✓ | | Programlama işletim türünde, girilen NC tümceleri birlikte çizilir (2D çizgi grafiği), bu başka NC programı işlenirken de gerçekleştirilebilir |
| İşlem grafiği Gösterim türleri | ✓ | | İşlenen NC programının üstten görüntüyle / 3 düzlemde / 3D görüntülemeyle grafiksel gösterimi |
| Çalışma süresi | ✓ | | Program Testi işletim türünde işleme süresinin hesaplanması |
| | ✓ | | Program akışı işletim türlerine geçerli işleme süresinin gösterilmesi |
| Referans noktası yönetimi | ✓ | | Çeşitli referans noktalarının kaydedilmesi için |
| Kontura yeniden seyir etmek | ✓ | | NC programında herhangi bir NC tümcesine kadar tümce ilerlemesi ve işlemenin sürdürülmesi için hesaplanan nominal pozisyona yaklaşma |
| | ✓ | | NC programını durdurmak, konturdan çıkmak ve yeniden yaklaşmak |
| Sıfır noktası tabloları | ✓ | | Malzemeye bağlı sıfır noktalarının kaydedilmesi için birden fazla sıfır noktası tablosu |
| Tarama sistemi döngüleri | ✓ | | Tarama sistemini kalibre etme |
| | ✓ | | Malzemenin eğri konumunu manuel veya otomatik kompanse edilmesi |
| | ✓ | | Dayanak noktasını manuel veya otomatik belirlenmesi |
| | ✓ | | İşleme parçasını otomatik ölçmek |
| | ✓ | | Otomatik alet ölçümleri için döngüler |



Kullanıcı işlevlerine ayrıntılı bir genel bakış TNC 320 bölümünde bulunabilir. CNC kumanda ürün alanı broşürlerini HEIDENHAIN web sitesinin indirme alanında bulabilirsiniz.

13.3 DIN / ISO fonksiyon genel bakışı TNC 320

G Fonksiyonları

Alet hareketleri

| | |
|-----|---------------------------------|
| G00 | Hızlı geçişte düz kartezyen |
| G01 | Beslemeli düz kartezyen |
| G02 | Daire kartezyeni, saat yönünde |
| G03 | Daire kartz, saat tersi yönünde |
| G05 | Daire kartezyeni |
| G06 | Daire kartezy, tang. bağlantılı |
| G07 | Düz kartezyeni, eksen paralel |
| G10 | Hızlı geçişte düz kutup |
| G11 | Beslemelerde düz kutup |
| G12 | Kutup dairesi, saat yönünde |
| G13 | Kutup daire, saat tersi yönünde |
| G15 | Kutup dairesi |
| G16 | Kutup dairesi tang. bağlantısı |

Pah/yuvarlamalar/kontura yaklaşma veya konturdan uzaklaşma

| | |
|-----|--|
| G24 | R pah uzunluğuyla Şev |
| G25 | R yarıçapıyla Köşe yuvarlaması |
| G26 | R yarıçapına sahip bir konturun Tanjantsal seyir ögesi |
| G27 | R yarıçapına sahip bir konturun Tanjantsal geri çekme ögesi |

Alet tanımı

| | |
|-----|--|
| G99 | Alet numarası T, uzunluk L ve yarıçap R ile Alet tanımı |
|-----|--|

Alet yarıçap düzeltmesi

| | |
|-----|--|
| G40 | Alet yarıçap düzeltmesi olmadan Alet şerit odak noktası |
| G41 | Şerit sol tarafı yçap düzeltmesi |
| G42 | Şerit sağ tarafı yçap düzeltmesi |
| G43 | G07 için Yarıçap düzeltmesi Şerit uzaması |
| G44 | G07 için Yarıçap düzeltmesi Şerit kısalma |

Grafik için ham parça tanımı

| | |
|-----|--|
| G30 | Ham parça tanımı: Min nokta (G17/G18/G19) |
| G31 | Ham parça tanımı: Maks nokta (G90/G91) |

Delik ve dişli oluşturma için döngüler

| | |
|------|-----------------------|
| G200 | DELIK |
| G201 | SURTUNME |
| G202 | CEVIR |
| G203 | EVRENSEL DELIK |

Delik ve dişi oluşturma için dögüler

| | |
|------|--|
| G204 | GERIYE DUSURULMESI |
| G205 | EVR. DELME DERINLIGI |
| G206 | Dengeleme dolgulu DISLI DELME |
| G207 | Dengeleme dolgusuz DISLI DEL GS |
| G208 | DELIK FREZESI |
| G209 | DISLI DEL PARCA KIR. |
| G240 | MERKEZLEME |
| G241 | TEK AGIZ DELME DRN. |
| G262 | DISLI FREZESI |
| G263 | GIZLI DISLI FREZESI |
| G265 | HELEZ DELME DISL FRE |
| G267 | DIS DISLI FREZESI |

Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için dögüler

| | |
|------|-------------------------|
| G233 | PLANLI FREZELEME |
| G251 | DIKDORTGEN CEP |
| G252 | DAIRE CEBI |
| G253 | YIV FREZELEME |
| G254 | YUVARLATILM. YIV |
| G256 | RECTANGULAR STUD |
| G257 | CIRCULAR STUD |
| G258 | COKGEN PIM |

Koordinat dönüştürmeleri

| | |
|------|----------------------------|
| G28 | YANSIMA |
| G53 | SIFIR NOKTASI |
| G54 | SIFIR NOKTASI |
| G72 | OLCU FAKTORU |
| G73 | DONME |
| G80 | CALISMA DUZLEMI |
| G247 | REFERANS NOKT AYARI |

SL dögüleri

| | |
|------|-----------------------------|
| G37 | KONTUR |
| G120 | KONTUR VERILERI |
| G121 | ON DELME |
| G122 | DUZLESTIRME |
| G123 | PERDAHLAMA DERINLIGI |
| G124 | YANAL PERDAHLAMA |
| G125 | KONTUR CEKM. |

SL döngüleri

| | |
|------|----------------------|
| G127 | SILINDIR KILIFI |
| G128 | SILINDIR KILIFI |
| G129 | SILIN. MUHAF. CUBUGU |
| G139 | SILIN. MUH. KONTURU |
| G270 | KONTUR CEK. VERILERI |
| G271 | OCM KONTUR VERILERI |
| G272 | OCM KUMLAMA |
| G273 | OCM DER. PERDAHLAMA |
| G274 | OCM YAN PERDAHLAMA |
| G275 | KONT. YIVI SPIR. FR. |
| G276 | KONTUR HAREKETI 3D |

Noktasal örnek oluşturma için döngüler

| | |
|------|-------------------------|
| G220 | ORNEK DAIRE |
| G221 | ORNEK HATLAR |
| G224 | ORNEK VERI MATRISI KODU |

Döndürme işlemine ilişkin döngüler

| | |
|------|-----------------------------|
| G37 | KONTUR |
| G800 | ROTORU AYARLA |
| G801 | DONER SISTEMI SIFIRLAMA |
| G810 | TURN CONTOUR LONG. |
| G811 | SHOULDER, LONGITDNL. |
| G812 | SHOULDER, LONG. EXT. |
| G813 | CEVIRME OYMA UZUNLUK |
| G814 | BOY. DONDURME DALDIRMA GEN. |
| G815 | KONT. PARALEL DONDUR |
| G820 | TURN CONTOUR TRANSV. |
| G821 | SHOULDER, FACE |
| G822 | SHOULDER, FACE. EXT. |
| G823 | DONDURME DALDIRMA DUZ |
| G824 | DUZ DONDURME DALDIRMA GEN. |
| G830 | KONTURA PARALEL VIDA DISI |
| G831 | UZUNLAMASINA DISLI |
| G832 | VIDA DISI GENISLETILMIS |
| G840 | RAD. KONT. OLUK ACM. |
| G841 | OLUK ACMA BASIT RADYAL |
| G842 | RDYL OLUK ACM GENSL |
| G850 | EKS. KONT. OLUK ACM. |
| G851 | OLUK ACM BASIT AKSYL |

Döndürme işlemine ilişkin döngüler

| | |
|------|--------------------------------|
| G852 | AKSYL OLUK ACM GNSL |
| G860 | KONT. BATIRMA YRÇP. |
| G861 | BASIT RAD. BATIRMA |
| G862 | GENISL. RAD. BATIRMA |
| G870 | EKS. KONT. BATIRMA |
| G871 | BASIT EKS. BATIRMA |
| G872 | GENISL. EKS. BATIRMA |
| G883 | ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME |
| G892 | BAL. BOZ. KONTR. |

Özel döngüler

| | |
|------|---------------------|
| G4 | BEKLEME SURESI |
| G36 | YONLENDIRME |
| G39 | PGM CALL |
| G62 | TOLERANS |
| G86 | DIS KESME |
| G225 | GRAVURLE |
| G232 | SATIH FREZELEME |
| G238 | MAKINE DURUMUNU OLC |
| G239 | YUKLEME BELIRLE |
| G291 | IPO.-TORNA KUPLAJ |
| G292 | IPO.-TORNA KONTUR |

Taşlama çalışması için döngüler

| | |
|-------|----------------------------|
| G1000 | SAL. STROKU TANIMLA |
| G1001 | SAL. STROKUNU BASLAT |
| G1002 | SAL. STROKUNU DURDUR |
| G1010 | CAP HIZALAMASI |
| G1015 | PROFIL DUZENLEME |
| G1030 | TEKERLEK KENARI GUN. |
| G1032 | TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ. |
| G1033 | TASLAMA DISKI YARICAP DUZ. |

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

| | |
|------|----------------------|
| G400 | TEMEL DONME |
| G401 | KIRMIZI 2 DELMESI |
| G402 | KIRMIZI 2 TIPA |
| G403 | DONME EKSENIND. KIR. |
| G404 | TEMEL DONME AYARI |
| G405 | C EKSENINDEKI KIRM. |

Bir eğim konumu belirleme için tarama sistemi döngüleri

| | |
|-------|------------------------|
| G1410 | KENAR TARAMASI |
| G1411 | İKİ DAİRENİN TARANMASI |
| G1420 | DUZLEM TARAMASI |

Referans noktası ayarı için tarama sistemi döngüleri

| | |
|------|----------------------|
| G408 | YIV ORTA RFNK |
| G409 | CUBUK ORTA RFNK |
| G410 | İC DIKDORTGEN RFNK. |
| G411 | DIS DIKDORTGEN RFNK. |
| G412 | İC DAİRE RFNK. |
| G413 | DIS DAİRE RFNK. |
| G414 | DIS KOSE RFNK. |
| G415 | İC KOSE RFNK. |
| G416 | DAİRE CAPI MER RFNK |
| G417 | TS EKSENI RFNK. |
| G418 | DORT DELİK REF NOK |
| G419 | HER BİR EKSEN RFNK |

Malzeme ölçümü için tarama sistemi döngüleri

| | |
|------|----------------------|
| G55 | BEFERANS DUZLEM |
| G420 | ACI OLCUMU |
| G421 | DELİK OLCUMU |
| G422 | DIS DAİRE OLCUMU |
| G423 | İC DIKDORTGEN OLCUMU |
| G424 | DIS DIKDORT. OLCUMU |
| G425 | İC GENİSLİK OLCUMU |
| G426 | DIS CUBUK OLCUMU |
| G427 | OLCUM KOORDINATLARI |
| G430 | DAİRE CAPI OLCUMU |
| G431 | DUZLEM OLCUMU |

Özel döngüler

| | |
|------|----------------|
| G441 | HIZLI TARAMA |
| G444 | TARAMA 3D |
| G600 | İS YERİ GLOBAL |
| G601 | İS YERİ YEREL |

Tarayıcı kalibrasyonu için tarama sistemi döngüleri

| | |
|------|-------------------|
| G460 | TS UZUNLUGU AYARI |
| G461 | HALKADA TS AYARI |
| G462 | TIPADA TS AYARI |

Tarayıcı kalibrasyonu için tarama sistemi döngüleri

G463 BILYADA TS AYARI

Kinematik ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G450 SAVE KINEMATICS

G451 MEASURE KINEMATICS

G452 ON AYAR KOMPANZASYON

G453 KINEMATİK IZGARA

Alet ölçümü için tarama sistemi döngüleri

G480 TT KALIBRE ETME

G481 ALET UZUNLUGU

G482 ALET YARICAPI

G483 OLCME ALETİ

G484 IR TT KALIBRE ET

Çalışma düzleminin belirlenmesi

G17 Eksen mili Z - DüzlemXY

G18 Eksen mili Y - DüzlemZX

G19 Eksen mili X - DüzlemYZ

Ölçü

G70 Ölçü birimi inç

G71 Ölçü birimi mm

G90 **Mutlak ölçü**

G91 Zincir ölçüsü

Diğer G fonksiyonları

G29 Güncel pozisyonu devralma

G38 Program akışı duraklatma

G51 Alet değişim hazırlığı

G79 Döngü çağırma

G98 Bölüm markasının belirlenmesi

Adresler**Adresler**

| | |
|-----|--|
| % | <ul style="list-style-type: none"> ■ Program başlangıcı ■ Program çağırısı |
| no. | G53 ile sıfır noktası numarası |
| A | X eksenine kadar döndürme hareketi |
| B | Y eksenine kadar döndürme hareketi |
| C | Z eksenine kadar döndürme hareketi |
| D | Q parametre tanımları |
| DL | T ile aşınma düzeltmesi uzunluğu |
| DR | T ile aşınma düzeltmesi yarıçapı |
| E | Tolerans <ul style="list-style-type: none"> ■ M112 ■ M124 |
| F | <ul style="list-style-type: none"> ■ Besleme ■ G04 ile bekleme süresi ■ G72 ile ölçüm faktörü ■ M103 ile faktör F azaltma |
| G | G Fonksiyonları |
| H | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kutupsal koordinat açısı ■ G73 ile dönme açısı ■ M112 ile sınır açısı |
| I | Daire merkez noktasının/kutbunun X koordinatı |
| J | Daire merkez noktasının/kutbunun Y koordinatı |
| K | Daire merkez noktasının/kutbunun Z koordinatı |
| L | <ul style="list-style-type: none"> ■ G98 ile bir etiket numarası belirleme ■ Bir etiket numarasına atlama ■ G99 ile alet uzunluğu |
| M | M fonksiyonları |
| N | Tümce numarası |
| P | <ul style="list-style-type: none"> ■ Çalışma döngülerinde döngü parametresi ■ Q parametresi tanımında değer veya Q parametresi |
| Q | Q Parametresi |
| R | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kutupsal koordinat yarıçapı ■ G02/G03/G05 ile daire yarıçapı ■ G25/G26/G27 ile yuvarlama yarıçapı ■ G99 ile alet yarıçapı |
| S | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mil devir sayısı ■ G36 ile mil oryantasyonu |
| T | <ul style="list-style-type: none"> ■ G99 ile alet tanımı ■ Alet çağırma ■ G51 ile sonraki alet |

Adresler

| | |
|---|--------------------------|
| U | X eksenine paralel eksen |
| V | Y eksenine paralel eksen |
| W | Z eksenine paralel eksen |
| X | X eksen |
| Y | Y eksen |
| Z | Z eksen |
| * | Tümce sonu |

Kontur döngüleri**Birden fazla aletle işleme yaparken program yapısı**

| | |
|---|-------------------|
| Kontur alt programlarının listesi | G37 P01 ... |
| Kontur verileri tanımlama | G120 Q1 ... |
| Matkap tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Ön delme Döngü çağırma | G121 Q10 ... |
| Kumlama frezeleyici tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Boşaltma Döngü çağırma | G122 Q10 ... |
| Perdahlama frezesi tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Derinlik perdahlama Döngü çağırması | G123 Q11 ... |
| Perdahlama frezesi tanımlama/çağırma Kontur döngüsü: Yan perdahlama Döngü çağırma | G124 Q11 ... |
| Ana programın sonu, geri atlama | M02 |
| Kontur alt programları | G98 ... G98 L0 |

Kontur alt programlarının yarıçap düzeltmesi

| Kontur | Kontur elemanının programlama sırası | Yarıçap düzeltmesi |
|-----------|---|----------------------|
| İç (cep) | Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW) | G42 (RR) G41 (RL) |
| Dış (ada) | Saat yönünde (CW) Saat yönünün tersine (CCW) | G41 (RL) G42 (RR) |

Koordinat dönüştürmeleri

| Koordinat dönüştürme | Etkinleştir | Kaldır |
|--------------------------|--------------------|--------------|
| Sıfır noktası kaydırması | G54 X+20 Y+30 Z+10 | G54 X0 Y0 Z0 |
| Yansıtma | G28 X | G28 |
| Dönme | G73 H+45 | G73 H+0 |
| Ölçü faktörü | G72 F 0,8 | G72 F1 |
| Çalışma düzlemi | G80 A+10 B+10 C+15 | G80 |
| Çalışma düzlemi | PLANE ... | PLANE RESET |

Q parametre tanımları

| D | Fonksiyon |
|----------|---|
| 00 | Atama |
| 01 | Toplama |
| 02 | Çıkarma |
| 03 | Çarpma |
| 04 | Bölme |
| 05 | Karekök |
| 06 | Sinüs |
| 07 | Kosinüs |
| 08 | Kare toplamının kökü $c = \sqrt{a^2+b^2}$ |
| 09 | Eşitse etiket numarasına atlama |
| 10 | Eşit değilse etiket numarasına atlama |
| 11 | Daha büyükse etiket numarasına atlama |
| 12 | Daha küçükse etiket numarasına atlama |
| 13 | ARCTAN'lı açı |
| 14 | Hata mesajları verme |
| 15 | Harici çıktı |
| 16 | Metinleri veya Q parametresi değerlerini biçimlendirerek çıkartma |
| 18 | Sistem verilerini okuma |
| 19 | Değerleri PLC'ye aktarma |
| 20 | NC ve PLC'yi senkronize etme |
| 26 | Serbestçe tanımlanabilir tabloları açma |
| 27 | Serbestçe tanımlanabilir bir tabloya yazma |
| 28 | Serbest tanımlanabilen tabloyu okuma |
| 29 | Sekiz değere kadar PLC'ye aktarma |
| 37 | Yerel Q parametreleri ya da QS parametrelerini çağırın NC programına dışa aktarma |
| 38 | NC programından bilgileri gönderme |

Dizin

A

| | |
|----------------------------------|-----|
| Açı fonksiyonları..... | 280 |
| Açık kontur köşeleri M98..... | 234 |
| ADP..... | 435 |
| Alet adı..... | 132 |
| Alet düzeltme | |
| Tablo..... | 364 |
| Yarıçap..... | 142 |
| Alet düzeltmesi..... | 141 |
| Uzunluk..... | 141 |
| Alet eksenini hizalama..... | 425 |
| Alet hareketini programlama..... | 103 |
| Alet numarası..... | 132 |
| Alet seçimi..... | 138 |
| Alet uzunluğu..... | 133 |
| Alet verileri..... | 132 |
| açma..... | 136 |
| değiştirme..... | 121 |
| Delta değerleri..... | 135 |
| Programa girin..... | 135 |
| Alet yarıçapı..... | 135 |
| Alt program..... | 249 |
| Ana eksenler..... | 92 |
| Arama fonksiyonu..... | 110 |
| ASCII dosyaları..... | 374 |
| Atımlı devir sayısı..... | 385 |
| atlama | |
| GOTO ile..... | 196 |
| Atlama koşulu..... | 283 |

B

| | |
|-----------------------------|-----|
| Bağlam duyarlı yardım..... | 221 |
| Bekleme süresi | |
| bir kerelik..... | 390 |
| döngüsel..... | 388 |
| sıfırlama..... | 389 |
| Besleme | |
| Döner eksenlerde, M116..... | 426 |
| Bu el kitabı hakkında..... | 26 |

C

| | |
|--|-----|
| CAD Import..... | 439 |
| CAD veri aktarımında delme pozisyonları için filtre..... | 457 |
| CAD Viewer..... | 439 |
| Düzlemi belirleme..... | 447 |
| Referans noktası ayarlama.... | 445 |
| CAD-Viewer | |
| Delme pozisyonları için filtre.. | 457 |
| İşleme konumu seç..... | 455 |
| Katman ayarlama..... | 443 |
| Kontur seç..... | 451 |
| Temel ayarlar..... | 441 |
| CAM programlama..... | 430 |
| Cıvata hattı..... | 178 |

Ç

| | |
|---|----------|
| Çalışma düzlemini döndürme programlı..... | 397 |
| Çember..... | 168, 177 |
| Çok eksenli işlem..... | 396 |

D

| | |
|---|----------|
| D14: Hata mesajı çıktısı..... | 294 |
| D16: F-PRINT: Metinleri biçimlendirerek çıkartma..... | 301 |
| D18: Sistem verilerini okuma..... | 310 |
| D19: Değerleri PLC'ye aktar..... | 311 |
| D20: NC ve PLC senkronize etme..... | 312 |
| D23:DAİRE VERİLERİ:3 noktadan daire hesaplaması..... | 282 |
| D24:DAİRE VERİLERİ: 4 noktadan daire hesaplaması..... | 282 |
| D26: TABOPEN:Serbestçe tanımlanabilir tabloyu açma..... | 381 |
| D27: TABWRITE: Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama.... | 381 |
| D28: TABREAD: Serbest tanımlanabilir tabloyu okuma..... | 383 |
| D29: Değerleri PLC'ye devret..... | 313 |
| D37 DIŞA AKTAR..... | 313, |
| D38: Bilgiler..... | |
| D38: BilgilerD38: Bilgiler..... | 314 |
| Daire hesaplama..... | 282 |
| Daire merkezi..... | 165 |
| Dairesel hat | |
| Daire merkezi CC etrafında.... | 166 |
| kutup etrafında..... | 177 |
| Lineer olarak üst üste bindirme..... | 171 |
| tanjant bağlantılı..... | 170 |
| Daldırma hareketleri için besleme faktörü M103..... | 235 |
| Değerlerin yuvarlanması..... | 336 |
| Delme pozisyonunu seçme | |
| Fare alanı..... | 456 |
| Simge..... | 456 |
| Tekli seçim..... | 456 |
| DIN/ISO..... | 103 |
| Dik açılı koordinatlar | |
| Daire merkezi CC etrafındaki dairesel hat..... | 166 |
| Doğru..... | 162 |
| Tanjant bağlantılı dairesel hat..... | 170 |
| Dikdörtgen koordinatlar | |
| Dairesel bir hattın lineer olarak üst üste bindirilmesi..... | 171 |
| Dinamik devir sayısı..... | 385 |
| Diyalog..... | 103 |
| Dizin..... | 114, 118 |
| kopyalama..... | 122 |

| | |
|---|----------|
| Oluştur..... | 118 |
| silme..... | 123 |
| Dizi parametresi | |
| sistem verilerini okuma..... | 321 |
| DNC | |
| NC programından bilgiler..... | 314 |
| Doğru..... | 162, 176 |
| Dosya | |
| işaretleme..... | 124 |
| kopyalama..... | 119 |
| korumak..... | 126 |
| oluşturma..... | 119 |
| sıralama..... | 125 |
| üzerine yazma..... | 120 |
| Dosya durumu..... | 116 |
| Dosya yönetimi | |
| Aç..... | 116 |
| Dizin..... | 114 |
| Dizinler | |
| kopyalama..... | 122 |
| Oluştur..... | 118 |
| Dosya seçme..... | 117 |
| dosya tipi..... | 112 |
| dosyayı silme..... | 123 |
| dosyayı yeniden adlandırma.. | 125 |
| Fonksiyon genel görünümü... | 115 |
| Gizli dosya..... | 127 |
| Harici dosya türleri..... | 114 |
| Tablo kopyalama..... | 121 |
| Döndürme | |
| Çalışma düzlemi..... | 397 |
| Sıfırlama..... | 401 |
| Döner eksen..... | 426 |
| yol optimizasyonlu hareket ettirme: M126..... | 427 |
| Döner eksenler olmadan döndürme. | 425 |
| Düzeltilme tablosu | |
| oluşturma..... | 365 |
| Tip..... | 364 |

E

| | |
|---|----------|
| Ek eksenler..... | 92 |
| Ek fonksiyon..... | 228 |
| giriş..... | 228 |
| Hat davranışı için..... | 233 |
| Koordinat bilgileri için..... | 230 |
| Mil ve soğutucu madde için... | 229 |
| Program akışı kontrolü için.... | 229 |
| Ek fonksiyonlar | |
| döner eksenler için..... | 426 |
| Ekran..... | 77 |
| Ekran düzeni..... | 78 |
| CAD-Viewer..... | 438 |
| Ekran klavyesi..... | 197, 197 |
| El çarkı konumlandırmasını bindirme M118..... | 240 |
| Esaslar..... | 83 |

F

| | |
|--|------------|
| FK programlama..... | 182 |
| çalışma düzlemi..... | 183 |
| Çemberler..... | 186 |
| Daire verileri..... | 188 |
| Diyaloğu aç..... | 185 |
| Doğrular..... | 186 |
| Giriş | imkanları |
| Yardımcı noktalar..... | 190 |
| Giriş | olanakları |
| Rölatif referanslar..... | 191 |
| Grafik..... | 184 |
| Kapalı kontur..... | 189 |
| Kontur elemanlarının yönü ve uzunluğu..... | 187 |
| Son nokta..... | 187 |
| Temel bilgiler..... | 182 |
| Form görünümü..... | 380 |
| FUNCTION COUNT..... | 372 |
| FUNCTION DWELL..... | 390 |
| FUNCTION FEED DWELL..... | 388 |

G

| | |
|---|-----|
| Gerçek pozisyonun kabul edilmesi... 105 | |
| Gizli dosya..... | 127 |
| GOTO..... | 196 |
| Gösterge düşürme M94..... | 428 |
| Grafikler | |
| Programlamada..... | 212 |
| kesit büyütme..... | 214 |

H

| | |
|---|-----|
| Ham parçayı tanımlama..... | 102 |
| Hareket kontrolü..... | 435 |
| Hata mesajı..... | 215 |
| çıkı..... | 294 |
| filtreleme..... | 217 |
| Sil..... | 218 |
| Yardım..... | 215 |
| Hata mesajında yardım için..... | 215 |
| Hat fonksiyonları | |
| Temel bilgiler..... | 146 |
| Daireler ve yaylar..... | 149 |
| Ön pozisyonlama..... | 149 |
| Hat hareketi..... | 161 |
| dik açılı koordinatlar..... | 161 |
| Hat hareketleri | |
| dik açılı koordinatlar | |
| Belirli bir yarıçapa sahip çember..... | 168 |
| Genel bakış..... | 161 |
| Kutupsal koordinatlar..... | 175 |
| doğru..... | 176 |
| Teğetsel bağlantılı çember | 177 |
| Hat hareketleri - Kutupsal koordinatlar | |
| Genel bakış..... | 175 |

| | |
|---------------------------|-----|
| Heliks interpolasyon..... | 178 |
| Hesap makinesi..... | 205 |
| Hızlı hareket..... | 130 |

i

| | |
|-----------------------|-----|
| İçe aktar | |
| iTNC 530 tablosu..... | 384 |
| İşlem zinciri..... | 430 |
| İşletim türleri..... | 80 |
| iTNC 530..... | 76 |

K

| | |
|---|--------|
| Kalıcı Q parametrelerinin tanımlanması..... | 274 |
| Kalkış..... | 244 |
| Kontur | |
| çıkma..... | 150 |
| DXF dosyasından seç..... | 451 |
| yaklaşma..... | 150 |
| Konturdan geri çekme..... | 241 |
| Konumlandırma | |
| Döndürülmüş çalışma düzleminde..... | 232 |
| Konumu CAD dosyasından seç..... | 455 |
| Köşelerin yuvarlanması M197.... | 245 |
| Köşe yuvarlama..... | 164 |
| Kumanda alanı..... | 78 |
| Kutupsal kinematik..... | 348 |
| Kutupsal koordinatlar..... | 93, 93 |
| CC kutbu etrafındaki dairesel hat..... | 177 |
| Programlama..... | 175 |

L

| | |
|--|-----|
| Liftoff..... | 391 |
| Lokal Q parametrelerinin tanımlanması..... | 274 |
| Look ahead..... | 238 |

M

| | |
|--|-----|
| M91, M92..... | 230 |
| Makine parametrelerini okuma.. | 326 |
| Malzeme pozisyonları..... | 94 |
| Mesajı ekranda görüntüle..... | 309 |
| Mesajları yazdırma..... | 310 |
| Metin değişkeni..... | 316 |
| Metin dosyası..... | 374 |
| aç ve çık..... | 374 |
| biçimlendirerek çıkartma..... | 301 |
| Metin parçalarını bulma..... | 377 |
| oluştur..... | 301 |
| Silme fonksiyonu..... | 375 |
| Metin editörü..... | 201 |
| Metinlerin değiştirilmesi..... | 111 |
| Mil devri | |
| giriş..... | 136 |
| Milimetre/mil devri olarak besleme M136..... | 236 |

N

| | |
|---------------------------------|-----|
| NC hata mesajı..... | 215 |
| NC programı..... | 96 |
| düzenleme..... | 106 |
| sıralama..... | 203 |
| NC programının gösterimi..... | 198 |
| NC programlarının sıralanması.. | 203 |
| NC tümcesi..... | 107 |
| NC ve PLC senkronize etme..... | 312 |
| Nokta tablosu..... | 258 |

Ö

| | |
|--------------------------|-----|
| Ölçü birimini seçme..... | 102 |
| Özel fonksiyonlar..... | 344 |

P

| | |
|---|-----|
| Parantez hesabı..... | 286 |
| Parça ailesi..... | 275 |
| PLANE fonksiyonu..... | 397 |
| Artımlı tanım..... | 413 |
| Dönüşüm türü..... | 423 |
| Eksen açısı tanımı..... | 414 |
| Euler açısı tanımı..... | 407 |
| Genel bakış..... | 399 |
| Hacimsel açı tanımı..... | 402 |
| Konumlandırma davranışı..... | 416 |
| Nokta tanımı..... | 411 |
| Olası çözümlerin seçimi..... | 420 |
| Otomatik döndürme..... | 417 |
| Projeksiyon açısı tanımı..... | 405 |
| Sıfırlama..... | 401 |
| Vektör tanımı..... | 409 |
| PLC ve NC senkronize etme..... | 312 |
| Post işlemci..... | 431 |
| Program..... | 96 |
| sıralama..... | 203 |
| Yapı..... | 96 |
| yenisini açma..... | 102 |
| Program bilgileri..... | 345 |
| Program bölümlerinin kopyalanması 109 | |
| Program bölümü tekrarı..... | 251 |
| Program çağırma | |
| istenen NC programının çağırılması..... | 253 |
| Programlama grafiği..... | 184 |

Q

| | |
|------------------------------|----------|
| Q parametreleri..... | 270, 271 |
| artık parametreler QR..... | 271 |
| Değerleri PLC'ye aktar..... | 311 |
| Değerleri PLC'ye devret..... | 313 |
| kalıcı parametreler QR..... | 270 |
| lokal parametreler QL..... | 270 |
| ön tanımlı..... | 328 |
| programlama..... | 270 |
| yerel parametreler QL..... | 271 |
| Q parametre programlama | |

| | |
|----------------------------------|-----|
| Daire hesaplama..... | 282 |
| Q parametre programlaması | |
| Açı fonksiyonları..... | 280 |
| Ek fonksiyonlar..... | 293 |
| Programlama uyarıları..... | 273 |
| Q parametresi | |
| biçimlendirilmiş şekilde çıkar | 301 |
| kontrol etme..... | 291 |
| programlama..... | 316 |
| String parametresi QS..... | 316 |
| Q parametresi programlama | |
| Eğer/öyleyse kararı..... | 283 |
| Q parametresi programlaması | |
| Matematiksel temel fonksiyonlar. | 276 |

R

| | |
|----------------------------|--------|
| Referans noktası | |
| seç..... | 95 |
| Referans sistemi..... | 84, 92 |
| Alet..... | 92 |
| Çalışma düzlemi..... | 90 |
| Giriş..... | 91 |
| Makine..... | 85 |
| Malzeme..... | 88 |
| Temel..... | 87 |
| rezonans titreşimleri..... | 385 |

S

| | |
|---|------------------|
| Sabit disk..... | 112 |
| Sayaç..... | 372 |
| Seçenek..... | 30 |
| SEL TABLE..... | 363 |
| Serbestçe tanımlanabilir tablo | |
| açma..... | 381 |
| Serbestçe tanımlanabilir tabloyu tanımlama..... | 381 |
| Serbest tanımlanabilir tablo | |
| okuma..... | 383 |
| Servis dosyalarını kaydet..... | 220 |
| Sıfır noktası tablosu..... | 359 |
| oluşturma..... | 360 |
| seçme..... | 363 |
| Sütunlar..... | 359 |
| Sistem verileri | |
| Liste..... | 464 |
| Sistem verilerini okuma..... | 310 , 321 |
| SPEC FCT..... | 344 |
| STL dosyasını optimize edin..... | 459 |
| String parametreleri | |
| atama..... | 317 |
| zincirleme..... | 318 |
| String parametresi..... | 316 |
| dönüştürme..... | 322 |
| kontrol etme..... | 323 |
| parça stringi kopyalama..... | 320 |
| uzunluğu belirleme..... | 324 |

Ş

| | |
|----------|-----|
| Şev..... | 163 |
|----------|-----|

T

| | |
|------------------------------|------------------|
| TABDATA..... | 368 |
| Tablo erişimi | |
| TABDATA..... | 368 |
| TABWRITE..... | 381 |
| Tam daire..... | 166 |
| Tarama sistemi denetimi..... | 243 |
| Teach In..... | 105 , 162 |
| TNCguide..... | 221 |
| Trigonometri..... | 280 |
| Tümce..... | 107 |
| ekle, değiştir..... | 107 |
| silme..... | 107 |

V

| | |
|---------------|-----|
| Vektör..... | 409 |
| Veri çıkışı | |
| ekranda..... | 309 |
| Veri çıktısı | |
| sunucuda..... | 309 |

Y

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Yardım dosyasını indir..... | 225 |
| Yardım sistemi..... | 221 |
| Yarıçap düzeltme..... | 142 |
| Yarıçap düzeltmesi | |
| Dış köşe, iç köşe..... | 144 |
| Giriş..... | 143 |
| Yazılım seçeneği..... | 30 |
| Yol..... | 114 |
| Yorum ekleme..... | 198, 199 |
| Yuvalamalar..... | 261 |
| Yüzey ağı..... | 459 |
| Yüzey normal vektörü..... | 409 |

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support +49 8669 32-1000

Measuring systems +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Tarama sistemleri ve kamera sistemleri

HEIDENHAIN, makine aletleri için örneğin malzeme kenarlarını tam olarak belirlemek ve aletlerin ölçümü için universal ve yüksek hassasiyetli tarama sistemleri sunar. Aşınmayan optik sensör, çarpışma koruması veya ölçüm konumunu temizlemek için entegre blow-off nozulları gibi başarısı kanıtlanmış teknolojiler, tarama sistemlerini malzeme ve alet ölçümü için güvenilir ve güvenli bir araç haline getirir. Daha da fazla proses güvenilirliği için araçlar kamera sistemleri ve HEIDENHAIN alet kesme sensörü kullanılarak kolayca izlenebilir.



Tarama ve kamera sistemleri hakkında daha fazla bilgi için:

www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

