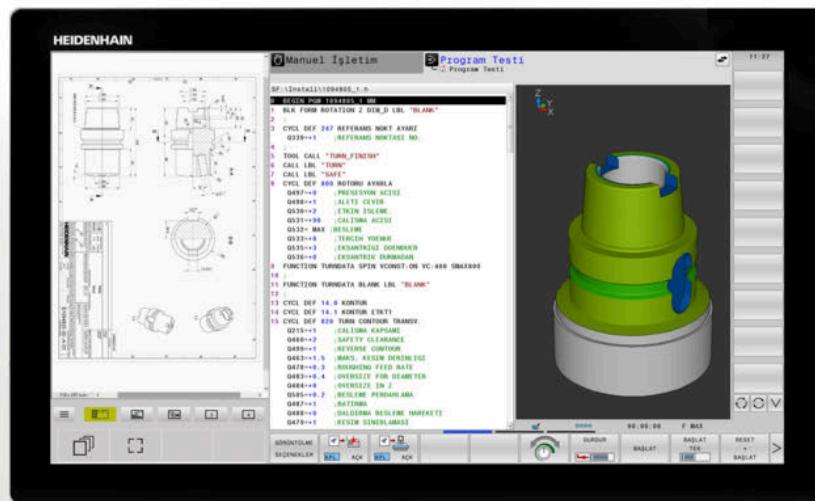




# HEIDENHAIN



## TNC 640

Kullanıcı el kitabı

Malzeme ve alet için ölçüm  
döngülerinin programlanması

NC yazılımı

340590-11

340591-11

340595-11

Türkçe (tr)  
01/2021



## İçindekiler

1 Temel bilgiler.....	21
2 Esaslar/ Genel bakış.....	37
3 Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	41
4 Tarama sistem döngüleri: malzeme eğim konumunun otomatik tespiti.....	57
5 Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	109
6 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	169
7 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	215
8 Tuş sistemi döngüsü: Kinematiğin otomatik ölçümü.....	243
9 Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	281
10 Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136).....	309
11 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	329
12 Döngü genel bakış tabloları.....	333



<b>1 Temel bilgiler.....</b>	<b>21</b>
<b>1.1 Bu el kitabı hakkında.....</b>	<b>22</b>
<b>1.2 Numerik kontrol tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....</b>	<b>24</b>
Yazılım seçenekleri.....	25
34059x-11 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları.....	31

<b>2 Esaslar/ Genel bakış.....</b>	<b>37</b>
<b>2.1 Giriş.....</b>	<b>38</b>
<b>2.2 Mevcut döngü gurupları.....</b>	<b>39</b>
İşlem döngülerine genel bakış.....	39
Tarama sistemi döngülerine genel bakış.....	40

<b>3 Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....</b>	<b>41</b>
<b>    3.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında.....</b>	<b>42</b>
Fonksiyon biçimi.....	42
Manuel işletimde temel devri dikkate alın.....	42
Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	42
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri.....	43
<b>    3.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!.....</b>	<b>45</b>
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST.....	45
Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET_UP.....	45
Kızılıtesi tarama sistemini programlanan tarama yönüne doğru yönlendirin: Tarama sistemi tablosunda TRACK.....	45
Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F.....	46
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX.....	46
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: Tarama sistemi tablosunda F_PREPOS.....	46
Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması.....	47
<b>    3.3 Döngüler için program bilgileri.....</b>	<b>49</b>
Genel bakış.....	49
GLOBAL TAN girin.....	50
GLOBAL TAN bilgilerinden faydalın.....	51
Genel geçerli global veriler.....	52
Tarama işlevleri için global veriler.....	52
<b>    3.4 Tarama sistemi tablosu.....</b>	<b>53</b>
Genel.....	53
Tarama sistemi tablosunu düzenleyin.....	53
Tarama sistemi verileri.....	54

<b>4 Tarama sistem döngüleri: malzeme eğim konumunun otomatik tespiti.....</b>	<b>57</b>
<b>4.1 Genel bakış.....</b>	<b>58</b>
<b>4.2 14xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri.....</b>	<b>59</b>
Devirler için 14xx tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları.....	59
Yarı otomatik mod.....	61
Toleransların değerlendirilmesi.....	66
Bir gerçek pozisyonun aktarımı.....	67
<b>4.3 DÜZLEM TARAMA (döngü 1420, DIN/ISO: G1420).....</b>	<b>68</b>
Uygulama.....	68
Programlama sırasında dikkat edin!.....	69
Döngü parametresi.....	70
<b>4.4 KENAR TARAMA (döngü 1410, DIN/ISO: G1410).....</b>	<b>73</b>
Uygulama.....	73
Programlama sırasında dikkat edin!.....	75
Döngü parametresi.....	76
<b>4.5 İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411).....</b>	<b>79</b>
Uygulama.....	79
Programlama sırasında dikkat edin!.....	81
Döngü parametresi.....	82
<b>4.6 4xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri.....</b>	<b>85</b>
Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü.....	85
<b>4.7 TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400).....</b>	<b>86</b>
Uygulama.....	86
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	86
Döngü parametresi.....	87
<b>4.8 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401).....</b>	<b>89</b>
Uygulama.....	89
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	89
Döngü parametresi.....	90
<b>4.9 İki pim üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402).....</b>	<b>93</b>
Uygulama.....	93
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	94
Döngü parametresi.....	95
<b>4.10 TEMEL DEVİR bir döner eksen üzerinden dengeleme (döngü 403, DIN/ISO: G403).....</b>	<b>97</b>
Uygulama.....	97
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	98
Döngü parametresi.....	99

<b>4.11 C ekseni üzerinden rotasyon (döngü 405, DIN/ISO: G405).....</b>	<b>102</b>
Uygulama.....	102
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	103
Döngü parametresi.....	104
<b>4.12 TEMEL DEVRİ AYARLAMA (döngü 404, DIN/ISO: G404).....</b>	<b>106</b>
Uygulama.....	106
Döngü parametresi.....	106
<b>4.13 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin.....</b>	<b>107</b>

<b>5 Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....</b>	<b>109</b>
<b>  5.1 Temel ilkeler.....</b>	<b>110</b>
Genel bakış.....	110
Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları.....	112
<b>  5.2 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410).....</b>	<b>113</b>
Uygulama.....	113
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	114
Döngü parametresi.....	115
<b>  5.3 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411).....</b>	<b>117</b>
Uygulama.....	117
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	118
Döngü parametresi.....	119
<b>  5.4 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412).....</b>	<b>121</b>
Uygulama.....	121
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	122
Döngü parametresi.....	123
<b>  5.5 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413).....</b>	<b>126</b>
Uygulama.....	126
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	127
Döngü parametresi.....	128
<b>  5.6 DIŞ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414).....</b>	<b>131</b>
Uygulama.....	131
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	132
Döngü parametresi.....	133
<b>  5.7 İÇ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415).....</b>	<b>136</b>
Uygulama.....	136
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	137
Döngü parametresi.....	138
<b>  5.8 DELİKLİ DAİRE MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416).....</b>	<b>141</b>
Uygulama.....	141
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	142
Döngü parametresi.....	143
<b>  5.9 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417).....</b>	<b>146</b>
Uygulama.....	146
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	146
Döngü parametresi.....	147

<b>5.10 4 DELİĞİN MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418).....</b>	<b>149</b>
Uygulama.....	149
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	150
Döngü parametresi.....	151
<b>5.11 TEKLİ EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419).....</b>	<b>154</b>
Uygulama.....	154
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	154
Döngü parametresi.....	155
<b>5.12 YİV MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408).....</b>	<b>157</b>
Uygulama.....	157
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	158
Döngü parametresi.....	159
<b>5.13 ÇUBUK MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409).....</b>	<b>161</b>
Uygulama.....	161
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	162
Döngü parametresi.....	163
<b>5.14 Örnek: Daire segmenti merkezine ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama.....</b>	<b>165</b>
<b>5.15 Örnek: Malzeme üst kenarı ve delikli dairenin merkezine referans noktası ayarlama.....</b>	<b>166</b>

<b>6 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....</b>	<b>169</b>
<b>  6.1 Temel ilkeler.....</b>	<b>170</b>
Genel bakış.....	170
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	171
Q parametrelerinde ölçüm sonuçları.....	173
Ölçüm durumu.....	173
Tolerans denetimi.....	173
Alet denetimi.....	174
Ölçüm sonuçları için referans sistemi.....	175
<b>  6.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55).....</b>	<b>176</b>
Uygulama.....	176
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	176
Döngü parametresi.....	176
<b>  6.3 Kutupsal REFERANS NOKTA (Döngü 1).....</b>	<b>177</b>
Uygulama.....	177
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	177
Döngü parametresi.....	177
<b>  6.4 AÇI ÖLÇME (döngü 420, DIN/ISO: G420).....</b>	<b>178</b>
Uygulama.....	178
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	178
Döngü parametresi.....	179
<b>  6.5 DELİK ÖLÇME (döngü 421, DIN/ISO: G421).....</b>	<b>181</b>
Uygulama.....	181
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	182
Döngü parametresi.....	183
<b>  6.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422).....</b>	<b>186</b>
Uygulama.....	186
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	187
Döngü parametresi.....	188
<b>  6.7 İÇ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 423, DIN/ISO: G423).....</b>	<b>191</b>
Uygulama.....	191
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	191
Döngü parametresi.....	192
<b>  6.8 DIŞ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 424, DIN/ISO: G424).....</b>	<b>194</b>
Uygulama.....	194
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	194
Döngü parametresi.....	195

<b>6.9 İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇME (döngü 425, DIN/ISO: G425).....</b>	<b>197</b>
Uygulama.....	197
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	197
Döngü parametresi.....	198
<b>6.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426).....</b>	<b>200</b>
Uygulama.....	200
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	200
Döngü parametresi.....	201
<b>6.11 KOORDİNAT ÖLÇME (döngü 427, DIN/ISO: G427).....</b>	<b>203</b>
Uygulama.....	203
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	203
Döngü parametresi.....	204
<b>6.12 DELİKLİ DAİRE ÖLÇME (döngü 430, DIN/ISO: G430).....</b>	<b>206</b>
Uygulama.....	206
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	206
Döngü parametresi.....	207
<b>6.13 DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431).....</b>	<b>209</b>
Uygulama.....	209
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	210
Döngü parametresi.....	210
<b>6.14 Programlama örnekleri.....</b>	<b>212</b>
Örnek: Dikdörtgen pimi ölçme ve sonradan işleme.....	212
Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	214

<b>7 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....</b>	<b>215</b>
<b>    7.1 Temel bilgiler.....</b>	<b>216</b>
Genel bakış.....	216
<b>    7.2 ÖLÇME (döngü 3).....</b>	<b>217</b>
Uygulama.....	217
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	217
Döngü parametresi.....	218
<b>    7.3 3D ÖLÇME (döngü 4).....</b>	<b>219</b>
Uygulama.....	219
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	219
Döngü parametresi.....	220
<b>    7.4 3D TARAMA (döngü 444, DIN/ISO: G444).....</b>	<b>221</b>
Uygulama.....	221
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	223
Döngü parametresi.....	224
<b>    7.5 HIZLI TARAMA (döngü 441, DIN/ISO: G441).....</b>	<b>226</b>
Uygulama.....	226
Programlama sırasında dikkat edin!.....	226
Döngü parametresi.....	227
<b>    7.6 Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi.....</b>	<b>228</b>
<b>    7.7 Kalibrasyon değerini görüntüleme.....</b>	<b>229</b>
<b>    7.8 TS UZUNLUK KALİBRASYONU (döngü 461, DIN/ISO: G461).....</b>	<b>230</b>
<b>    7.9 TS İÇ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 462, DIN/ISO: G462).....</b>	<b>232</b>
<b>    7.10 TS DIŞ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 463, DIN/ISO: G463).....</b>	<b>235</b>
<b>    7.11 TS KALİBRASYONU (döngü 460, DIN/ISO: G460).....</b>	<b>238</b>

<b>8 Tuş sistemi döngüsü: Kinematiğin otomatik ölçümü.....</b>	<b>243</b>
<b>8.1 TS tarama sistemleri ile kinematik ölçüm (seçenek no. 48).....</b>	<b>244</b>
Temel bilgiler.....	244
Genel bakış.....	245
<b>8.2 Koşullar.....</b>	<b>246</b>
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	247
<b>8.3 KİNEMATİĞİ GÜVENCE ALTINA ALMA (döngü 450, DIN/ISO: G450, seçenek no. 48).....</b>	<b>248</b>
Uygulama.....	248
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	248
Döngü parametresi.....	249
Protokol fonksiyonu.....	249
Veri saklamaya ilişkin uyarılar.....	250
<b>8.4 KİNEMATİĞİ ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48).....</b>	<b>251</b>
Uygulama.....	251
Konumlandırma yönü.....	253
Hirth dişleri içeren eksenlere sahip olan makineler.....	254
A ekseni için ölçüm konumlarını hesaplama örneği:.....	254
Ölçüm noktası sayısının seçimi.....	255
Makine tezgahı üzerindeki kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi.....	256
Kesinlik.....	256
Çeşitli kalibrasyon yöntemlerine yönelik bilgiler.....	257
Gevşeklik.....	258
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	259
Döngü parametresi.....	260
Çeşitli modlar (Q406).....	263
Protokol fonksiyonu.....	264
<b>8.5 RESET KOMPANZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek no. 48).....</b>	<b>265</b>
Uygulama.....	265
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	267
Döngü parametresi.....	268
Değiştirme başlıklarının dengelenmesi.....	270
Sapma kompanzasyonu.....	272
Protokol fonksiyonu.....	274
<b>8.6 IZGARA KİNEMATİĞİ (döngü 453, DIN/ISO: G453, seçenek no. 48).....</b>	<b>275</b>
Uygulama.....	275
Çeşitli modlar (Q406).....	276
Makine tezgahı üzerindeki kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi.....	276
Programlama sırasında dikkat edin!.....	277
Döngü parametresi.....	278
Protokol fonksiyonu.....	280

<b>9 Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....</b>	<b>281</b>
<b>    9.1 Temel ilkeler.....</b>	<b>282</b>
Genel bakış.....	282
30'dan 33'e ve 480'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar.....	283
Makine parametrelerini ayarlama.....	284
Frezeleme ve tornalama aletleri için alet tablosundaki girişler.....	286
<b>    9.2 TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480).....</b>	<b>287</b>
Uygulama.....	287
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	288
Döngü parametresi.....	289
<b>    9.3 Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481).....</b>	<b>290</b>
Uygulama.....	290
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	291
Döngü parametresi.....	292
<b>    9.4 Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482).....</b>	<b>294</b>
Uygulama.....	294
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	294
Döngü parametresi.....	295
<b>    9.5 Aleti komple ölçme(döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483).....</b>	<b>297</b>
Uygulama.....	297
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	298
Döngü parametresi.....	299
<b>    9.6 IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484).....</b>	<b>301</b>
Uygulama.....	301
Döngü akışı.....	301
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	303
Döngü parametresi.....	303
<b>    9.7 Döner aleti ölçme (Döngü 485, DIN/ISO: G485, Seçenek no. 50).....</b>	<b>304</b>
Uygulama.....	304
Programlama sırasında dikkat edin!.....	307
Döngü parametresi.....	308

<b>10 Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü VSC (seçenek no. 136).....</b>	<b>309</b>
<b>    10.1 Germe durumu VSC'nin kamera tabanlı kontrolü (Seçenek no. 136).....</b>	<b>310</b>
Temel ilkeler.....	310
Denetim verilerinin yönetimi.....	312
Genel bakış.....	313
Konfigürasyon.....	314
Denetim aralığı tanımlama.....	315
Görüntü değerlendirmesi sonucu.....	316
<b>    10.2 Global çalışma alanı (Döngü 600, DIN/ISO: G600, Seçenek no. 136).....</b>	<b>317</b>
Uygulama.....	317
Referans görüntülerin oluşturulması.....	318
Denetim aşaması.....	319
Programlama sırasında dikkat edin!.....	320
Döngü parametresi.....	321
<b>    10.3 Lokal çalışma alanı (Döngü 601, DIN/ISO: G601, Seçenek no. 136).....</b>	<b>322</b>
Uygulama.....	322
Referans görüntülerin oluşturulması.....	322
Denetim aşaması.....	324
Programlama sırasında dikkat edin!.....	325
Döngü parametresi.....	326
<b>    10.4 Olası sorgular.....</b>	<b>327</b>

<b>11 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....</b>	<b>329</b>
<b>11.1 Temel ilkeler.....</b>	<b>330</b>
Genel bakış.....	330
<b>11.2 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36).....</b>	<b>332</b>
Uygulama.....	332
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	332
Döngü parametresi.....	332

**12 Döngü genel bakış tabloları..... 333**

**12.1 Genel bakış tablosu..... 334**

Tarama sistemi döngüleri..... 334



# 1

**Temel bilgiler**

## 1.1 Bu el kitabı hakkında

### Güvenlik uyarıları

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

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

#### TEHLIKE

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

#### UYARI

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

#### İKAZ

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

#### BILGI

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

### Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

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

## Uyarı bilgileri

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

Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı bilgilerini bulabilirsiniz:



Bilgi simbolü bir **ipucu** belirtir.

Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.



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



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

## Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

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

[tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)

## 1.2 Numerik kontrol tipi, yazılım ve fonksiyonlar

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

Kumanda tipi	NC Yazılım No.
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programlama yeri	340595-11

E seri kodu, kumandanın dışa aktarım sürümünü tanımlar. Aşağıdaki yazılım seçenekleri dışa aktarım sürümünde bulunmaz ya da sadece sınırlı şekilde bulunur:

- Advanced Function Set 2 (seçenek no. 9) 4 eksen interpolasyonu olarak sınırlı
- KinematicsComp (seçenek no. 52)

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

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçü mü

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

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



### Kullanıcı el kitabı:

Ölçüm döngülerleri ile bağlantısı olmayan tüm döngü fonksiyonları, **İşleme döngülerinin programlaması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN firmasına başvurun.  
İşleme döngülerinin programlaması kullanıcı el kitabı kimliği: 1303406-xx



### Kullanıcı el kitabı:

Döngülerle bağlantısı olmayan tüm kumanda fonksiyonları, TNC 640 kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN firmasına başvurun.

Açık metin programlaması kullanıcı el kitabı kimliği:  
892903-xx

DIN/ISO programlaması kullanıcı el kitabı kimliği:  
892909-xx

Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı kimliği: 1261174-xx

## Yazılım seçenekleri

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

---

### Additional Axis (seçenek #0 ila seçenek #7)

---

Ek eksen	Ek kontrol döngüleri 1 ila 8
----------	------------------------------

---

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

---

Gelişmiş fonksiyon grubu 1	<b>Yuvarlak tezgah işlemesi:</b>
----------------------------	----------------------------------

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

**Koordinat dönüştürmeleri:**

Çalışma düzleminin döndürülmesi

---

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

---

Gelişmiş fonksiyon grubu 2	<b>3D İşleme:</b>
----------------------------	-------------------

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

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

**Enterpolasyon:**

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

---

### HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

---

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

---

### Dynamic Collision Monitoring – DCM (seçenek #40)

---

Dinamik çarpışma kontrolü	<b>Makine üreticisi denetlenecek nesneleri tanımlar</b>
---------------------------	---

- Manuel işletimde uyarı
- Program testinde çarpışma denetimi
- Otomatik işletimde program iptali
- 5 eksen hareketinde de denetleme

---

### CAD Import (seçenek no. 42)

---

CAD Import	<b>DXF, STEP ve IGES desteklenir</b>
------------	--------------------------------------

- Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi
- Konforlu referans noktası tespiti
- Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi

---

### Global PGM Settings – GPS (Seçenek no. 44)

---

Global program ayarları	<b>Program akışında koordinat dönüşümleri bindirmesi</b>
-------------------------	--

- El çarkı bindirmesi

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

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

**Torna işlemi (seçenek no. 50):**

- İşlem sırasında kesim kuvveti denetimi

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

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

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

- Frezeleme/torna işletimi geçiş
- Sabit kesim hızı
- Kesici yarıçap kompanzasyonu
- Dönme devreleri
- Döngü **DISLI HADDEL. ONAYI** (Seçenek no. 50 ve Seçenek no. 131)

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

Konum ve bileşen hatalarının dengelenmesi

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

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

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

- Erişim açısına bağlı olarak alet yarıçapı sapmasını dengeleyin

**3D alet yarıçap düzeltmesi**

- Ayır düzeltme değeri tablosunda düzeltme değerleri

**Dışa aktarım için izin alınmalıdır**

- Koşul: Yüzey normaleri vektörlerle çalışma (LN tümceleri)

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

Python bazlı

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

- Döngü IPO.-TORNA KUPLAJ
- Döngü IPO.-TORNA KONTUR

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

- Freze mili ve torna mili senkron çalışması
- Döngü **DISLI HADDEL. ONAYI** (Seçenek no. 50 ve Seçenek no. 131)

**Remote Desktop Manager (seçenek #133)**

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

**Synchronizing Functions (seçenek #135)**

- Senkronizasyon fonksiyonları**
- Gerçek zamanlı kuplej fonksiyonu (Real Time Coupling – RTC):  
Eksen kuplej**

**Visual Setup Control – VSC (seçenek no. 136)**

- Germe durumunun kamera tabanlı kontrolü**
- Germe durumunun bir HEIDENHAIN kamera sistemiyle kaydedilmesi
  - Çalışma alanının gerçek ile nominal durumu arasında optik karşılaştırması

**State Reporting Interface – SRI (seçenek #137)**

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

**Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)**

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

**Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)**

- Adaptif pozisyon kontrolü**
- Ayar parametrelerini çalışma alanındaki eksenlerin konumlarına göre uyarlama
  - Ayar parametrelerini eksen hızına veya ivmelenmesine göre uyarlama

**Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)**

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

**Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)**

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

**Machine Vibration Control – MVC (Seçenek no. 146)**

- Makineler için titreşim sökümlemesi**
- Aşağıdaki fonksiyonlar ile malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerini sökümlendirme:
- **AVD** Active Vibration Damping
  - **FSC** Frequency Shaping Control

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

- Batch Process Manager**
- Üretim görevlerinin planlanması

**Component Monitoring (seçenek #155)**

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

**Grinding (seçenek no. 156)****Koordinat taşlama**

- Sallanma stroku için döngüler
- Düzenleme için döngüler
- Taşlama aleti ve düzenleme aleti alet tiplerinin desteklenmesi

**Gear Cutting (seçenek #157)****Dişlilerin düzenlenmesi**

- Döngü **DISLIYI TANIMLAMA**
- Döngü **DISLI HADDEL. FREZESI**
- Döngü **DISLI SOYMA**

**Advanced Function Set Turning (seçenek #158)****Gelişmiş tornalama fonksiyonları****Döngü ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME****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. Örneğin FS fonksiyonel güvenlik özelliği bunlardan biridir. Ayrıntılı bilgiyi makine üreticinizin dokümantasyonunda veya **Seçenekler ve aksesuarlar** mini broşüründe bulabilirsiniz.

ID: 827222-xx

**Gelişim durumu (güncelleme fonksiyonları)**

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, numerik kontrol yazılımına ait önemli diğer gelişmeler, güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani Feature Content Level (gelişim durumu teriminin İng. karşılığı) ile yönetilir. Numerik kontrolünüzde bir yazılım güncellemesine sahipseniz FCL'ye tabi olan fonksiyonları kullanamazsınız.



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

Güncelleme fonksiyonları kullanıcı el kitabında **FCL n** ile gösterilmiştir, burada **n** gelişim durumunun ardışık numarasını tanımlanmıştır.

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

**Öngörülen kullanım yeri**

Numerik kontrol, EN 55022 uyarınca A sınıfına 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:

- ▶ **Ayarlar ve bilgi** penceresini açmak için **MOD** tuşuna basın
- ▶ Pencerede **Anahtar sayısını belirtin** bölümünü seçin
- ▶ **LİSANS BİLGİLERİ** yazılım tuşuna basın veya doğrudan **Ayarlar ve bilgi** penceresinden **Genel bilgiler** → **Lisans bilgileri** bölümünü seçin

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

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

## İsteğe bağlı parametreler

HEIDENHAIN kapsamlı döngü paketini sürekli olarak geliştirmektedir; bu nedenle döngülerde her yeni yazılımla birlikte yeni Q parametreleri de mevcut olabilir. Bu yeni Q parametreleri isteğe bağlı parametrelerdir. Bu parametrelerin bir kısmı yazılımın daha eski sürümlerinde mevcut değildi. Bu parametreler döngüde her zaman döngü tanımının sonunda yer alır. Bu yazılımda isteğe bağlı parametrelerden hangilerinin ekli olduğunu genel bakış bölümünde bulabilirsiniz "34059x-11 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları". İsteğe bağlı Q parametrelerini tanımlamak veya NO ENT tuşuya silmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz. Ayrıca, belirlenmiş standart değeri devralabilirisiniz. İsteğe bağlı bir Q parametresini istemeyerek sildiyseniz veya bir yazılım güncellemesinden sonra mevcut NC programlarınızın döngülerini geliştirmek isterseniz isteğe bağlı Q parametrelerini sonradan da döngülere ekleyebilirisiniz. Prosedür aşağıda açıklanmaktadır.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Döngü tanımını çağrıın
- ▶ Yeni Q parametreleri görüntülenene kadar sağ ok tuşuna basın
- ▶ Girilen standart değeri devralın  
veya
- ▶ Değerin girin
- ▶ Yeni Q parametresini devralmak istiyorsanız sağ ok tuşuna basmaya devam ederek veya **END** tuşuna basarak menüden çıkışın
- ▶ Yeni Q parametresini devralmak istemiyorsanız **NO ENT** tuşuna basın

### Uyumluluk

Daha eski HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B'den itibaren) oluşturduğunuz NC programlarının büyük bir kısmı, bu yeni TNC 640 yazılım sürümü tarafından işlenebilir. Mevcut döngülere yeni, isteğe bağlı parametreler ("İsteğe bağlı parametreler") eklenmiş olsa da genel olarak NC programlarınızı her zamanki gibi çalıştırabilirsiniz. Tanımlanan varsayılan değer sayesinde bu mümkün olmaktadır. Tam tersi şekilde, yeni yazılım sürümü kullanan bir NC programını daha eski bir numerik kontrolde çalıştırılmak istediğinizde, ilgili isteğe bağlı Q parametrelerini NO ENT tuşuya döngü tanımından silebilirisiniz. Böylece NC programı önceki numerik kontrolle uyumlu hale gelir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar dosya açıldığında numerik kontrol tarafından ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

## 34059x-11 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş 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.

ID: 1322095-xx

### Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması:

#### Yeni fonksiyonlar:

- **Döngü 277 OCM PAHLAMA** (DIN/ISO: **G277**, Seçenek no. 167)  
Bu döngü ile kumanda, diğer OCM döngülerini 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 döngülerileyi bağıntılı 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 döngülerileyi bağıntılı 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 döngülerileyi bağıntılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir yiv tanımlarsınız.
- **Döngü 1278 OCM COKGEN** (DIN/ISO: **G1278**, Seçenek no. 167)  
Bu döngü ile, diğer OCM döngülerileyi bağıntılı 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.

- **Döngü 1016 KAP DISKINI DUZENLE** (DIN/ISO: G1016, Seçenek no. 156)

Bu döngü ile bir örneğin bir çanak rondelanın alın tarafını düzeltebilirsiniz. Opsiyonel arka çekme açısını alet tablosunda tanımlarsınız. Bu döngü sadece **FUNCTION MODE DRESS** düzenleme işletiminde kullanılabilir.

- **Döngü 1025 KONTUR TASLAMASI** (DIN/ISO: G1025, Seçenek no. 156)

Bu döngü ile, kumanda kapalı veya açık konturlarda taşlama işlemi yapar. Konturu bir alt programda tanımlar ve **14 KONTUR** (DIN/ISO: G37) döngüsü ile seçersiniz.

- **Döngü 882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME** (DIN/ISO: G882, Seçenek no. 50, Seçenek no. 158)

Bu döngü ile, bir döndürme konturunu değişen çalışma açılarıyla kumlarsınız. Bu sayede örneğin tek bir aletle alttan kesilmiş konturlar oluşturabilirsiniz. Ayrıca kesici plakanın geniş bir alanı kullanıldığı için aletin dayanıklılık ömrünü de uzatabilirsiniz.

Konturu bir alt programda tanımlar ve **14 KONTUR** (DIN/ISO: G37) döngüsü veya **SEL CONTOUR** fonksiyonu ile seçersiniz.

- 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 deşrialabilirsiniz.

**Ayrıntılı bilgi:** İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

### Değiştirilen fonksiyonlar:

- **225 GRAVURLE** (DIN/ISO: G225) döngüsü ile, bir sistem değişkeni kullanarak güncel takvim haftasının kabartmasını yapabilirsiniz.
- **202 CEVIR** (DIN/ISO: G202) ve **204 GERIYE DUSURULMESI** (DIN/ISO: G204) döngüleri, işlemenin sonunda döngü başlangıcındaki mil durumunu geri yükler.
- **206 DISLI DELME** (DIN/ISO: G206), **207 DISLI DEL GS** (DIN/ISO: G207), **209 DISLI DEL PARCA KIR.** (DIN/ISO: G209) ve **18 DIS KESME** (DIN/ISO: G18) döngülerinin dışları, program testinde bir tarama ile gösterilir.
- Alet tablosunun LU sütununda tanımlanan kullanım uzunluğu derinlikten düşükse kumanda bir hata görüntüleri.

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)
- Döngü **251 DIKDORTGEN CEP** (DIN/ISO: G251), **252 DAIRE CEBI** (DIN/ISO: G252) ve **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: G272, Seçenek no. 167), daldırma yolunu hesaplarken **RCUTS** sütununda tanımlanan kesim genişliğini dikkate alır.
- Döngü **208 DELIK FREZESİ** (DIN/ISO: G208), **253 YIV FREZELEME** (DIN/ISO: G208) ve **254 YUVARLATILM. YIV** (DIN/ISO: G254) alet tablosundaki **RCUTS** sütununda tanımlanan bir kesim genişliğini denetler. Merkezden kesme yapmayan bir aletin alın tarafına yerleşmesi halinde kumanda bir hata gösterir.
- Makine üreticisi **238 MAKINE DURUMUNU OLC** (DIN/ISO: G238, Seçenek no. 155) döngüsünü gizleyebilir.
- **271 OCM KONTUR VERILERI** (DIN/ISO: G271, Seçenek no. 167) döngüsündeki **Q569 ACIK SINIRLAMA** parametresine giriş değeri 2 eklenmiştir. Bu seçim yapıldığında kumanda **CONTOUR DEF** fonksiyonu dahilindeki ilk konturu bir cep sınırlama bloğu olarak yorumlar.
- Döngü **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: G272, Seçenek no. 167) genişletilmiştir:
  - **Q576 MIL DEVRI** parametresi ile, kumlama aletinin mil devir sayısını tanımlarsınız.
  - **Q579 DALDIRMA S FAKTORU** parametresi ile, daldırma işlemi sırasındaki mil devir sayısı için bir faktör tanımlarsınız.

- **Q575 BESLEME STRATEJİSİ** parametresi ile, kumandanın konturu yukarıdan aşağıya veya tersi yönde işleyeceğini tanımlarsınız.
- **Q370 GECIS BINDIRME** parametresi için maksimum giriş aralığı 0,01 ila 1 iken 0,04 ila 1,99 olarak değiştirilmiştir.
- Sarmal bir hareketle daldırma mümkün değilse, kumanda aleti bir sarkaç hareketiyle daldırmaya çalışır.
- Döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G273**, Seçenek no. 167) genişletilmiştir.

Aşağıdaki parametreler eklenmiştir:

- **Q595 STRATEJI**: Sabit yol mesafeleri veya sabit erişim açısıyla işleme
- **Q577 YAKLASMA YARICAP FAKT.**: Yaklaşma yarıçapının uyarlanması için alet yarıçapı faktörü
- **1010 CAP HIZALAMASI** (DIN/ISO: **G1010**, Seçenek no. 156) döngüsü, sevk hareketi sırasında **Q1018 PLANYA BESLEMESİ** parametresi değerini kullanır.
- **1015 PROFIL DUZENLEME** (DIN/ISO: **G1015**, Seçenek no. 156) döngüsündeki **QS1000 PROFIL PROGRAMI** parametresi ile **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunu kullanarak taşlama aleti profili için NC programı seçebilirsiniz.

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması

**Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması****Kullanıcı el kitabı:****Yeni fonksiyonlar**

- **Döngü 485 DONER ALETİ OLC** (DIN/ISO: **G485**, seçenek no. 50)

Bu döngü ile, bir alet tarama sistemi kullanarak torna takımlarınızı ölçebilirsiniz. Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** frezeleme modunda gerçekleştirebilirsiniz. Ayrıca kare şeklinde tarama elemanı olan alet tarama sistemine de ihtiyacınız olacaktır.

**Diğer bilgiler:** "Döner aleti ölçme (Döngü 485, DIN/ISO: G485, Seçenek no. 50)", Sayfa 304

**Değiştirilen fonksiyonlar**

- **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.

**Diğer bilgiler:** "TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480)", Sayfa 287

**Diğer bilgiler:** "IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484)", Sayfa 301

- **Döngü 483 OLCME ALETİ** (DIN/ISO: **G483**) aletlerin dönüşü sırasında önce alet uzunluğunu ardından da aletin yarıçapını ölçer.

**Diğer bilgiler:** "Aleti komple ölçme(döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)", Sayfa 297

- **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.

**Diğer bilgiler:** "KENAR TARAMA (döngü 1410, DIN/ISO: G1410)", Sayfa 73

**Diğer bilgiler:** "İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411)", Sayfa 79



# 2

**Esaslar/ Genel  
bakış**

## 2.1 Giriş

Sürekli tekrar eden ve birçok çalışma adımını kapsayan işlemler, kumandada döngü olarak kaydedilmiştir. Koordinat dönüştürmeleri ve bazı özel fonksiyonlar da döngü olarak kullanılabilir. Coğu döngüler geçiş parametresi olarak Q parametrelerini kullanır.

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngüler kapsamlı çalışmaları uygulamaktadır. Çarpışma tehlikesi!

- ▶ İşlemden önce bir program testi uygulayın



Numaraları **200** üzerinde olan döngülerde dolaylı parametre atamaları (örneğin **Q210 = Q1**) kullanırsanız, atanan parametrede (örneğin **Q1**) döngü tanımlamasından sonra yapılan bir değişiklik etkili olmayacağından emin olun. Bu gibi durumlarda döngü parametresini (örneğin **Q210**) doğrudan tanımlayın.

Numaraları **200** üzerinde olan döngülerde bir besleme parametresi tanımlarsanız, sayısal değer girmek yerine yazılım tuşunu kullanarak da **TOOL CALL** tümcesinde tanımlanmış besleme (**FAUTO** yazılım tuşu) atamasını gerçekleştirebilirsiniz. İlgili döngüye ve besleme parametresinin ilgili fonksiyonuna bağlı olarak besleme alternatifleri **FMAX** (hızlı hareket), **FZ** (diş besleme) ve **FU** (devir besleme) kullanılabilir.

Bir **FAUTO** beslemesi değişikliğinin bir döngü tanımlamasından sonra etkisi olmadığını dikkate alın, çünkü numerik kontrol, döngü tanımlamasının işlenmesi sırasında, **TOOL CALL** tümcesinden gelen beslemeyi dahili olarak sabit eşleştirir.

Birçok kısmi tümceye sahip bir döngüyü silmek istiyorsanız, numerik kontrol, döngünün tamamının silinip silinmeyeceği konusunda bir bilgi verir.

## 2.2 Mevcut döngü gurupları

### İşlem döngülerine genel bakış

► CYCL DEF tuşuna basın

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Sayfa
DELME/ DİŞLİSİ	Derin delme, sürtünme, tornalama ve indirme döngüleri	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
DELME/ DİŞLİSİ	Dişli delme, dişli kesme ve dişli frezeleme döngüleri	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
CEPLER/ TİPALAR/ YİVLER	cep, pim, yiv ve yüzey frezeleme için döngüler	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
KOORD. - HESAP DÖN	İstediğiniz konturların kaydırılmasını, döndürülmesini, yansıtılmasını, büyütülmesini ve küçültülmesini sağlayan koordinat dönüşümü için döngüler	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
SL DÖNGÜLERİ	Silindir yüzeyi işlemeye ve dönüslü frezelemeye ilişkin döngüler gibi üst üste binen birçok kontur parçasından oluşan konturların işlendiği SL döngüleri (alt kontur listesi)	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
NOKT. NUMUNE	Nokta örneklerinin üretilmesi için döngüler; ör. delikli daire veya delikli yüzey, veri matrisi kodu	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
DÖNDÜR	Torna işlemleri ve azdırma frezeleme için döngüler	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
ÖZEL DÖNGÜLER	Bekleme süresi, Program çağrıısı, Mil oryantasyonu, Gravürleme, Tolerans, Enterpolasyonlu döndürme, Yüklemeyi belirleme, Dişli çark döngüleri ile ilgili özel döngüler	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
TAŞLAMA	Taşlama işlemesi, taşlama takımlarını yeniden bileme döngüleri	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması

► Gerekirse makineye özel işleme döngülerine geçiş yapın

Bu tip işleme döngüleri makine üreticiniz tarafından entegre edilebilir.

## Tarama sistemi döngülerine genel bakış



- ▶ TOUCH PROBE tuşuna basın

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Sayfa
	Malzeme eğim konumunun otomatik olarak belirlenmesi ve dengelenmesini sağlayan döngüler	58
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	110
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	170
	Özel döngüler	216
	Tuş sistemini kalibre edin	228
	Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler	245
	Otomatik alet ölçümleri için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	282
	Germe durumu VSC'nin kamera tabanlı kontrolü için döngüler (seçenek no. 136)	313

- ▶ Gerekirse makineye özgü tarama sistemi döngülerine geçiş yapın, bu tür tarama sistemi döngülerini makine üreticiniz entegre edebilir

# 3

**Tarama sistem  
döngüleriyle  
çalışma**

### 3.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında



Kumandanın makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gereklidir.

Tarama sistemi fonksiyonları **Global Program ayarları** ögesini geçici olarak devre dışı bırakır.



**HEIDENHAIN**, sadece HEIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

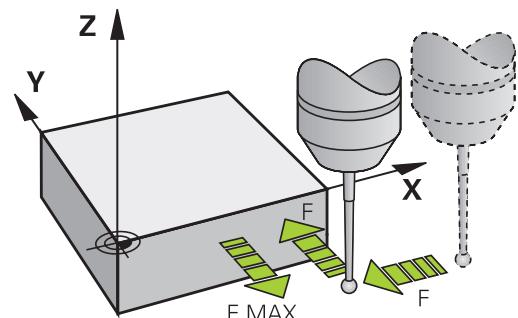
#### Fonksiyon biçimi

Kumanda, bir tarama sistemi döngüsünü işlediğinde 3D tarama sistemi eksene paralel olarak malzemeye doğru hareket eder (bu durum, temel dönüş etkin ve çalışma düzleme döndürülmüş olduğunda da geçerlidir). Makine üreticisi, tarama beslemesini bir makine parametresinde belirler.

**Diğer bilgiler:** "Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!", Sayfa 45

Tarama pimi malzemeye değdiğinde,

- 3D tarama sistemi numerik kontrole bir sinyal gönderir: Taranan konumun koordinatları kaydedilir
- 3D tarama sistemi durur
- hızlı harekette tarama işleminin başlatma pozisyonuna geri gider Belirlenen bir mesafe içerisinde tarama pimi hareket ettirilmemiği zaman numerik kontrol uygun bir hata mesajını verir (yol: Tarama sistemi tablosundaki DIST).



#### Manuel işletimde temel devri dikkate alın

Numerik kontrol, tarama işleminde etkin bir temel devri dikkate alır ve malzemeye eğik olarak yaklaşır.

#### Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

Kumanda, **Manuel İşletim** ve **El. çarkı** işletim türlerinde şu işlemleri yapabileceğiniz tarama sistemi döngülerini kullanıma sunar:

- Tarama sisteminin kalibre edilmesi
- Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi
- Referans noktalarının belirlenmesi

## Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri

Kumanda, Manuel işletim ve El. çarkı işletim türlerinde kullandığınız tarama sistemi döngülerinin yanı sıra, otomatik işletimde çeşitli kullanım alanları için birçok döngüyü kullanıma sunar:

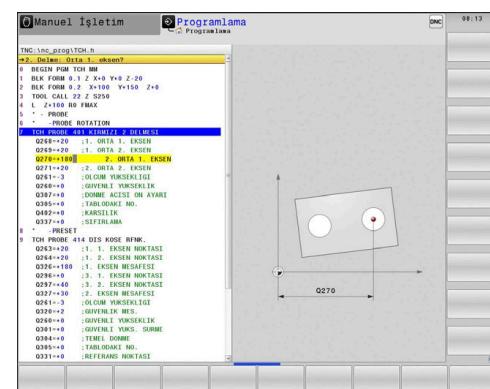
- Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi
- Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Otomatik malzeme kontrolü
- Otomatik alet ölçümü

Tarama sistemi döngülerini **Programlama** işletim türünde

**TOUCH PROBE** tuşu üzerinden programlayabilirsiniz. Numarası **400** sonrasında olan tarama sistemi döngüleri, yeni işleme döngülerinde olduğu gibi geçiş parametresi olarak Q parametrelerini kullanır.

Kumandanın çeşitli döngülerde kullandığı aynı fonksiyona sahip parametreler daima aynı numaraya sahiptir: Örneğin **Q260** daima güvenli olan yüksekliktir, **Q261** daima ölçüm yüksekligidir vs.

Numerik kontrol, programlamayı kolaylaştırmak için döngü tanımı esnasında yardımcı bir resim gösterir. Yardımcı resimde, girmeniz gereken parametre görüntülenir (bkz. sağıdaki resim).



## Tarama sistemi döngüsünü programlama işletim türünde tanımlama

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ **TOUCH PROBE** tuşuna basın



- ▶ Ölçüm döngüsü grubunu seçin, örneğin referans noktası belirleme
- > Otomatik alet ölçümü için döngüleri ancak makinenizin bunlara hazırlanmış olması durumunda kullanabilirsiniz.
- ▶ Döngüyü seçin, örneğin **IC DIKDORTGEN RFNK**.
- > Kumanda bir diyalog açar ve tüm giriş değerlerini sorgular; aynı zamanda kumanda sağ ekran yarısında bir grafik ekrana getirir, burada girilecek parametreler açık renkte gösterilmiştir.
- ▶ Kumandanın talep ettiği tüm parametreleri girin
- ▶ Her girişi **ENT** tuşıyla onaylayın
- > Siz gerekli bütün verileri girdikten sonra kumanda, diyalogu sona erdirir.



Yazılım tuşu	Ölçüm döngüsü grubu	Sayfa
	Malzeme eğim konumunun otomatik olarak belirlenmesi ve dengelenmesini sağlayan döngüler	58
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	110
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	170
	Özel döngüler	216
	TS kalibrasyonu	228
	Kinematik	245
	Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	282
	Kamerayla denetim (seçenek no. 136 VSC)	313

## NC tümcesi

### 5 TCH PROBE 410 İÇ DIKDÖRTGEN REF. NOK.

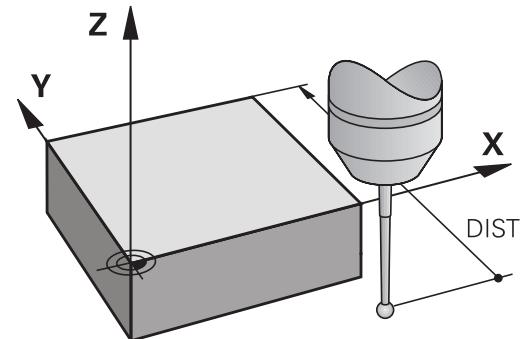
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q323=60	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q324=20	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLİ YUKS. SURME
Q305=10	;TABLODAKİ NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI

### 3.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!

Ölçüm görevlerinde mümkün olduğunca geniş bir kullanım alanını kapsayabilmek için, tüm tarama sistemi döngülerinin genel davranışını belirleyen ayar seçenekleri mevcuttur:

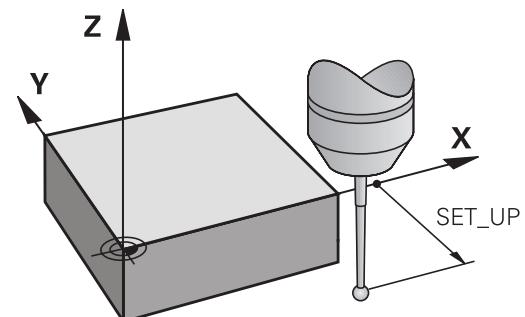
#### Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST

Tarama piminin DIST'te belirlenen mesafede hareket ettirilmemesi durumunda numerik kontrol bir hata mesajı verir.



#### Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET\_UP

SET\_UP üzerinden numerik kontrolün tarama sistemini tanımlanmış olan veya döngü tarafından hesaplanan tarama noktasından hangi mesafede ön konumlandırılacağını belirleyebilirsiniz. Bu değer ne kadar küçük olursa pozisyonunun tanımlanması da o kadar kesin olmalıdır. Birçok tarama sistemi döngüsünde ayrıca SET\_UP öğesine ek olarak etki eden bir güvenlik mesafesi de tanımlayabilirsiniz.



#### Kızılıötesi tarama sistemini programlanan tarama yönüne doğru yönlendirin: Tarama sistemi tablosunda TRACK

Ölçümün doğruluğunu artırmak için TRACK = ON üzerinden bir enfraruj tarama sisteminin her bir tarama işleminden önce programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirmesini sağlayabilirsiniz. Böylece tarama pimi de daima aynı yöne doğru hareket ettirilir.



**TRACK = ON** değiştirdiğinizde, tarama sisteminde yeniden kalibrasyon yapmanız gereklidir.

## Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F

F'de numerik kontrolün malzemeyi hangi besleme ile tarayacağını belirleyebilirsiniz.

F asla istege bağlı **maxTouchFeed** (no. 122602) makine parametresinde ayarlanandan daha büyük olamaz.

Tarama sistemi döngülerinde besleme potansiyometresi etki edebilir. Gerekli ayarları makine üreticiniz belirler. (Parametre **overrideForMeasure** (No. 122604), uygun şekilde yapılandırılmış olmalıdır.)

## Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX

FMAX'te numerik kontrolün tarama sistemini hangi besleme ile öne doğru ve ölçüm değerleri arasında konumlandıracığını belirleyebilirsiniz.

## Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: Tarama sistemi tablosunda F\_PREPOS

F\_PREPOS ögesinde, numerik kontrolün, tarama sistemini FMAX ile tanımlanmış olan beslemeyle mi, yoksa makinenin hızlı hareketinde mi konumlandırılacağını belirleyebilirsiniz.

- Giriş değeri = **FMAX\_PROBE**: FMAX beslemesi ile konumlandırın
- Giriş değeri = **FMAX\_MACHINE**: Makine hızlı hareketi ile ön konumlandırma yapın

## Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması

Bütün tarama sistemi döngüleri DEF aktiftir. Böylece, döngü tanımı program akışında okunur okunmaz kumanda tarafından döngü otomatik olarak işlenir.

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

**1400 ile 1499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce etkinleştirilmeyin: Döngü **8 YANSIMA**, döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



İsteğe bağlı makine parametresi **chkTiltingAxes** (no. 204600) ayarına göre taramada, döner eksenlerinin döndürme açılarıyla (3D ROT) uyumlu olup olmadığı kontrol edilir. Bu durum söz konusu değilse kumanda bir hata mesajı verir.



- Ölçüm protokolünde bulunan **Q113** ile ilgili ölçü birimlerinin ve geri alma parametrelerinin ana programa bağlı olduğunu dikkate alın.
- **408 ile 419** ve **1400 ile 1499** arasındaki tarama sistemi döngülerini, temel dönüşün etkin olması halinde de işleyebilirsiniz. Ancak, tarama sistemi döngüsünden sonra sıfır noktası kaydırma döngüsü **7** ile çalıştığınızda temel dönüş açısının artık değişmeyeceğini dikkate alın.

Numaraları **400 ile 499** veya **1400 ile 1499** arasında olan tarama sistemi döngüleri için tarama sistemi bir konumlandırma mantığına göre konumlandırır yapar:

- Tarama pimi güney kutbunun mevcut olan koordinatının (döngüde belirlenmiş olan) güvenli yüksekliğin koordinatından daha küçük olması durumunda numerik kontrol tarama sistemini öncelikle tarama sistemi ekseneinde güvenli yüksekliğe geri çeker, ardından da çalışma düzleminde birinci tarama noktasında konumlandırır
- Tarama pimi güney kutbunun mevcut olan koordinatının güvenli yüksekliğin koordinatından daha büyük olması durumunda numerik kontrol, tarama sistemini öncelikle çalışma düzleminde birinci tarama noktasında, ardından da tarama sistemi ekseneinde doğrudan ölçüm yüksekliğinde konumlandırır

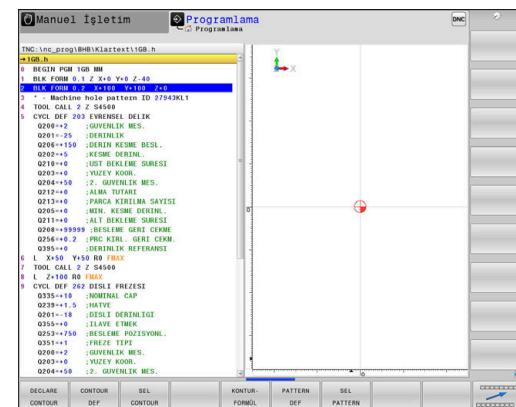
### 3.3 Döngüler için program bilgileri

#### Genel bakış

Bazı döngülerde sürekli olarak aynı döngü parametreleri kullanılır, örneğin tüm döngü tanımlarında belirtilmesi gereken Q200 güvenlik mesafesi. **GLOBAL DEF** fonksiyonu üzerinden, bu döngü parametrelerini program başlangıcında merkezi olarak tanımlama imkanına sahipsiniz, böylece bu döngü parametreleri NC programında kullanılan tüm döngüler için etkili olur. Bu durumda söz konusu döngüde program başlangıcında tanımlamış olduğunuz değeri referans alırsınız.

Aşağıdaki GLOBAL DEF fonksiyonları kullanımına sunulur:

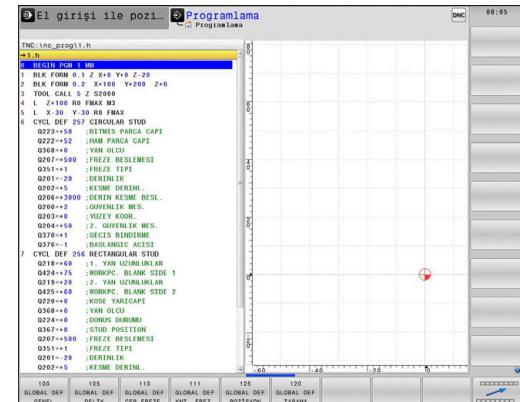
Yazılım tuşu	İşleme deseni	Sayfa
100 GLOBAL DEF GENEL	GLOBAL DEF GENEL Genel geçerli döngü parametrelerinin tanımlaması	52
105 GLOBAL DEF DELIK	GLOBAL DEF DELME Özel delme döngü parametresinin tanımlaması	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
110 GLOBAL DEF CEP FREZE.	GLOBAL DEF CEP FREZELEME Özel cep freze döngü parametresinin tanımlaması	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
111 GLOBAL DEF KNT. FREZ.	GLOBAL DEF KONTUR FREZELERE Özel kontur freze parametresinin tanımlaması	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
125 GLOBAL DEF POZİSYON	GLOBAL DEF KONUMLANDIRMA CYCL CALL PAT'ta konumlama davranışının tanımlanması	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
120 GLOBAL DEF TARAMA	GLOBAL TAN TARAMA Özel tarama sistemi döngüleri parametrelerinin tanımlanması	52



## GLOBAL TAN girin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **PROGRAMLAMA** tuşuna basın
- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **PROGRAM BİLGİLERİ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **GLOBAL DEF** yazılım tuşuna basın
- ▶ İstedığiniz GLOBAL DEF fonksiyonunu seçin, örneğin **GLOBAL TAN TARAMA** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekli tanımları girin
- ▶ Her defasında **ENT** tuşu ile onaylayın



## GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanan

Program başlangıcında söz konusu GLOBAL TAN fonksiyonlarını girdiyseniz, herhangi bir işleme döngüsünün tanımlanması sırasında global geçerliliği olan bu değerleri referans alabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



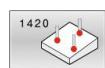
- ▶ PROGRAMLAMA tuşuna basın



- ▶ TOUCH PROBE tuşuna basın



- ▶ İstediğiniz döngü grubunu seçin, örneğin rotasyon



- ▶ İstediğiniz döngüyü seçin, örneğin DUZLEM TARAMASI

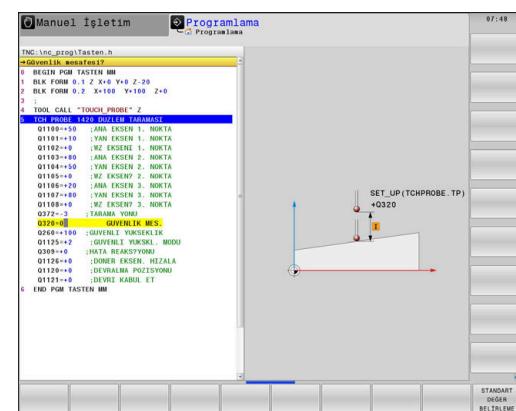
- > Bunun için global bir parametre bulunuyorsa kumanda STANDART DEĞER BELİRLEME yazılım tuşunu açar.
- ▶ STANDART DEĞER BELİRLEME yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, PREDEF (İngilizce: ön tanımlı) kelimesini döngü tanımlamasına girer. Böylece program başlangıcında tanımlamış olduğunuz söz konusu GLOBAL DEF parametresine için bağlantı gerçekleştirmiştir oldunuz.

## BİLGİ

### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Sonradan program ayarlarını GLOBAL DEF ile değiştirdiğinizde, bu değişiklikler NC programının tamamını etkiler. Böylece işlem akışı önemli ölçüde değişebilir.

- ▶ GLOBAL DEF bilinçli şekilde kullanılmalıdır. İşlemden önce bir program testi uygulayın
- ▶ Döngülerde sabit bir değer girin, bu durumda GLOBAL TAN değerleri değiştirmez



## Genel geçerli global veriler

Parametreler şunlar için geçerlidir: Tüm 2xx işleme döngüleri ve Döngü **880, 1025** ve tarama sistemi döngüleri **451, 452, 453**

- ▶ **Q200 Guvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi; değeri pozitif girin. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil ekseni koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Kumandanın aleti bir döngü dahilinde hareket ettirdiği besleme. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?:** Kumandanın aleti geri konumlandırdığı besleme. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**

## Örnek

<b>11 GLOBAL DEF 100 GENEL</b>
Q200=2 ;GUVENLIK MES.
Q204=100 ;2. GUVENLIK MES.
Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL.
Q208=+999 ;BESLEME GERI CEKME

## Tarama işlevleri için global veriler

Parametrelerin geçerliliği: Tüm tarama sistemi döngüleri **4xx** ve **14xx** ve ayrıca Döngü **271, 286, 287, 880, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
  - 0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
  - 1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket

## Örnek

<b>11 GLOBAL DEF 120 TARAMA</b>
Q320=+0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=+1 ;GUVENLI YUKS. SURME

## 3.4 Tarama sistemi tablosu

### Genel

Tarama sistemi tablosunda, tarama işlemindeki davranışını belirleyen çeşitli veriler kayıtlıdır. Makinenizde birden fazla tarama sistemi kullanılmaktaya her tarama sistemi için ayrı veriler kaydedebilirsiniz.



Tarama sistemi tablosundaki verileri alet yönetiminde de görebilir ve düzenleyebilirsiniz.

### Tarama sistemi tablosunu düzenleyin

Aşağıdaki işlemleri yapın:



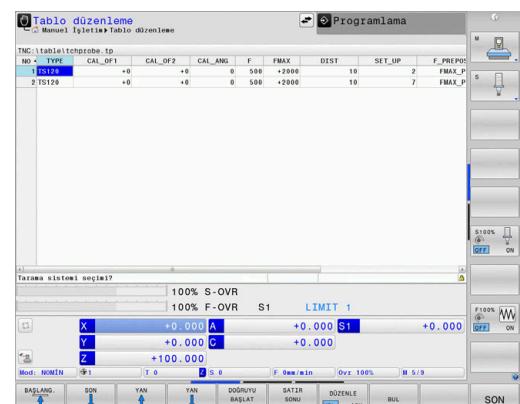
- ▶ Manuel İşletim tuşuna basın



- ▶ TARAMA FONKSİYON yazılım tuşuna basın
- ▶ Kumanda, diğer yazılım tuşlarını gösterir.
- ▶ TARAMA SİS TABLO yazılım tuşuna basın



- ▶ DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın
- ▶ Ok tuşlarıyla istenen ayarı seçin
- ▶ İstedığınız değişiklikleri uygulayın
- ▶ Tarama sistemi tablosundan çıkış: SON yazılım tuşuna basın



## Tarama sistemi verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
NO	Tarama sistemi numarası: Bu numarayı alet tablosunda (sütun: <b>TP_NO</b> ) ilgili alet numarasına kaydetmelisiniz	–
TYPE	Kullanılan tarama sistemi seçimi	<b>Tarama sistemi seçimi?</b>
CAL_OF1	Ana eksende mil eksenine tarama sistemi ekseninin ofseti	<b>TS merkez hiza kayması ref. eksen? [mm]</b>
CAL_OF2	Yan eksende mil eksenine tarama sistemi ekseninin ofseti	<b>TS merk hiza kayması yard eksen? [mm]</b>
CAL_ANG	Kumanda, tarama sistemini kalibrasyondan veya taramadan önce oryantasyon açısına yönlendirir (oryantasyon mümkünse)	<b>Kalibrasyonda mil açısı?</b>
F	Kumandanın malzemeyi taradığı besleme  F asla istege bağlı <b>maxTouchFeed</b> (no. 122602) makine parametresinde ayarlanandan daha büyük olamaz.	<b>Tarama besleme hızı? [mm/dk]</b>
FMAX:	Tarama sisteminin ön konumlandırma yaptığı ve ölçüm noktaları arasında konumlandırdığı besleme	<b>Tarama döngüsünde hızlı hareket? [mm/dk]</b>
DIST	Tarama pimi, burada tanımlanan değer içinde hareket ettirilmediği zaman kumanda bir hata mesajı verir	<b>Maksimum ölçüm aralığı? [mm]</b>
SET_UP	<b>SET_UP</b> ile, kumandanın tarama sistemi için tanımlanmış olan veya döngü tarafından hesaplanan tarama noktasından ne kadar uzakta ön konumlandırma yapacağını belirleyebilirsiniz. Bu değer ne kadar küçük olursa tarama pozisyonunun tanımlanması da o kadar kesin olmalıdır. Birçok tarama sistemi döngüsünde ayrıca <b>SET_UP</b> öğesine ek olarak etki eden bir güvenlik mesafesi de tanımlayabilirsiniz	<b>Guvenlik mesafesi? [mm]</b>
F_PREPOS	Ön konumlandırma hızını belirleyin:  ■ Ön pozisyonu getirme hızı <b>FMAX: FMAX_PROBE</b> ■ Makine hızlı hareketi ile ön konumlandırma: <b>FMAX_MACHINE</b>	<b>Ön konumlandırma hızlı? ENT/ NOENT</b>
TRACK	Ölçümün doğruluğunu artırmak için <b>TRACK = ON</b> üzerinden kumandanın, bir kıızılıtesi tarama sistemini her bir tarama işleminden önce programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirmesini sağlayabilirsiniz. Böylece tarama pimi de daima aynı yöne doğru hareket ettirilir:  ■ <b>ON:</b> Mil izlemesi uygulayın ■ <b>OFF:</b> Mil izlemesi uygulamayın	<b>Tarm sis yönlnd.? Evt=ENT/ Hyr=NOENT</b>

Gir.	Girişler	Diyalog
SERIAL	Bu sütuna bir giriş yapmak zorunda değilsiniz. Numerik kontrol, tarama sisteminde bir EnDat arayüzü bulunuyorsa tarama sisteminin seri numarasını otomatik olarak girer	Seri numarası?
REACTION	<p>Çarpışma koruması adaptörüne sahip tarama sistemleri bir çarpışma tanımladıklarında, hazır sinyalinin geri alınmasıyla tepki verirler. Giriş, kumandanın hazır sinyalinin geri alınmasına ne şekilde tepki vereceğini belirler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NCSTOP: NC programının kesintiye uğratılması</li> <li>■ EMERGSTOP: Acil durdurma, eksenlerin daha hızlı frenlenmesi</li> </ul>	Tepki? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP P=NOENT

**i** Bir TS 642 tarama sisteminde TYPE sütununda TS642-3 ile TS642-6 arasında seçim yapabilirsiniz. 3 ve 6 değerleri, tarama sisteminin batarya bölümündeki şalter konumlarıyla örtüşür.

- **3:** Bir koni şalteriyle tarama sisteminin etkinleştirilmesi içindir. Bu modu kullanmayın. Bu, HEIDENHAIN kumandaları tarafından şu an için desteklenmemektedir.
- **6:** Bir kıızılıtesi sinyaliyle tarama sisteminin etkinleştirilmesi içindir. Bu modu kullanın.



# 4

**Tarama sistem  
döngüleri:  
malzeme eğim  
konumunun  
otomatik tespiti**

## 4.1 Genel bakış



Kumandanın makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gereklidir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
1420	DÜZLEM TARAMA (döngü 1420, DIN/ISO: G1420) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Üç nokta üzerinden otomatik algılama</li> <li>■ Temel dönüş veya yuvarlak tezgah dönüsü fonksiyonu üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	68
1410	KENAR TARAMA (döngü 1410, DIN/ISO: G1410) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki nokta üzerinden otomatik algılama</li> <li>■ Temel dönüş veya yuvarlak tezgah dönüsü fonksiyonu üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	73
1411	İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki delik veya pim üzerinden otomatik algılama</li> <li>■ Temel dönüş veya yuvarlak tezgah dönüsü fonksiyonu üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	79
400	TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki nokta üzerinden otomatik algılama</li> <li>■ Temel dönüş fonksiyonu üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	86
401	İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki delik üzerinden otomatik algılama</li> <li>■ Temel dönüş fonksiyonu üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	89
402	İki pim üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki pim üzerinden otomatik algılama</li> <li>■ Temel dönüş fonksiyonu üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	93
403	TEMEL DEVRİ bir döner eksen üzerinden dengelenme (döngü 403, DIN/ISO: G403) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki nokta üzerinden otomatik algılama</li> <li>■ Yuvarlak tezgah dönüsü üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	97
405	C ekseni üzerinden rotasyon (döngü 405, DIN/ISO: G405) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bir delik merkez noktası ile pozitif Y ekseni arasındaki açı ofsetini otomatik hizalama</li> <li>■ Yuvarlak tezgah dönüsü üzerinden kompanzasyon</li> </ul>	102
404	TEMEL DEVRİ AYARLAMA (döngü 404, DIN/ISO: G404) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herhangi bir temel dönüşün ayarlanması</li> </ul>	106

## 4.2 14xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri

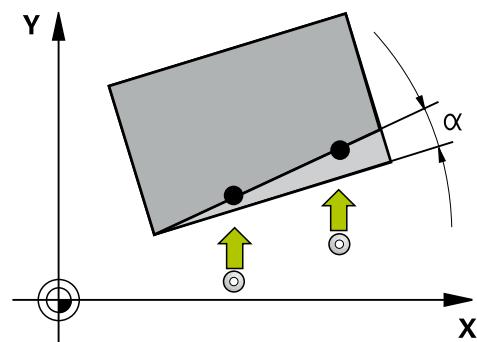
### Devirler için 14xx tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları

Devirlerin tespit edilmesi için üç döngü bulunmaktadır:

- **1410 KENAR TARAMASI**
- **1411 IKI DAIRENİN TARANMASI**
- **1420 DUZLEM TARAMASI**

Bu döngüler şunları içerir:

- Aktif makine kinematiğinin dikkate alınması
- Yarı otomatik tarama
- Toleransların denetimi
- 3D kalibrasyonunun dikkate alınması
- Devir ve pozisyonun eşzamanlı belirlenmesi



#### Programlama uyarıları:

- Tarama pozisyonları, I-CS dahilinde programlanan nominal pozisyonları referans alır.
- Nominal pozisyonları çiziminizden alın.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamanız gereklidir.

### Terim açıklamaları

Tanım	Kısa açıklama
Nominal pozisyon	Çiziminizdeki pozisyon, ör. delik pozisyonu
Nominal ölçü	Çiziminizdeki ölçü, ör. delik çapı
Gerçek pozisyon	Pozisyonun ölçüm sonucu, ör. delik pozisyonu
Gerçek ölçü	Ölçümün ölçüm sonucu, ör. delik çapı
I-CS	Giriş koordinat sistemi I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Malzeme koordinat sistemi W-CS: Workpiece Coordinate System
Nesne	Tarama nesneleri: Daire, pim, düzlem, kenar

#### Değerlendirme – Referans noktası:

- Tutarlı bir işleme düzlemi veya etkin TCPM'ye sahip nesneler ile tarama yapılıyorsa kaydılmalar, referans noktası tablosunun temel transformasyonuna yazılabilir
- Dönüşler, referans noktası tablosunun temel transformasyonuna temel devir olarak veya malzeme tarafından bakıldığından birinci döner tezgah ekseniinin eksen ofseti olarak da yazılabilir



Kullanım bilgileri:

- Tarama işlemi sırasında mevcut 3D kalibrasyon verileri dikkate alınır. Bu kalibrasyon verileri mevcut değilse sapmalar ortaya çıkabilir.
- Yalnızca dönüşü değil, ölçülen pozisyonu da kullanmak istiyorsanız yüzeye olabildiğinde dik bir şekilde tarama yapmanız gereklidir. Açı hatası ne kadar büyükse ve tarama bilyesi yarıçapı ne kadar büyükse pozisyon hatası da o kadar büyük olur. Burada çıkış konumundaki büyük açı sapmaları nedeniyle pozisyonda buna uygun sapmalar oluşabilir.

#### Protokol:

Elde edilen sonuçlar hem **TCHPRAUTO.html** öğesine, hem de döngü için öngörülen Q parametrelerine kaydedilir. Ölçülen sapmalar, ölçülen gerçek değerler ile tolerans merkezi farkını gösterir. Herhangi bir tolerans girilmemişse nominal ölçü referans alınır.

## Yarı otomatik mod

Güncel sıfır noktasını referans alan tarama pozisyonları tanınmıyorsa döngü, yarı otomatik modda gerçekleştirilebilir. Burada tarama işleminin gerçekleştirilmesinden önce başlangıç pozisyonunu manuel ön konumlandırma ile belirleyebilirsiniz.

Bunun için gerekli nominal pozisyonun önüne "?" yerleştirebilirsiniz.

Bunu **METİN GİRİŞİ** yazılım tuşu üzerinden gerçekleştirilebilirsiniz.

Nesneye bağlı olarak tarama işleminizin yönünü belirleyen nominal pozisyonları belirlemeniz gereklidir, bkz. "Örnekler".

### Döngü akışı:

- 1 Döngü, NC programını kesintiye uğratır
- 2 Bir diyalog penceresi açılır

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Eksen yön tuşlarıyla tarama sistemini istenen noktaya ön konumlandırma
- veya
- Ön konumlandırma işlemi için el çarkını kullanın
- İhtiyaç halinde ör. tarama yönü gibi tarama koşullarını değiştirin
- **NC başlat** tuşuna basın**NC start**
- Güvenli yüksekliğe **Q1125** geri çekme için 1 veya 2 değerini programladığınız kumanda bir açılır pencere açar. Bu pencerede güvenli yüksekliğe geri çekme için olan modun mümkün olmadığı açıklanır.
- Açılmış pencerenin açık olduğu süre boyunca eksen tuşlarıyla güvenli bir pozisyon sürün
- **NC başlat** tuşuna basın**NC start**
- > Program devam ettirilir.

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Kumanda yarı otomatik mod gerçekleştiriliırken programlanan güvenli yüksekliğe geri çekme 1 ve 2 değerlerini yok sayar. Tarama sisteminin bulunduğu pozisyon'a bağlı olarak çarpışma tehlikesi söz konusudur.

- Yarı otomatik modda her tarama işlemi sonrasında güvenli yüksekliğe sürünen



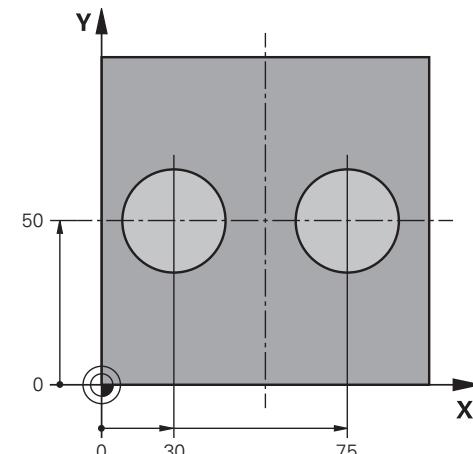
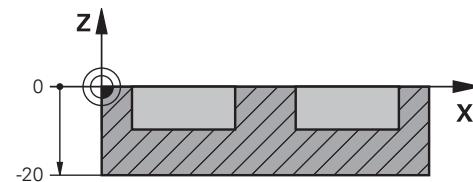
Programlama ve kullanım bilgileri:

- Nominal pozisyonları çiziminizden alın.
- Yarı otomatik mod yalnızca makine işletim türlerinde gerçekleştirilir, program testinde gerçekleştirilmez.
- Her yöne olan bir tarama noktasında nominal pozisyonları tanımlamazsanız kumanda bir hata bildirimi verir.
- Bir yön için herhangi bir nominal pozisyon tanımlamadıysanız, nesne tarandıktan sonra bir gerçek-nominal değer devralma işlemi gerçekleştirilir. Yani ölçülen gerçek pozisyon sonradan nominal pozisyon olarak kabul edilir. Bunun sonucunda bu pozisyon için sapma ve dolayısıyla pozisyon düzeltmesi olmaz.

## Örnekler

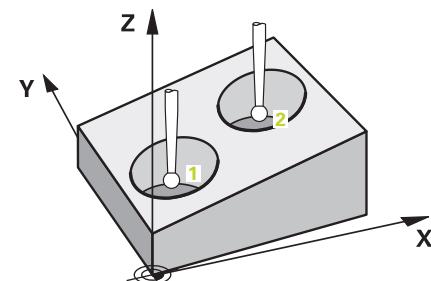
**Önemli:** Çizimlerinizdeki **nominal pozisyonları** belirtin!

Üç örnekte, bu çizimden alınan nominal pozisyonlar kullanılmıştır.



## Delik

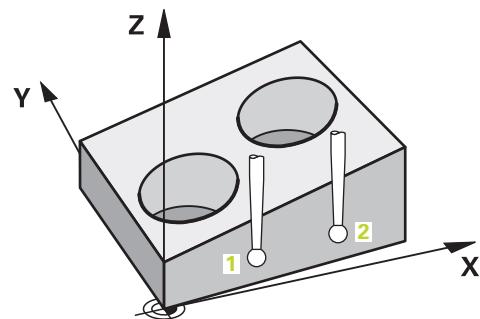
Bu örnekte iki delik hizalarsınız. Taramalar X ekseninde (ana eksen) ve Y ekseninde (yan eksen) gerçekleşir. Bu nedenle bu eksenler için mutlaka nominal pozisyonu tanımlamanız gereklidir! Z ekseninin (alet eksen) nominal pozisyonu, bu yönde bir ölçü almadığı için gerekli değildir.



5 TCH PROBE 1411 İKİ DAIRENİN TARANMASI		Döngü tanımlama
QS1100= "?30"	;ANA EKSEN 1. NOKTA	Ana eksen 1. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1101= "?50"	;YAN EKSEN 1. NOKTA	Yan eksen 1. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1102= "?"	;WZ EKSENI 1. NOKTA	Alet eksen 1. nominal pozisyon bilinmiyor
Q1116=+10	;ÇAP 1	1. pozisyon çapı
QS1103= "?75"	;ANA EKSEN 2. NOKTA	Ana eksen 2. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1104= "?50"	;YAN EKSEN 2. NOKTA	Yan eksen 2. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1105= "?"	;WZ EKSENI 2. NOKTA	Alet eksen 2. nominal pozisyon bilinmiyor
Q1117=+10	;CAP 2	2. pozisyon çapı
Q1115=+0	;GEOMETRI TIPI	İki delik geometri türü
...	;	

## Kenar

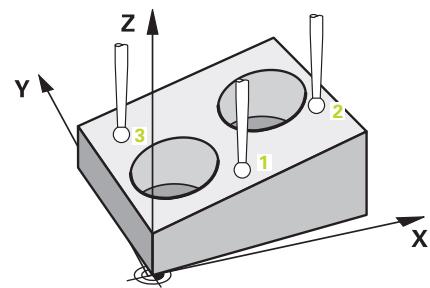
Bu örnekte bir kenar hizalısanız. Tarama Y ekseninde (yan eksen) gerçekleşir. Bu nedenle bu eksen için mutlaka nominal pozisyonu tanımlamanız gereklidir! X ekseninin (ana eksen) ve Z ekseninin (alet eksen) nominal pozisyonları, bu yönde bir ölçü almadığı için gerekli değildir.



5 TCH PROBE 1410 KENAR TARAMASI		Döngü tanımlama
QS1100= "?"	;ANA EKSEN 1. NOKTA	Ana eksen 1. nominal pozisyon bilinmiyor
QS1101= "?0"	;YAN EKSEN 1. NOKTA	Yan eksen 1. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1102= "?"	;WZ EKSENI 1. NOKTA	Alet eksen 1. nominal pozisyon bilinmiyor
QS1103= "?"	;ANA EKSEN 2. NOKTA	Ana eksen 2. nominal pozisyon bilinmiyor
QS1104= "?0"	;YAN EKSEN 2. NOKTA	Yan eksen 2. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1105= "?"	;WZ EKSENI 2. NOKTA	Alet eksen 2. nominal pozisyon bilinmiyor
Q372=+2	;TARAMA YONU	Tarama yönü Y+
...	;	

## Düzlem

Bu örnekte bir düzlem hizalısanız. Burada mutlaka üç nominal pozisyonun tamamını tanımlamanız gereklidir. Açı hesaplaması için her tarama pozisyonunda üç eksenin tamamının dikkate alınması önemlidir.



5 TCH PROBE 1420 DUZLEM TARAMASI		Döngü tanımlama
QS1100= "?50"	;ANA EKSEN 1. NOKTA	Ana eksen 1. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1101= "?10"	;YAN EKSEN 1. NOKTA	Yan eksen 1. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1102= "?0"	;WZ EKSENI 1. NOKTA	Alet eksen 1. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1103= "?80"	;ANA EKSEN 2. NOKTA	Ana eksen 2. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1104= "?50"	;YAN EKSEN 2. NOKTA	Yan eksen 2. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1105= "?0"	;WZ EKSENI 2. NOKTA	Alet eksen 2. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1106= "?20"	;ANA EKSEN 3. NOKTA	Ana eksen 3. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1107= "?80"	;YAN EKSEN 3. NOKTA	Yan eksen 3. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
QS1108= "?0"	;WZ EKSENI 3. NOKTA	Alet eksen 3. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
Q372=-3	;TARAMA YONU	Tarama yönü Z-
...	;	

## Toleransların değerlendirilmesi

Döngüler istege bağlı olarak toleranslar bakımından denetim yapabilir. Bu çerçevede bir nesnenin pozisyonu ve büyülüklüğü denetlenebilir.

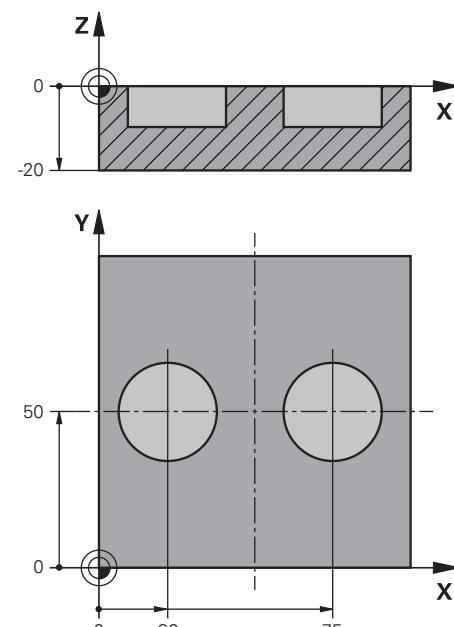
Bir ölçü bilgisine tolerans tanımlandığında bu ölçü denetlenir ve hata durumu geribildirim parametresi **Q183** altına kaydedilir. Tolerans denetimi ve durum, tarama sırasında durumu referans alır. Döngü, ancak bundan sonra gerekirse referans noktasını düzeltir.

### Döngü akışı:

- Hata reaksiyonu **Q309=1** ise kumanda, ıskarta ve ek işlemi kontrol eder. **Q309=2** tanımladıysanız kumanda sadece ıskartayı kontrol eder
- Tespit edilen gerçek pozisyon hatalısa kumanda, NC programını kesintiye uğratır. Bir diyalog penceresi açılır. Nesnenin tüm nominal ve gerçek ölçülerini gösterir
- Devam etme veya NC programını kesintiye uğratma arasında karar verebilirsınız. NC programını devam ettirmek için **NC start** öğesine basın. İptal etmek için **İPTAL** yazılım tuşuna basın



Tarama sistemi döngülerinin sapmaları tolerans merkezini referans olarak Q parametreleri **Q98x** ve **Q99x** altında geri bildirdiğini dikkate alın. Böylece bu değerler, giriş parametreleri **Q1120** ve **Q1121** buna uygun olarak girildiğinde döngünün yürećeği düzeltme büyülüklükleriyle aynı değerleri yansıtırlar. Otomatik bir değerlendirme programlanmadıysa kumanda, değerleri tolerans merkezini referans olarak öngörülen Q parametresine kaydeder ve siz bu değerleri işlemeye devam edebilirsiniz.



5 TCH PROBE 1411 IKI DAIRENIN TARANMASI		Döngü tanımlama
<b>Q1100=+30</b>	<b>;ANA EKSEN 1. NOKTA</b>	Ana eksen 1. nominal pozisyon
<b>Q1101= +50</b>	<b>;YAN EKSEN 1. NOKTA</b>	Yan eksen 1. nominal pozisyon
<b>Q1102= -5</b>	<b>;WZ EKSENI 1. NOKTA</b>	Alet ekseni 1. nominal pozisyon
<b>QS1116="+10-1-0,5;CAP 1</b>		1. çap ile tolerans bilgisi
<b>Q1103= +75</b>	<b>;ANA EKSEN 2. NOKTA</b>	Ana eksen 2. nominal pozisyon
<b>Q1104=+50</b>	<b>;YAN EKSEN 2. NOKTA</b>	Yan eksen 2. nominal pozisyon
<b>QS1105= -5</b>	<b>;WZ EKSENI 2. NOKTA</b>	Alet ekseni 2. nominal pozisyon
<b>QS1117="+10-1-0,5;CAP 2</b>		2. çap ile tolerans bilgisi
<b>...</b>	<b>;</b>	
<b>Q309=2</b>	<b>;HATA REAKSIYONU</b>	
<b>...</b>	<b>;</b>	

## Bir gerçek pozisyonun aktarımı

Gerçek pozisyonu önceden belirleyip tarama sistemi döngüsünde gerçek pozisyon olarak tanımlayabilirsiniz. Nesneye hem nominal pozisyon hem de gerçek pozisyon devredilir. Döngü, gerekli düzeltmelerin farkından hesaplama yapar ve tolerans denetimini uygular.

Bunun için gerekli nominal pozisyonun arkasına "@" yerleştirin. Bunu **METİN GİRİŞİ** yazılım tuşu üzerinden gerçekleştirilebilirsiniz. "@" ögesinin ardından gerçek pozisyonu belirtebilirsiniz.



Programlama ve kullanım bilgileri:

- "@" ögesini kullanırsanız tarama yapılmaz. Kumanda sadece gerçek ve nominal pozisyonları hesaplar.
- Üç eksenin (ana eksen, yan eksen ve alet eksen) hepsi için gerçek pozisyonları tanımlamalısınız. Yalnızca gerçek pozisyon ile bir eksen tanımlarsanız kumanda bir hata bildirimini verir.
- Gerçek pozisyonlar Q parametreleri **Q1900-Q1999** ile de tanımlanabilir.

### Örnek:

Bu olağanla ör.:

- Farklı nesnelerden daire örnekleri belirleyebilirsiniz
- Dişli çarkı dişli çark merkezi ve bir dış pozisyonu üzerinden hizalayabilirsiniz

### 5 TCH PROBE 1410 KENAR TARAMASI

QS1100= "10+0.02@10.0123"

;ANA EKSEN 1. NOKTA	Tolerans denetimli ve gerçek pozisyonlu ana eksenin 1. nominal pozisyonu
---------------------	--

QS1101="50@50.0321"

;YAN EKSEN 1. NOKTA	Tolerans denetimli ve gerçek pozisyonlu yan eksenin 1. nominal pozisyonu
---------------------	--

QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"

;WZ EKSENI 1. NOKTA	Tolerans denetimli ve gerçek pozisyonlu WZ ekseninin 1. nominal pozisyonu
---------------------	---

...

;

## 4.3 DÜZLEM TARAMA (döngü 1420, DIN/ISO: G1420)

### Uygulama

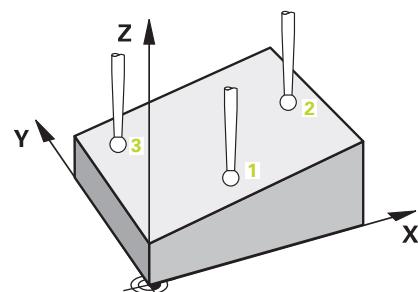
Tarama sistemi döngüsü **1420**, üç noktayı ölçerek bir düzlemin açılarını belirler ve değerleri Q parametrelerine kaydeder.

Döngü **1420** ile ayrıca aşağıdakileri de gerçekleştirebilirsiniz:

- Güncel sıfır noktasını referans alan tarama pozisyonu bilinmiyorsa döngüyü yarı otomatik modda gerçekleştirebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Yarı otomatik mod", Sayfa 61
- Döngü için istenirse toleranslar bakımından denetim yapabilir. Bu sırada bir nesnenin pozisyonu ve büyülüğü denetleyebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Toleransların değerlendirilmesi", Sayfa 66
- Gerçek pozisyonu önceden belirlediyseniz, bu pozisyonu döngü için gerçek pozisyon olarak tanımlayabilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Bir gerçek pozisyonun aktarımı", Sayfa 67

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini besleme modunda (**Q1125** değerine göre) ve konumlandırma mantığıyla ("Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması") programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda burada ilk düzlem noktasını ölçer. Kumanda, bu sırada tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar tarama yönünün tersine hareket ettirir
- 2 Güvenli yüksekliğe geri çekmeyi programladığınız tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri sürürlür (**Q1125'e** bağlı). Ardından işleme düzleminde tarama noktası **2**'ye gider ve orada ikinci düzlem noktasının gerçek pozisyonunu ölçer
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe (**Q1125'e** bağlı olarak) ardından da işleme düzleminde **3** tarama noktasına geri gider ve orada üçüncü düzlem noktasının gerçek değerini ölçer
- 4 Son olarak kumanda tarama sistemini güvenli yüksekliğe (**Q1125'e** bağlı olarak) geri konumlandırır ve belirtilen değerleri aşağıdaki Q parametrelerine kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
<b>Q950 ila Q952</b>	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 1. pozisyon
<b>Q953 ila Q955</b>	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 2. pozisyon
<b>Q956 ila Q958</b>	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 3. pozisyon
<b>Q961 ila Q963</b>	W-CS'de ölçülen SPA, SPB ve SPC hacimsel açıları
<b>Q980 ila Q982</b>	Konumların 1. ölçülen sapmaları
<b>Q983 ila Q985</b>	Konumların 2. ölçülen sapmaları
<b>Q986 ila Q988</b>	Konumların 3. ölçülen sapmaları
<b>Q183</b>	Malzeme durumu (-1=tanımlı değil / 0=iyi / 1=rötuş / 2=ıskarta)

### Programlama sırasında dikkat edin!

#### BİLGİ

##### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Nesnelerin veya tarama noktalarının arasında güvenli yüksekliğe gitmezseniz çarpışma tehlikesi meydana gelir.

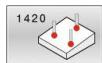
- ▶ Her nesne veya tarama noktası arasında güvenli yüksekliğe gidin

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- HEIDENHAIN bu döngüde eksen açılarının kullanılmamasını önerir!
- Kumandanın açı değerlerini hesaplayabilmesi için üç tarama noktası bir doğru üzerinde duramaz.
- Nominal pozisyonların tanımı aracılığıyla nominal hacimsel açı elde edilir. Döngü, ölçülen hacimsel açıyı **Q961 ila Q963** parametrelerine kaydeden 3D temel devre devalma için kumanda, ölçülen ve nominal hacimsel açı arasındaki farkı kullanır.

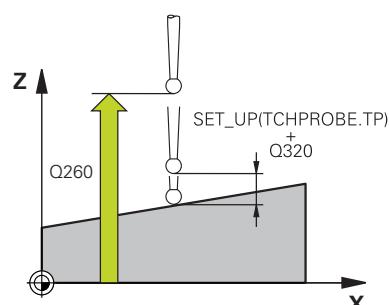
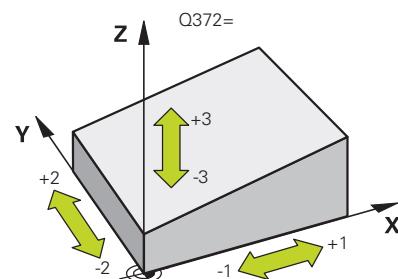
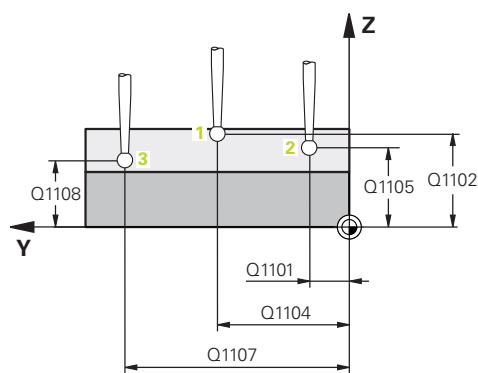
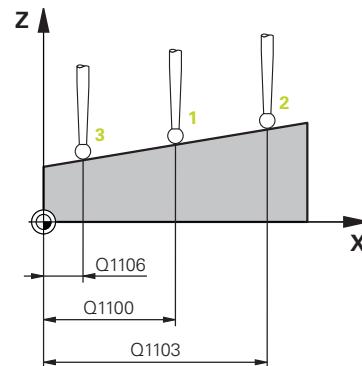
##### Döner tezgah eksenlerinin hizalanması:

- Döner tezgah eksenleri ile hizalama ancak kinematikte iki döner tezgah eksenin mevcutsa gerçekleştirilebilir
- Döner tezgah eksenlerinin hizalanması için (**Q1126** eşit değildir 0), dönüşün devalanması gereklidir (**Q1121** eşit değildir 0). Aksi takdirde bir hata bildirimi alırsınız. Döner tezgah eksenlerini hizalayıp rotasyon değerlendirmesi tanımlamamanız mümkün değildir

## Döngü parametresi



- ▶ **Q1100 Ana eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q1101 Yan eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q1102 Alet eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q1103 Ana eksen 2. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q1104 Yan eksen 2. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q1105 2. Alet eksen nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q1106 Ana eksen 3. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q1107 Yan eksen 3. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q1108 Alet eksen 3. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki üçüncü tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q372 Tarama yönü (-3...+3)?**: Taramanın yapılacak yönün ekseninin belirlenmesi. Ön işaret ile tarama ekseninin pozitif ve negatif hareket yönünü tanımlarsınız.  
Giriş aralığı -3 ile +3
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999



- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1125 Güvenli yüksekliğe sürülsün mü?:** Tarama noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
  - 1: Güvenli yüksekliğe gelmez. Ön konumlandırma 0 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Döngüden önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma 1 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Her nesneden önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma 2 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Her tarama noktasından önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma bir **F2000** beslemesi ile gerçekleştirilir
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında reaksiyon?** Kumandanın belirlenen bir sapmada program akışını kesip bir mesaj verip vermeyeceğinin belirlenmesi:
  - 0: Tolerans aşıldığında program akışını kesme, mesaj verme
  - 1: Tolerans aşıldığında program akışını kes, mesaj ver
  - 2: Belirlenen gerçek pozisyon ıskarta ise kumanda bir mesaj verir ve program akışını keser. Buna karşın, belirlenen değer ek işlem aralığında bulunduğuunda bir hata tepkisi verilmez.

**Örnek**

<b>5 TCH PROBE 1420 DUZLEM TARAMASI</b>
Q1100=+0 ;ANA EKSEN 1. NOKTA
Q1101=+0 ;YAN EKSEN 1. NOKTA
Q1102=+0 ;WZ EKSENI 1. NOKTA
Q1103=+0 ;ANA EKSEN 2. NOKTA
Q1104=+0 ;YAN EKSEN 2. NOKTA
Q1105=+0 ;WZ EKSENI 2. NOKTA
Q1106=+0 ;ANA EKSEN 3. NOKTA
Q1107=+0 ;YAN EKSEN 3. NOKTA
Q1108=+0 ;YAN EKSEN 3. NOKTA
Q372=+1 ;TARAMA YONU
Q320=+0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q1125=+2 ;GUVENLI YUKSKL. MODU
Q309=+0 ;HATA REAKSIYONU
Q1126=+0 ;DONER EKSEN. HIZALA
Q1120=+0 ;DEVRALMA POZISYONU
Q1121=+0 ;DEVRI KABUL ET

- ▶ **Q1126 Döner eksenleri hizala?:** Etkin işleme için dönüş eksenlerinin konumlandırılması:  
**0:** Güncel dönüş eksen pozisyonunu koru  
**1:** Dönüş eksenini otomatik olarak konumlandır ve bu sırada taç probu uyumlu hareket ettir (MOVE). Malzeme ve tarama sistemi arasındaki rölatif pozisyon değiştirilmez. Kumanda, doğrusal eksenlerle bir 2 dengeleme hareketi gerçekleştirir: Dönüş eksenini, taç probu uyumlu hareket ettirmeden otomatik olarak konumlandır (TURN)
- ▶ **Q1120 Devralma işlemi için pozisyon?:** Hangi tarama noktasının etkin referans noktasını düzeltceğinin belirlenmesi:  
**0:** Düzeltme yok  
**1:** Şu referans alanına göre düzeltme; 1. Tarama noktası  
**2:** 2'ye göre düzeltme. Tarama noktası  
**3:** 3'e göre düzeltme. Tarama noktası  
**4:** Ortalanan tarama noktasına göre düzeltme
- ▶ **Q1121 Temel devri kabul et?:** Kumandanın tespit edilen eğri konumu temel devir olarak devralıp almayacağının belirlenmesi:  
**0:** Temel devir yok  
**1:** Temel devir tanımla: Burada kumanda temel devri kaydeder

## 4.4 KENAR TARAMA (döngü 1410, DIN/ISO: G1410)

### Uygulama

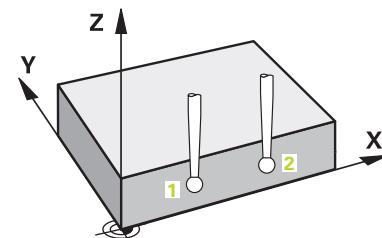
Tarama sistemi döngüsü **1410**, bir kenardaki iki noktayı ölçerek malzemenin ne kadar eğik konumda olduğunu belirler. Döngü, ölçülen açı ve nominal açının farkından dönüşü hesaplar.

Döngü **1410** ile ayrıca aşağıdakileri de gerçekleştirebilirsiniz:

- Güncel sıfır noktasını referans alan tarama pozisyonu bilinmiyorsa döngüyü yarı otomatik modda gerçekleştirebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Yarı otomatik mod", Sayfa 61
- Döngü için istenirse toleranslar bakımından denetim yapabilir. Bu sırada bir nesnenin pozisyonu ve büyülüklüğü denetleyebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Toleransların değerlendirilmesi", Sayfa 66
- Gerçek pozisyonu önceden belirlediyseniz, bu pozisyonu döngü için gerçek pozisyon olarak tanımlayabilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Bir gerçek pozisyonun aktarımı", Sayfa 67

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini besleme modunda (**Q1125** değerine göre) ve konumlandırma mantığıyla ("Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması") programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. Toplam **Q320**, **SET\_UP** ve tarama bilyesi yarıçapı değeri, her tarama yönündeki tarama sırasında dikkate alınır. Kumanda, bu sırada tarama sistemini tarama yönünün tersine hareket ettirir
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider ve **2** ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Son olarak kumanda tarama sistemini güvenli yüksekliğe (**Q1125'e** bağlı olarak) geri konumlandırır ve belirlenen açıyı aşağıdaki Q parametresine kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q950 ila Q952	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 1. pozisyon
Q953 ila Q955	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 2. pozisyon
Q964	Ölçülen döndürme açısı
Q965	Döner tezgahın koordinatlar sisteminin ölçülen dönüş açısı
Q980 ila Q982	Konumların 1. ölçülen sapmaları
Q983 ila Q985	Konumların 2. ölçülen sapmaları
Q994	Ölçülen açısal sapma
Q995	Döner tezgahın koordinatlar sisteminin ölçülen açı sapması
Q183	Malzeme durumu (-1=tanımlı değil / 0=iyi / 1=rötuş / 2=ıskarta)

## Programlama sırasında dikkat edin!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Nesnelerin veya tarama noktalarının arasında güvenli yüksekliğe gitmezseniz çarpışma tehlikesi meydana gelir.

- ▶ Her nesne veya tarama noktası arasında güvenli yüksekliğe gidin

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

**Aktif olarak döndürülmekte olan bir işleme düzleminde temel dönüşü belirlerken aşağıdakileri dikkate almanız gereklidir:**

- Dönüş eksenlerine ait güncel koordinatlar ve tanımlanan döndürme açıları (3D-ROT menüsü) örtüşüyorsa işleme düzlemi tutarlıdır. Bu durumda temel dönüş de giriş koordinat sisteminde (I-CS) alet eksenile bağıntılı olarak hesaplanır.
- Dönüş eksenlerine ait güncel koordinatlar ve tanımlanan döndürme açıları (3D-ROT menüsü) örtüşmüyorsa işleme düzlemi tutarsızdır. Bu durumda temel dönüş de malzeme koordinat sisteminde (W-CS) alet eksenile bağıntılı olarak hesaplanır.



**chkTiltingAxes** (No. 204601) içinde bir kontrol konfigüre edilmemişse döngü prensip olarak tutarlı bir işleme düzleminin olduğunu kabul eder. Bu durumda temel dönüş hesaplaması I-CS içinde gerçekleştirilir.

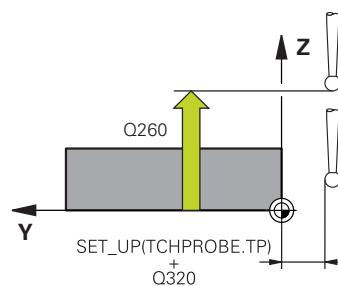
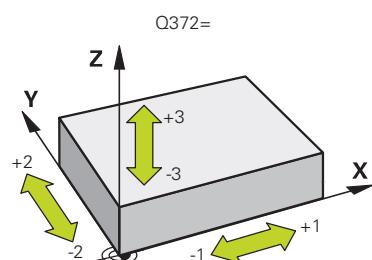
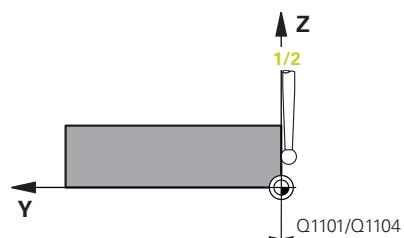
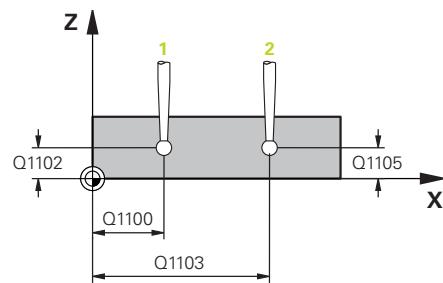
#### Döner tezgah eksenlerinin hizalanması:

- Döner tezgah eksenleriyle hizalama yalnızca ölçülen rotasyon bir döner tezgah eksenile düzeltilebiliyorsa gerçekleştirilebilir. Bu, malzemeden hareketle ilk döner tezgah eksenini olmalıdır
- Döner tezgah eksenlerinin hizalanması için (**Q1126** eşit değildir 0), dönüşün devralınması gereklidir (**Q1121** eşit değildir 0). Aksi takdirde bir hata bildirimi alırsınız. Döner tezgah eksenlerini hizalayıp temel devri etkinleştirmeniz mümkün değildir

## Döngü parametresi



- ▶ **Q1100 Ana eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1101 Yan eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1102 Alet eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1103 Ana eksen 2. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q1104 Yan eksen 2. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1105 2. Alet eksenin nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q372 Tarama yönü (-3...+3)?**: Taramanın yapılacak yönün ekseninin belirlenmesi. Ön işaret ile tarama ekseninin pozitif ve negatif hareket yönünü tanımlarsınız.  
Giriş aralığı -3 ila +3
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



- ▶ **Q1125 Güvenli yüksekliğe sürülsün mü?**: Tarama noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
  - 1: Güvenli yüksekliğe gelmez. Ön konumlandırma 0 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Döngüden önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma 1 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Her nesneden önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma 2 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Her tarama noktasından önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma bir **F2000** beslemesi ile gerçekleştirilir
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında reaksiyon?** Kumandanın belirlenen bir sapmada program akışını kesip bir mesaj verip vermeyeceğinin belirlenmesi:
  - 0:** Tolerans aşıldığında program akışını kesme, mesaj verme
  - 1:** Tolerans aşıldığında program akışını kes, mesaj ver
  - 2:** Belirlenen gerçek pozisyon ıskarta ise kumanda bir mesaj verir ve program akışını keser. Buna karşın, belirlenen değer ek işlem aralığında bulunduğuunda bir hata tepkisi verilmez.

**Örnek**

5 TCH PROBE 1410 KENAR TARAMASI	
Q1100=+0	;ANA EKSEN 1. NOKTA
Q1101=+0	;YAN EKSEN 1. NOKTA
Q1102=+0	;WZ EKSENI 1. NOKTA
Q1103=+0	;ANA EKSEN 2. NOKTA
Q1104=+0	;YAN EKSEN 2. NOKTA
Q1105=+0	;WZ EKSENI 2. NOKTA
Q372=+1	;TARAMA YONU
Q320=+0	;GUVENLIK MES.
Q260=+100	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q1125=+2	;GUVENLI YUKSKL. MODU
Q309=+0	;HATA REAKSIYONU
Q1126=+0	;DONER EKSEN. HIZALA
Q1120=+0	;DEVRALMA POZISYONU
Q1121=+0	;DEVRI KABUL ET

- ▶ **Q1126 Döner eksenleri hizala?:** Etkin işleme için dönüş eksenlerinin konumlandırılması:  
**0:** Güncel dönüş eksen pozisyonunu koru  
**1:** Dönüş eksenini otomatik olarak konumlandır ve bu sırada taç probu uyumlu hareket ettir (MOVE). Malzeme ve tarama sistemi arasındaki rölatif pozisyon değiştirilmez. Kumanda, doğrusal eksenlerle bir  
**2** dengeleme hareketi gerçekleştirir: Dönüş eksenini, taç probu uyumlu hareket ettirmeden otomatik olarak konumlandır (TURN)
- ▶ **Q1120 Devralma işlemi için pozisyon?:** Hangi tarama noktasının etkin referans noktasını düzeltceğinin belirlenmesi:  
**0:** Düzeltme yok  
**1:** Şu referans alanına göre düzeltme; 1. Tarama noktası  
**2:** 2'ye göre düzeltme. Tarama noktası  
**3:** Ortalanan tarama noktasına göre düzeltme
- ▶ **Q1121 Devri kabul et?:** Kumandanın tespit edilen eğri konumu temel devir olarak devralıp almayıcağıının belirlenmesi:  
**0:** Temel devir yok  
**1:** Temel devir tanımla: Burada kumanda temel devri kaydeder  
**2:** Yuvarlak tezgah devrini uygula: Referans noktası tablosunun ilgili **Offset** sütununa bir giriş gerçekleştir

## 4.5 İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411)

### Uygulama

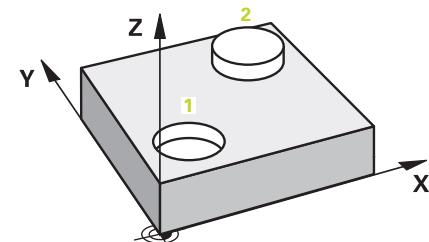
Tarama sistemi döngüsü **1411**, iki deliğin veya pimin merkez noktalarını algılar ve iki merkez noktadan bir bağlantı doğrusu hesaplar. Döngü, ölçülen açı ve nominal açının farkından işleme düzlemindeki dönüşü hesaplar.

Döngü **1411** ile ayrıca aşağıdakileri de gerçekleştirebilirsiniz:

- Güncel sıfır noktasını referans alan tarama pozisyonu bilinmiyorsa döngüyü yarı otomatik modda gerçekleştirebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Yarı otomatik mod", Sayfa 61
- Döngü için istenirse toleranslar bakımından denetim yapabilir. Bu sırada bir nesnenin pozisyonu ve büyülüklüğü denetleyebilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Toleransların değerlendirilmesi", Sayfa 66
- Gerçek pozisyonu önceden belirlediyseniz, bu pozisyonu döngü için gerçek pozisyon olarak tanımlayabilirsiniz  
**Diğer bilgiler:** "Bir gerçek pozisyonun aktarımı", Sayfa 67

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini besleme modunda (**Q1125** değerine göre) ve konumlandırma mantığıyla ("Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması") programlanan merkez nokta **1** konumuna getirir. Toplam **Q320, SET\_UP** ve tarama bilyesi yarıçapı değeri, her tarama yönündeki tarama sırasında dikkate alınır. Kumanda, bu sırada tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar tarama yönünün tersine hareket ettirir
- 2 Sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve tarama yoluyla (**Q423** taramalarının sayısına bağlı olarak) ilk delme ya da tipa merkez noktasını belirler
- 3 Sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin veya tipanın **2** girilen merkez noktasına konumlandırır
- 4 Kumanda tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve tarama yoluyla (**Q423** taramalarının sayısına bağlı olarak) ikinci delme ya da tipa merkez noktasını belirler
- 5 Son olarak kumanda tarama sistemini güvenli yüksekliğe (**Q1125**'e bağlı olarak) geri konumlandırır ve belirlenen açayı aşağıdaki Q parametresine kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q950 ila Q952	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 1. pozisyon
Q953 ila Q955	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 2. pozisyon
Q964	Ölçülen döndürme açısı
Q965	Döner tezgahın koordinatlar sisteminin ölçülen dönüş açısı
Q966 ila Q967	Ölçülen birinci ve ikinci çap
Q980 ila Q982	Konumların 1. ölçülen sapmaları
Q983 ila Q985	Konumların 2. ölçülen sapmaları
Q994	Ölçülen açısal sapma
Q995	Döner tezgahın koordinatlar sisteminin ölçülen açı sapması
Q996 ila Q997	Birinci ve ikinci çapın ölçülen sapması
Q183	Malzeme durumu (-1=tanımlı değil / 0=iyi / 1=rötuş / 2=ıskarta)

## Programlama sırasında dikkat edin!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Nesnelerin veya tarama noktalarının arasında güvenli yüksekliğe gitmezseniz çarpışma tehlikesi meydana gelir.

- ▶ Her nesne veya tarama noktası arasında güvenli yüksekliğe gidin

■ Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

■ Delik, programlanan güvenlik mesafesine uymak için fazla küçükse bir diyalog açılır. Bu diyalog; deliğin nominal ölçüsünü, kalibre edilen tarama bilyesinin yarıçapını ve mümkün olan güvenlik mesafesini gösterir.

Bu diyalog **NC start** ile onaylanabilir veya yazılım tuşıyla iptal edilebilir. **NC start** ile onaylarsanız etkili güvenlik mesafesi yalnızca bu nesne için gösterilen değere düşürülür.

#### Aktif olarak döndürülmemekte olan bir işleme düzleminde temel dönüşü belirlerken aşağıdakileri dikkate almanız gereklidir:

- Dönüş eksenlerine ait güncel koordinatlar ve tanımlanan döndürme açıları (3D-ROT menüsü) örtüşüyorsa işleme düzlemi tutarlıdır. Bu durumda temel dönüş de giriş koordinat sisteminde (I-CS) alet ekseniyle bağlantılı olarak hesaplanır.
- Dönüş eksenlerine ait güncel koordinatlar ve tanımlanan döndürme açıları (3D-ROT menüsü) örtüşmüyorsa işleme düzlemi tutarsızdır. Bu durumda temel dönüş de malzeme koordinat sisteminde (W-CS) alet ekseniyle bağlantılı olarak hesaplanır.



**chkTiltingAxes** (No. 204601) içinde bir kontrol konfigüre edilmemişse döngü prensip olarak tutarlı bir işleme düzleminin olduğunu kabul eder. Bu durumda temel dönüş hesaplaması I-CS içinde gerçekleştirilir.

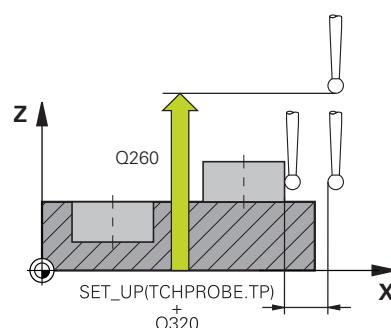
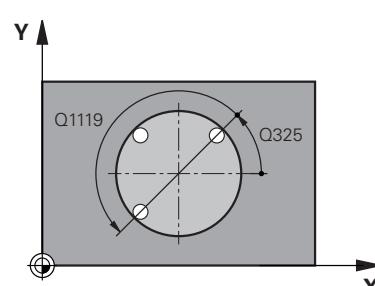
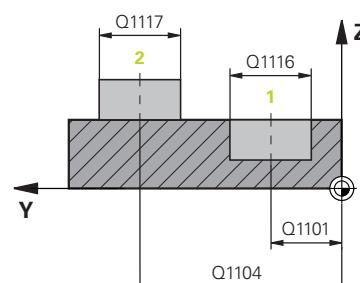
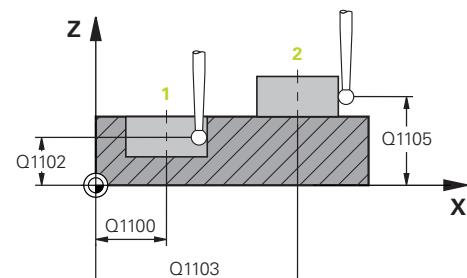
#### Döner tezgah eksenlerinin hizalanması:

- Döner tezgah eksenleriyle hizalama yalnızca ölçülen rotasyon bir döner tezgah ekseniyle düzeltilebiliyorsa gerçekleştirilebilir. Bu, malzemeden hareketle ilk döner tezgah ekseni olmalıdır
- Döner tezgah eksenlerinin hizalanması için (**Q1126** eşit değildir 0), dönüşün devralınması gereklidir (**Q1121** eşit değildir 0). Aksi takdirde bir hata bildirimi alırsınız. Döner tezgah eksenlerini hizalayıp temel devri etkinleştirmeniz mümkün değildir

## Döngü parametresi



- ▶ **Q1100 Ana eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1101 Yan eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1102 Alet eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki ilk tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1116 1. pozisyon çapı?**: Birinci deliğin ya da birinci pimin çapı.  
Giriş aralığı 0 ila 9.999,9999
- ▶ **Q1103 Ana eksen 2. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q1104 Yan eksen 2. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1105 2. Alet eksen 1. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1117 2. pozisyon çapı?**: İkinci deliğin ya da ikinci pimin çapı.  
Giriş aralığı 0 ila 9.999,9999
- ▶ **Q1115 Geometri tipi (0-3)?**: Nesnelerin geometrisinin belirlenmesi
  - 0:** 1. pozisyon=delik ve 2. pozisyon=delik
  - 1:** 1. pozisyon=pim ve 2. pozisyon=pim
  - 2:** 1. pozisyon=delik ve 2. pozisyon=pim
  - 3:** 1. pozisyon=pim ve 2. pozisyon=delik
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki tarama noktaları sayısı.  
Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenile ilk tarama noktası arasındaki açı.  
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000



- ▶ **Q1119 Daire açıklık açısı?**: Taramaların dağıtılmış olduğu açı aralığı.  
Giriş aralığı -359,999 ila +360,000
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan): Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe.  
**Q320, SET\_UP** (tarama sistemi tablosu) ögesine ek olarak ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q1125 Güvenli yüksekliğe sürülsün mü?:** Tarama noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
  - 1: Güvenli yüksekliğe gelmez. Ön konumlandırma 0 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Dönüşen önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma 1 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Her nesneden önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma 2 yerine **FMAX\_PROBE** ile gerçekleştirilir: Her tarama noktasından önce ve sonra güvenli yüksekliğe gelir. Ön konumlandırma bir **F2000** beslemesi ile gerçekleştirilir
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında reaksiyon?** Kumandanın belirlenen bir sapmada program akışını kesip bir mesaj verip vermeyeceğinin belirlenmesi:
  - 0: Tolerans aşıldığında program akışını kesme, mesaj verme
  - 1: Tolerans aşıldığında program akışını kes, mesaj ver
  - 2: Belirlenen gerçek pozisyon iskarta ise kumanda bir mesaj verir ve program akışını keser. Buna karşın, belirlenen değer ek işlem aralığında bulunduğuunda bir hata tepkisi verilmez.

### Örnek

<b>5 TCH PROBE 1410 İKİ DAIRENİN TARANMASI</b>
Q1100=+0 ;ANA EKSEN 1. NOKTA
Q1101=+0 ;YAN EKSEN 1. NOKTA
Q1102=+0 ;WZ EKSENI 1. NOKTA
Q1116=0 ;CAP 1
Q1103=+0 ;ANA EKSEN 2. NOKTA
Q1104=+0 ;YAN EKSEN 2. NOKTA
Q1105=+0 ;WZ EKSENI 2. NOKTA
Q1117=+0 ;CAP 2
Q1115=0 ;GEOMETRI TIPI
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q325=+0 ;BASLANGIC ACISI
Q1119=+360ACIKLIK ACISI
Q320=+0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLICK
Q1125=+2 ;GUVENLI YUKSKL. MODU
Q309=+0 ;HATA REAKSIYONU
Q1126=+0 ;DONER EKSEN. HIZALA
Q1120=+0 ;DEVRALMA POZISYONU
Q1121=+0 ;DEVRI KABUL ET

- ▶ **Q1126 Döner eksenleri hizala?:** Etkin işleme için dönüş eksenlerinin konumlandırılması:  
**0:** Güncel dönüş eksen pozisyonunu koru  
**1:** Dönüş eksenini otomatik olarak konumlandır ve bu sırada taç probu uyumlu hareket ettir (MOVE). Malzeme ve tarama sistemi arasındaki rölatif pozisyon değiştirilmez. Kumanda, doğrusal eksenlerle bir  
**2** dengeleme hareketi gerçekleştirir: Dönüş eksenini, taç probu uyumlu hareket ettirmeden otomatik olarak konumlandır (TURN)
- ▶ **Q1120 Devralma işlemi için pozisyon?:** Hangi tarama noktasının etkin referans noktasını düzeltceğinin belirlenmesi:  
**0:** Düzeltme yok  
**1:** Şu referans alanına göre düzeltme; 1. Tarama noktası  
**2:** 2'ye göre düzeltme. Tarama noktası  
**3:** Ortalanan tarama noktasına göre düzeltme
- ▶ **Q1121 Devri kabul et?:** Kumandanın tespit edilen eğri konumu temel devir olarak devralıp almayacağının belirlenmesi:  
**0:** Temel devir yok  
**1:** Temel devir tanımla: Burada kumanda temel devri kaydeder  
**2:** Yuvarlak tezgah devrini uygula: Referans noktası tablosunun ilgili **Offset** sütununa bir giriş gerçekleştir

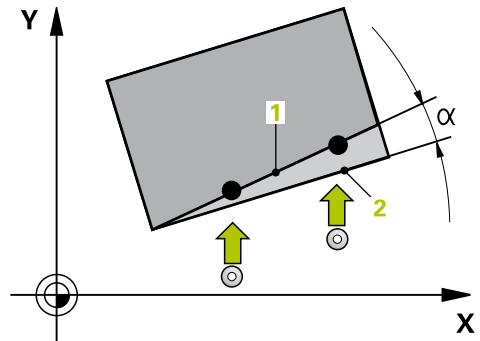
## 4.6 4xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri

### Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü

Döngü 400, 401 ve 402 için Q307 Temel dönüş ön ayarı parametresini kullanarak ölçüm sonucunun bilinen bir  $\alpha$  açısı (sağdaki resmi inceleyin) kadar düzeltildip düzeltilmeyeceğini belirleyebilirsiniz. Böylece istediğiniz bir düzlemin **1** malzemeye ait olan temel dönüşünü ölçebilirsiniz ve  $0^\circ$  yönündeki **2** referansı oluşturabilirsiniz.



Bu döngüler 3D kırmızı ile çalışmazlar! Bu durumda kullanılacak döngüler: **14xx**. Diğer bilgiler: "14xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri", Sayfa 59



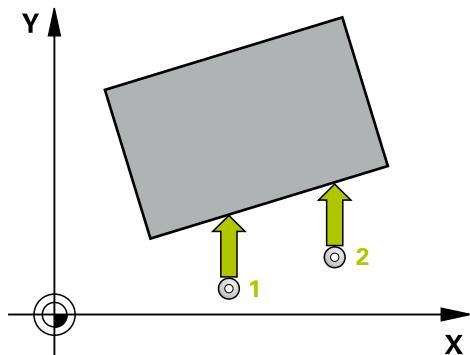
## 4.7 TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 400, bir doğru üzerinde bulunması gereken iki noktanın ölçülmesiyle bir malzeme dengesizliğini belirler. Kumanda, temel dönüş fonksiyonu ile ölçülen değeri dengeler.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda bu arada tarama sistemini, belirlenen hareket yönünün tersine doğru güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Bunun ardından tarama sistemi sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirlenen temel dönüşü uygular



### Programlama esnasında dikkatli olun!

#### BİLGİ

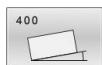
##### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

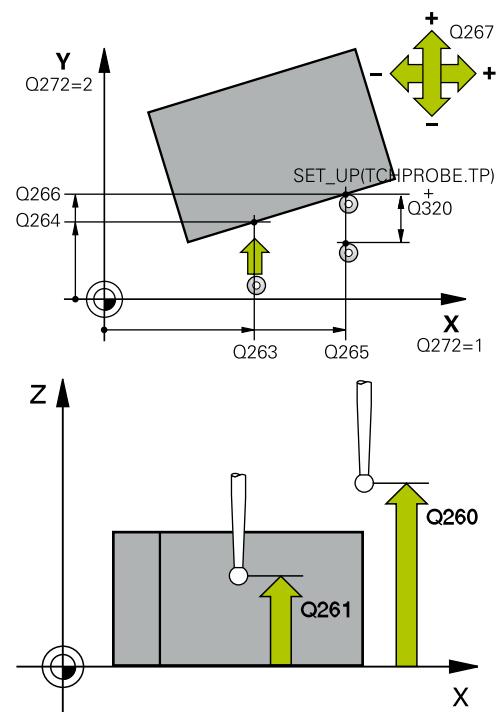
- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Dongü **7 SIFIR NOKTASI**, Dongü **8 YANSIMA**, Dongü **10 DONME**, Dongü **11 OLCU FAKTORU** ve Dongü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Dongü tanımdan önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Numerik kontrol, etkin bir temel devri döngü başlangıcında sıfırlar.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?:** Ölçümün yapılacak çalışma düzlemindeki eksen:  
1: Ana eksen = ölçüm eksen  
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?:** Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:  
-1: Hareket yönü negatif  
+1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacak tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktalarının arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



### Örnek

#### 5 TCH PROBE 400 TEMEL DONME

Q263=+10 ;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+3,5 ;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+25 ;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+2 ;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=+2 ;EKSEN OLCUMU
Q267=+1 ;GIDIS YONU
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q307=0 ;DONME ACISI ON AYARI
Q305=0 ;TABLODAKI NO.

- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı (mutlak):** Ölçülecek dengesizlik ana ekseni değil de herhangi bir doğruya referans olarak alacaksa referans doğrusunun açısını girin. Kumanda, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrularının açıları arasındaki farkı belirler.  
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q305 Tabloda önceden ayarlanan no?:** Kumandanın, belirlenen temel devri kaydedeceği numarayı referans noktası tablosuna girin. **Q305=0** olarak girildiğinde kumanda, belirlenen temel devri manuel işletim türündeki ROT menüsüne kaydeder.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999

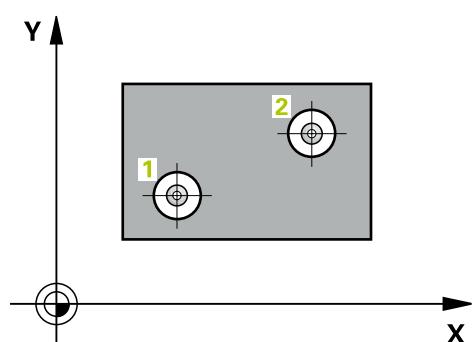
## 4.8 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 401 iki deliğin merkez noktalarını algılar. Ardından kumanda çalışma düzlemi ana eksen ile delik merkez noktaları bağlantı doğrularının arasındaki açıyı hesaplar. Kumanda, temel dönüş fonksiyonu ile hesaplanan değeri dengeler. Alternatif olarak, belirlenen dengesizliği yuvarlak tezgahı döndürerek dengeleyebilirsiniz.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı hareketle (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) ilk delmenin girilen ora noktası **1**'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **2** girilen merkez noktasına konumlandırır
- 4 Kumanda, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Kumanda, son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe getirir ve belirlenen temel dönüşü uygular



### Programlama esnasında dikkatli olun!

#### BİLGİ

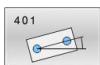
##### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

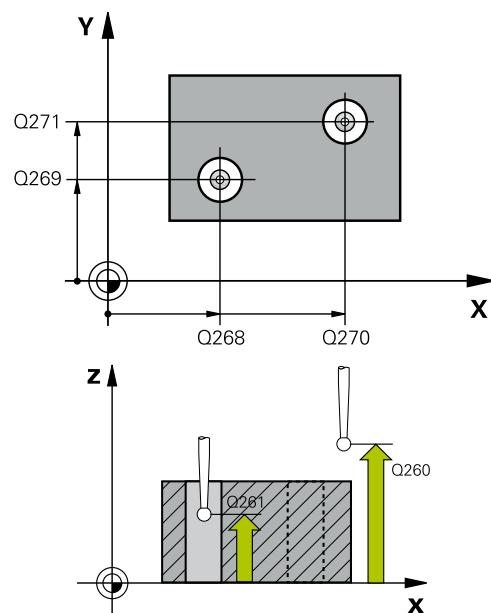
- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Dongü **7 SIFIR NOKTASI**, Dongü **8 YANSIMA**, Dongü **10 DONME**, Dongü **11 OLCU FAKTORU** ve Dongü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**.
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Dongü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Numerik kontrol, etkin bir temel devri döngü başlangıcında sıfırlar.
- Dengesizliği bir yuvarlak tezgah dönüşü ile dengelemek isterseniz kumanda aşağıdaki dönüş eksenlerini otomatik olarak kullanır:
  - Z alet ekseniinde C
  - Y alet ekseninde B
  - X alet ekseninde A

## Döngü parametresi



- ▶ **Q268 1. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q269 1. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q270 2. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ikinci deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q271 2. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ikinci deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (=temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



### Örnek

5 TCH PROBE 401 KIRMIZI 2 DELMESİ

Q268=-37 ;1. ORTA 1. EKSEN

Q269=+12 ;1. ORTA 2. EKSEN

Q270=+75 ;2. ORTA 1. EKSEN

- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı (mutlak):** Ölçülecek dengesizlik ana ekseni değil de herhangi bir doğruya referans olarak alacaksa referans doğrusunun açısını girin. Kumanda, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrularının açıları arasındaki farkı belirler.  
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?** Referans noktası tablosundaki bir satırın numarasını girin. Kumanda bu satıra ilgili girişini yapar:  
**Q305 = 0:** Dönüş ekseni, referans noktası tablosunun 0 satırında sıfırlanır. Bu şekilde **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C\_OFFSET** girişi yapılır). Ek olarak o anda etkin olan referans noktasının diğer tüm değerleri (X, Y, Z vs..) referans noktası tablosu 0 satırına devrالanılır. Ayrıca 0 satırından referans noktası etkinleştirilir.  
**Q305 > 0:** Dönüş ekseni, referans noktası tablosunun burada belirtilen satırında sıfırlanır. Bu şekilde referans noktası tablosunun ilgili **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C\_OFFSET** girişi yapılır).  
**Q305 aşağıdaki parametrelere bağlıdır:**  
**Q337 = 0** ve eş zamanlı olarak **Q402 = 0:** **Q305** ile belirtilen satırda bir temel devir belirtilir. (Örnek: Z alet ekseninde **SPC** sütununa bir temel dönüş için giriş yapılır)  
**Q337 = 0** ve eş zamanlı olarak **Q402 = 1:**  
Parametre **Q305** etkili değildir  
**Q337 = 1** Parametre **Q305** yukarıda açıklandığı şekilde etki eder  
Giriş aralığı 0 ila 99,999

Q271=+20	;2. ORTA 2. EKSEN
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q307=0	;DONME ACISI ON AYARI
Q305=0	;TABLODAKI NO.
Q402=0	;KARSILIK
Q337=0	;SIFIRLAMA

- ▶ **Q402 Temel dönme/ayar (0/1):** Kumanda, belirlenen eğik konumunu temel devir olarak mı yoksa yuvarlak tezgah devri ile mi hizalayacağını belirleyin:  
**0:** Temel devir ayarlama: Burada kumanda temel devri kaydeder (Örnek: Z alet ekseninde kumanda **SPC** sütununu kullanır)  
**1:** Yuvarlak tezgah devri uygulama: Referans noktası tablosunun ilgili **Offset** sütununa bir giriş yapılır (Örnek: Z alet ekseninde kumanda **C\_Offs** sütununu kullanır), ilave olarak ilgili eksen döner
- ▶ **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:** Hizalama işleminden sonra kumandanın, ilgili dönüş eksenin konum göstergesini 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanmaz  
**1:** Önceden **Q402=1** tanımlamışsanız hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanır

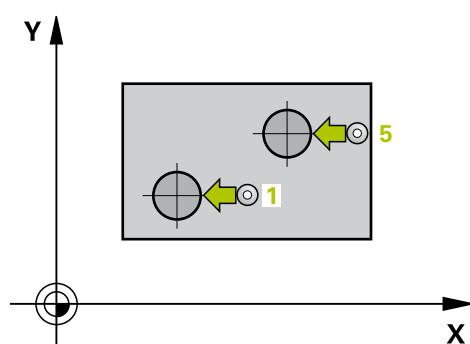
## 4.9 İki pim üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 402 iki pimin merkez noktalarını algılar. Ardından kumanda çalışma düzlemi ana eksenile tipa merkez noktaları bağlantı doğrularının arasındaki açıyı hesaplar. Kumanda, temel dönüş fonksiyonu ile hesaplanan değeri dengeler. Alternatif olarak, belirlenen dengesizliği yuvarlak tezgahı döndürerek dengeleyebilirsiniz.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı hareketle (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) ilk pimin tarama noktası 1'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine 1 gider ve ilk tipa orta noktasını dört tarama ile belirler.  $90^\circ$  olarak kaydırılan tarama noktalarının arasından tarama sistemi, bir yay üzerinde hareket eder
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci tipanın 5 tarama noktasını konumlar
- 4 Kumanda, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine 2 hareket ettirir ve ikinci tipa orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Kumanda, son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe getirir ve belirlenen temel dönüşü uygular



## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

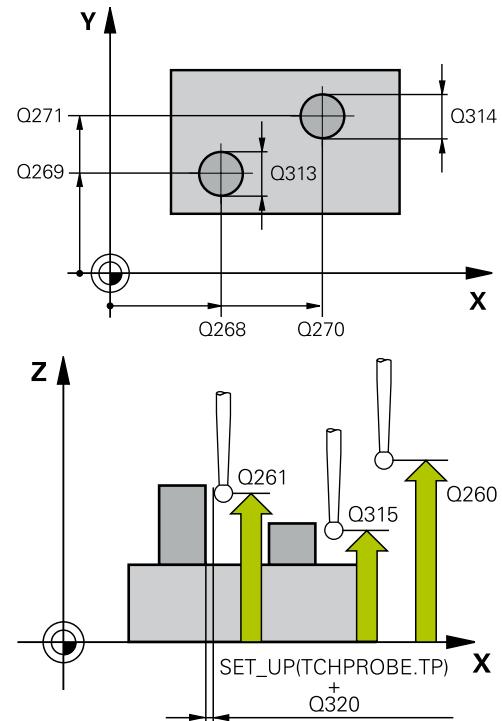
- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Numerik kontrol, etkin bir temel devri döngü başlangıcında sıfırlar.
- Dengesizliği bir yuvarlak tezgah dönüşü ile dengelemek isterseniz kumanda aşağıdaki dönüş eksenlerini otomatik olarak kullanır:
  - Z alet ekseninde C
  - Y alet ekseninde B
  - X alet ekseninde A

## Döngü parametresi



- ▶ **Q268 1.TİPA: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q269 1.TİPA: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q313 TİPA 1 çapı?**: 1. pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Q261 TS ekseninde tıpa 1 ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde pim 1 ölçümü yapılacak tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q270 2.TİPA: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ikinci pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q271 2.TİPA: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ikinci pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q314 TİPA 2 çapı?**: 2. pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Q315 TS ekseninde tıpa 2 ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde pim 2 ölçümü yapılacak tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
  - 0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
  - 1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı** (mutlak): Ölçülecek dengesizlik ana eksenin değil de herhangi bir doğruya referans olarak alacaksa referans doğrusunun açısını girin. Kumanda, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrularının açıları arasındaki farkı belirler. Giriş aralığı -360,000 ile 360,000



## Örnek

5 TCH PROBE 402 KIRMIZI 2 TİPA	
Q268=-37	;1. ORTA 1. EKSEN
Q269=+12	;1. ORTA 2. EKSEN
Q313=60	;TİPA 1 CAPI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI 1
Q270=+75	;2. ORTA 1. EKSEN
Q271=+20	;2. ORTA 2. EKSEN
Q314=60	;TİPA 2 CAPI
Q315=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI 2
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q307=0	;DONME ACISI ON AYARI
Q305=0	;TABLODAKİ NO.
Q402=0	;KARSILIK
Q337=0	;SIFIRLAMA

- ▶ **Q305 Tablodaki numara?** Referans noktası tablosundaki bir satırın numarasını girin. Kumanda bu satıra ilgili girişi yapar:  
**Q305 = 0:** Dönüş ekseni, referans noktası tablosunun 0 satırında sıfırlanır. Bu şekilde **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C\_OFFS** girişi yapılır). Ek olarak o anda etkin olan referans noktasının diğer tüm değerleri (X, Y, Z vs.) referans noktası tablosu 0 satırına devralınır. Ayrıca 0 satırından referans noktası etkinleştirilir.  
**Q305 > 0:** Dönüş ekseni, referans noktası tablosunun burada belirtilen satırında sıfırlanır. Bu şekilde referans noktası tablosunun ilgili **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C\_OFFS** girişi yapılır).  
**Q305 aşağıdaki parametrelere bağlıdır:**  
**Q337 = 0** ve eş zamanlı olarak **Q402 = 0**: **Q305** ile belirtilen satırda bir temel devir belirtilir. (Örnek: Z alet ekseninde **SPC** sütununa bir temel dönüş için giriş yapılır)  
**Q337 = 0** ve eş zamanlı olarak **Q402 = 1**:  
Parametre **Q305** etkili değildir  
**Q337 = 1** Parametre **Q305** yukarıda açıkladığı şekilde etki eder  
Giriş aralığı 0 ila 99,999
- ▶ **Q402 Temel dönme/ayar (0/1):** Kumanda, belirlenen eğik konumunu temel devir olarak mı yoksa yuvarlak tezgah devri ile mi hizalayacağını belirleyin:  
**0:** Temel devir ayarlama: Burada kumanda temel devri kaydeder (Örnek: Z alet ekseninde kumanda **SPC** sütununu kullanır)  
**1:** Yuvarlak tezgah devri uygulama: Referans noktası tablosunun ilgili **Offset** sütununa bir giriş yapılır (Örnek: Z alet ekseninde kumanda **C\_Offs** sütununu kullanır), ilave olarak ilgili eksen döner
- ▶ **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:** Hızalama işleminden sonra kumandanın, ilgili dönüş ekseni konum göstergesini 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Hızalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanmaz  
**1:** Önceden **Q402=1** tanımlamışsanız hızalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanır

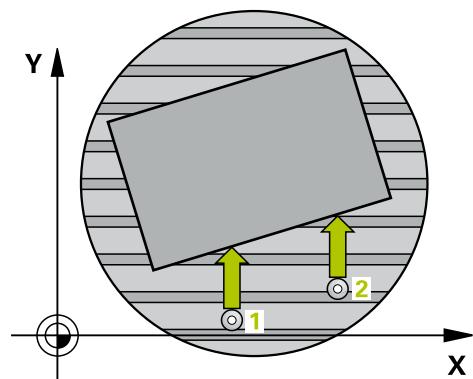
## 4.10 TEMEL DEVRİ bir döner eksen üzerinden dengeleme (döngü 403, DIN/ISO: G403)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 403, bir doğru üzerinde bulunması gereken iki noktanın ölçülmesiyle bir malzeme dengesizliğini belirler. Kumanda belirlenen malzeme dengesizliğini A, B ve C ekseniinin dönmesi ile dengeler. Malzeme, istenildiği gibi yuvarlak tezgah üzerinde gerili olabilir.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda bu arada tarama sistemini, belirlenen hareket yönünün tersine doğru güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Bunun ardından tarama sistemi sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve döngüde tanımlanan dönüş eksenini belirtilen değer kadar döndürür. İsterseniz kumandanın belirtilen dönme açısını referans noktası tablosunda veya sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlamasını isteyip istemediğinizi belirleyebilirsiniz.



## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

Numerik kontrol döner ekseni otomatik olarak konumlandırıyorsa çarşıma meydana gelebilir.

- ▶ Bir tezgah vb. üzerine kurulumu yapılmış elemanlarla alet arasındaki olası çarpışmalara dikkat edin
- ▶ Güvenli yüksekliği, çarşıma oluşmayacak şekilde seçin

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

**Q312** Dengeleme hareketi için eksen? parametresinde 0 değerini girerseniz döngü, hizalanacak dönüş eksenini otomatik olarak tespit eder (önerilen ayar). Bu sırada tarama noktalarının sırasına bağlı olarak bir açı belirlenir. Belirlenen açı, birinci tarama noktasından ikincisine doğru gösterir. **Q312** parametresinde A, B veya C eksenini dengeleme ekseni olarak seçerseniz döngü, tarama noktalarının sırasından bağımsız olarak açıyı tespit eder. Hesaplanan açı, -90 ile +90° aralığında bulunur.

- ▶ Kurulumdan sonra döner eksenin konumunu kontrol edin

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

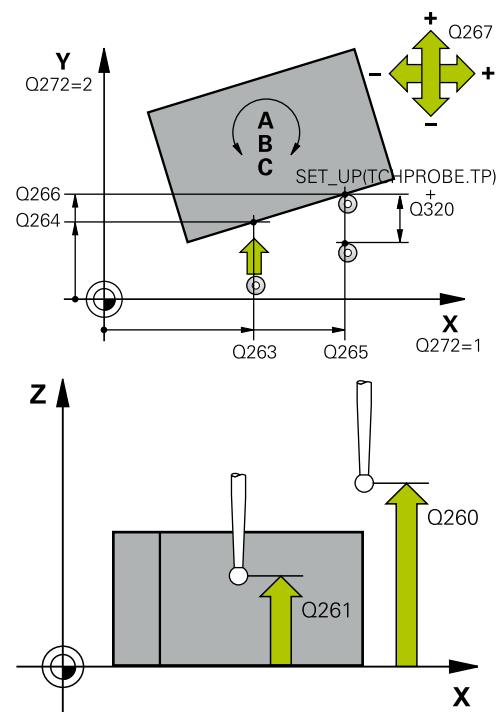
**400** ile **499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
  - ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?:**  
Ölçümün yapılacak eksen:  
 1: Ana eksen = ölçüm eksen  
 2: Yan eksen = ölçüm eksen  
 3: Tarama sistemi eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?:** Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:  
 -1: Hareket yönü negatif  
 +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacak tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
 0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
 1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



### Örnek

<b>5 TCH PROBE 403 DONME EKSENIND. KIR.</b>	
<b>Q263=+0</b>	;1. 1. EKSEN NOKTASI
<b>Q264=+0</b>	;1. 2. EKSEN NOKTASI
<b>Q265=+20</b>	;2. 1. EKSEN NOKTASI
<b>Q266=+30</b>	;2. 2. EKSEN NOKTASI
<b>Q272=1</b>	;EKSEN OLCUMU
<b>Q267=-1</b>	;GIDIS YONU
<b>Q261=-5</b>	;OLCUM YUKSEKLIGI
<b>Q320=0</b>	;GUVENLIK MES.
<b>Q260=+20</b>	;GUVENLI YUKSEKLIK
<b>Q301=0</b>	;GUVENLI YUKS. SURME
<b>Q312=0</b>	;DENGELERME EKSENİ
<b>Q337=0</b>	;SIFIRLAMA
<b>Q305=1</b>	;TABLODAKİ NO.
<b>Q303=+1</b>	;OLCU DEGERİ AKTARIMI
<b>Q380=90</b>	;REFERANS ACISI

- ▶ **Q312 Dengeleme hareketi için eksen?:**  
 Kumandanın, ölçülen eğik konumun hangi dönüş eksenile dengeleyeceğini belirleyin:  
**0:** Otomatik mod: Kumanda, etkin kinematiğe dayanarak hizalanacak dönüş eksenini belirler.  
 Otomatik modda, ilk masa dönüş eksenini (malzemeden hareketle) dengeleme ekseni olarak kullanılır. Önerilen ayar!  
**4:** Dengesizliğin dönüş ekseni A ile dengelenmesi  
**5:** Dengesizliğin dönüş ekseni B ile dengelenmesi  
**6:** Dengesizliğin dönüş ekseni C ile dengelenmesi
- ▶ **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:** Hızalama işleminden sonra kumandanın, hizalanınan dönüş ekseni açısını Preset tablosunda ya da sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin.  
**0:** Hızalama işleminden sonra tabloda dönüş ekseni açısını 0 olarak ayarla  
**1:** Hızalama işleminden sonra tabloda dönüş ekseni açısını 0 olarak ayarla
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?** Referans noktası tablosunda kumandanın temel devri gireceği numarayı girin.  
**Q305 = 0:** Dönüş ekseni, referans noktası tablosunun 0 numarasına sıfırlanır. **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. Ek olarak o anda referans noktasının diğer tüm etkin değerleri (X, Y, Z, vs.) referans noktası tablosu 0 satırına alınır. Ayrıca 0 satırından referans noktası etkinleştirilir.  
**Q305 > 0:** Kumandanın dönüş eksenini sıfırlayacağı referans noktası tablosu satırını girin. Referans noktası tablosunun **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır.  
**Q305 şu parametre'lere bağlıdır:**  
**Q337 = 0** parametre **Q305** etkili değildir  
**Q337 = 1** parametre **Q305** yukarıda açıkladığı gibi etki eder  
**Q312 = 0:** parametre **Q305** yukarıda açıkladığı gibi etki eder  
**Q312 > 0:** **Q305** ögesindeki giriş yok sayılır.  
 Referans noktası tablosunun döngünün çağrılması sırasında etkin olan satırında **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır  
 Giriş aralığı 0 ila 99999

- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosunda mı yoksa referans noktası tablosunda mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**0:** Belirlenen referans noktasını, sıfır noktası kayması olarak etkin sıfır noktası tablosuna yaz. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q380 Ana eksen referans açısı?:** Kumandanın taranan doğruya hizalayacağı açı. Dönüş ekseni = otomatik mod veya C seçilmişse etkilidir (**Q312 = 0** veya **6**).  
Giriş aralığı 0 ila 360,000

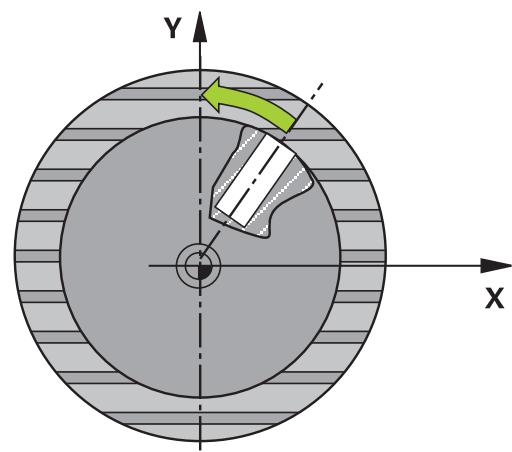
## 4.11 C ekseni üzerinden rotasyon (döngü 405, DIN/ISO: G405)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 405 ile şunları belirleyebilirsiniz,

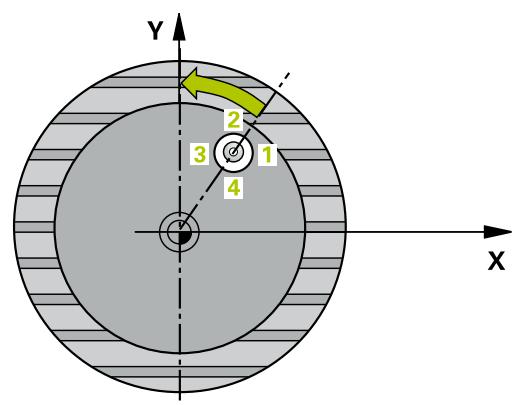
- etkin koordinat sisteminin pozitif Y eksenini ve bir deliğin merkez hattı arasındaki açı ofsetini
- bir delik merkez noktasının nominal pozisyonu ile gerçek pozisyonu arasındaki açı ofsetini

Kumanda, belirlenen açı ofsetini C eksenini döndürerek dengeler. Malzeme, yuvarlak tezgahta herhangi bir şekilde gerilmelidir ancak deliğin Y koordinatı pozitif olmalıdır. Ölçüm stratejisi nedeniyle dengesizliğin yak. %1'i kadar bir eşitsizlik oluşabileceği için deliğin açı ofsetini tarama sistemi eksenin Y (deliğin yatay konumu) ile ölçerseniz döngüyü birden fazla defa uygulamanız gerekebilir.



### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması" tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. Kumanda, tarama yönünü programlanan başlangıç açısına bağlı bir şekilde otomatik olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe gider, sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda tarama sistemini tarama noktasına **3** getirir ve daha sonra tarama noktasına **4** getirir ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular ve tarama sistemini belirlenen delik ortasına konumlar
- 5 Son olarak kumandanın tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve malzemeyi yuvarlak tezgahı çevirerek düzenler. Kumanda bu sırada yuvarlak tezgahı, delik merkez noktası dengeleme işleminden sonra (aynı zamanda dikey ve yatay tarama sistemi ekseninde) pozitif Y eksenin yönünde veya delik merkez noktasının nominal pozisyonunda olacak şekilde döndürür. Ölçülen açı ofseti ek olarak **Q150** parametresinde kullanıma sunulur



## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa numerik kontrol, tarama işlemeye her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

- ▶ Cep/delik dahilinde hiçbir malzeme olmamalıdır
- ▶ Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cep nominal çapını (delik) çok **küçük** olarak girin.

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir hizmet döngü etkin olmamalıdır.

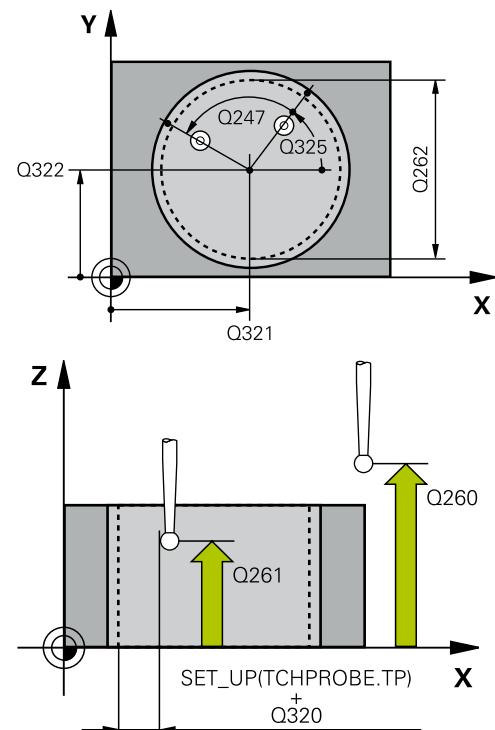
- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız kumanda, daire merkez noktasını o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri:  $5^\circ$ .

## Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki deliğin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki deliğin merkezi. **Q322 = 0** olarak programlarsanız kumanda, delik merkez noktasını pozitif Y eksenine hizalar, **Q322'yi 0'a** eşit olmayacak şekilde programlarsanız kumanda, delik merkez noktasını nominal pozisyonuna (deliğin merkezinden elde edilen açı) hizalar.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Daire cebinin (delik) yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha küçük girin.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenile ilk tarama noktası arasındaki açı.  
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği dönme yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterken açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın.  
Giriş aralığı -120,000 ila 120,000
- ▶ **Q261 Tarama sis. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçüm yapılmış tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



## Örnek

### 5 TCH PROBE 405 C EKSENİNDEKİ KIRM.

<b>Q321=+50</b>	<b>;ORTA 1. EKSEN</b>
<b>Q322=+50</b>	<b>;ORTA 2. EKSEN</b>
<b>Q262=10</b>	<b>;NOMINAL CAP</b>
<b>Q325=+0</b>	<b>;BASLANGIC ACISI</b>
<b>Q247=90</b>	<b>;ACI ADIMI</b>
<b>Q261=-5</b>	<b>;OLCUM YUKSEKLIGI</b>

- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:**  
**0:** C ekseni göstergesini 0 olarak ayarlayın ve sıfır noktası tablosunun etkin satırında **C\_Offset** açıklayın  
**>0:** Ölçülen açı ofsetini sıfır noktası tablosuna yazın. Satır numarası = **Q337** değeri. Sıfır noktası tablosuna daha önceden bir C kayması girilmişse kumanda, ölçülen açı ofsetini doğru ön işaretle ekler  
Giriş aralığı 0 ila 2999

Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q337=0	;SIFIRLAMA

## 4.12 TEMEL DEVRİ AYARLAMA (döngü 404, DIN/ISO: G404)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **404** ile program akışı sırasında istediğiniz temel dönüşü otomatik olarak ayarlayabilir veya referans noktası tablosuna kaydedebilirsiniz. Etkin durumdaki bir temel dönüşü sıfırlamak istediğinizde de yine Döngü **404** kullanabilirsiniz.

#### BİLGİ

##### Dikkat, çarışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

**i** Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

### Örnek

5 TCH PROBE 404 TEMEL DONME AYARI
--------------------------------------

Q307=+0 ;DONME ACISI ON AYARI
-------------------------------

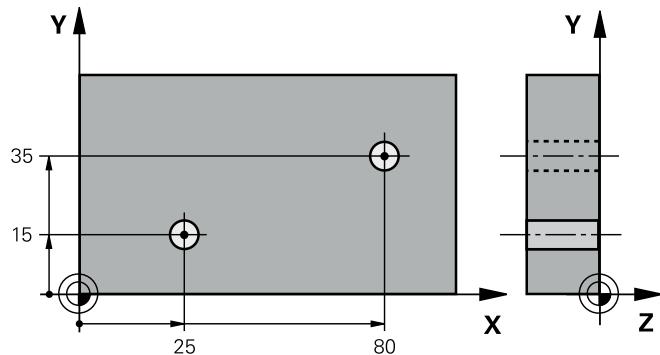
Q305=-1 ;TABLODAKİ NO.
------------------------

### Döngü parametresi



- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı:** Temel devrin ayarlanacağı açı değeri.  
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q305 Tabloda önceden ayarlanan no?:**  
Kumandanın, belirlenen temel devri kaydedeceği numarayı referans noktası tablosuna girin. Giriş aralığı -1 ila 99.999. **Q305=0** veya **Q305=-1** olarak girildiğinde kumanda, tespit edilen temel devri ayrıca **Manuel İşletim** işletim türündeki temel devir menüsüne (**Tarama Rot**) kaydeder.  
**-1** = Etkin referans noktasının üzerine yazdırın ve etkinleştirin  
**0** = Etkin referans noktasını 0 referans noktasına satırına kopyalayın, temel devri 0 referans noktası satırında ve 0 referans noktasıyla etkinleştirin  
**>1** = Temel devri verilen referans noktasına kaydedin. Referans noktası etkinleştirilmmez  
Giriş aralığı -1 ila +99999

#### 4.13 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 KIRMIZI 2 DELMESI		
Q268=+25 ;1. ORTA 1. EKSEN	1. deliğin orta noktası: X koordinatı	
Q269=+15 ;1. ORTA 2. EKSEN	1. deliğin orta noktası: Y koordinatı	
Q270=+80 ;2. ORTA 1. EKSEN	2. deliğin orta noktası: X koordinatı	
Q271=+35 ;2. ORTA 2. EKSEN	2. deliğin orta noktası: Y koordinatı	
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi ekseninin koordinatları	
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmadan hareket edebileceği yükseklik	
Q307=+0 ;DONME ACISI ON AYARI	Referans düzlemleri açısı	
Q305=0 ;TABLODAKI NO.		
Q402=1 ;KARSILIK	Dengesizliği yuvarlak tezgah devri ile dengeleyin	
Q337=1 ;SIFIRLAMA	Yönlendirmeden sonra göstergeyi sıfırlayın	
3 CALL PGM 35K47	Çalışma programını çağırın	
4 END PGM CYC401 MM		



# 5

**Tarama sistemi  
döngüleri:  
Referans  
noktalarının  
otomatik tespiti**

## 5.1 Temel ilkeler

### Genel bakış

Numerik kontrol, referans noktalarını otomatik olarak belirleyebileceğiniz ve aşağıdaki gibi işleyebileceğiniz on iki döngüyü kullanıma sunar:

- Belirlenen değeri doğrudan gösterge değeri olarak ayarlayın
- Belirlenen değerleri referans noktası tablosuna yaz
- Belirlenen değerleri sıfır noktası tablosuna yaz



Kumandanın makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gereklidir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir. İsteğe bağlı **CfgPresetSettings** (No. 204600) makine parametresinin ayarına göre taramada, dönüş ekseninin döndürme açılarıyla **3D KIRMIZI** uyumlu olup olmadıkları kontrol edilir. Bu durum söz konusu değilse kumanda bir hata mesajı verir.

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dikdörtgen uzunluğunu ve genişliğini içten ölçme</li> <li>■ Dikdörtgen merkez noktasını referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	113
	DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dikdörtgen uzunluğunu ve genişliğini dıştan ölçme</li> <li>■ Dikdörtgen merkez noktasını referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	117
	İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dairedeki istenen dört noktayı içten ölçme</li> <li>■ Daire merkezini referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	121
	DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dairedeki istenen dört noktayı dıştan ölçme</li> <li>■ Daire merkezini referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	126
	DIŞ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki doğruya dıştan ölçme</li> <li>■ Doğruların kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	131
	İÇ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İki doğruya içten ölçme</li> <li>■ Doğruların kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	136

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DELİKLİ DAİRE MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Delikli dairede istege bağlı üç deliği ölçme</li> <li>■ Delikli daire merkezini referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	141
	TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tarama sistemi ekseninde istenen konumu ölçme</li> <li>■ İstenen konumu referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	146
	4 DELİĞİN MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Her seferinde 2 deliği çaprazlama ölçme</li> <li>■ Bağlantı doğrularının kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	149
	TEKLİ EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herhangi bir eksende istenen konumu ölçme</li> <li>■ Herhangi bir eksende istenen konumu referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	154
	YİV MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yiv genişliğini içten ölçme</li> <li>■ Yiv merkezini referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	157
	ÇUBUK MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Çubuk genişliğini dıştan ölçme</li> <li>■ Çubuk merkezini referans noktası olarak ayarlama</li> </ul>	161

## Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları



**408 ile 419** arasındaki tarama sistemi döngülerini etkin rotasyonda (temel dönüş veya döngü **10**) da işleyebilirsiniz.

### Referans noktası ve tarama sistemi ekseni

Kumanda, işleme düzlemindeki referans noktasını ölçüm programınızda tanımladığınız tarama sistemi eksenine bağlı olarak ayarlar.

Aktif tarama sistemi ekseni	Şurada referans noktası ayarlama:
Z	X ve Y
Y	Z ve X
X	Y ve Z

### Hesaplanan referans noktasını kaydedin

Kumandanın hesaplanan referans noktasını nasıl kaydedeceğini tüm referans noktası ayarlama döngülerinde **Q303** ve **Q305** giriş parametreleri üzerinden belirleyebilirsiniz:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**  
Etkin referans noktası 0 satırına kopyalanır ve 0 satırını etkinleştirir, bu sırada basit transformasyonlar silinir
- **Q305 eşit değil 0, Q303 = 0:**  
Sonuç sıfır noktası tablosunda **Q305** satırına yazılır, **sıfır noktasını NC programında döngü 7 üzerinden etkinleştirir**
- **Q305 eşit değildir 0, Q303 = 1:**  
Sonuç referans noktası tablosunun **Q305** satırına yazılır, referans sistemi makine koordinat sistemidir (REF koordinatları), **referans noktasını döngü 247 üzerinden NC programında etkinleştirmeniz gereklidir**
- **Q305 eşit değil 0, Q303 = -1**



Bu kombinasyon sadece şu durumlarda oluşabilir:

- NC programlarını bir TNC 4xx üzerinde oluşturulmuş olan **410 ile 418** arasındaki döngüler ile içe aktarın
- NC programlarını daha eski bir iTNC 530 yazılımı ile oluşturulmuş olan **410 ile 418** arasındaki döngüler ile içe aktarın
- döngü tanımında ölçüm değeri aktarımını **Q303** parametresi üzerinden istemeden tanımladıysanız

Bu gibi durumlarda, REF tabanlı sıfır noktası tablolarıyla bağlantılı olarak tüm kullanım değiştiği ve **Q303** parametresi üzerinden tanımlı bir ölçü değeri aktarımını belirlemeniz gereği için kumanda bir hata mesajı verir.

### Q parametrelerinde ölçüm sonuçları

Kumanda, ilgili tarama döngüsünün ölçüm sonuçlarını **Q150 ile Q160** arasındaki global olarak etkili Q parametrelerine kaydeder. Bu parametreleri NC programınızda tekrar kullanabilirsiniz. Her bir döngü tanımında belirtilen sonuçu parametresi tablosuna dikkat edin.

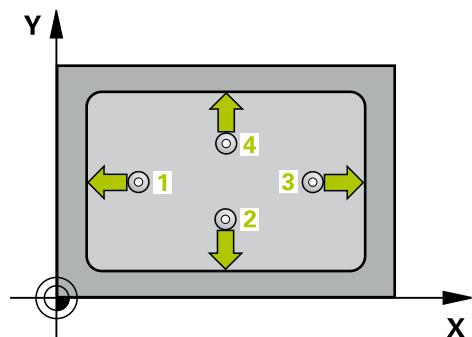
## 5.2 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 410, bir dikdörtgen cebinin merkez noktasını belirler ve bu merkez noktayı referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, isteğe bağlı olarak merkez noktayı bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması" tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Sonra tarama sistemi ya eksene paralel olarak ölçüm yüksekliğine veya doğrusal olarak güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası **3**'e ve ardından tarama noktası **4**'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri konumlandırır ve belirlenen referans noktasını **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine bağlı olarak işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)
- 6 İstenirse kumanda, ardından ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler ve nominal değerleri aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluk gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluk gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Dongü 7 SIFIR NOKTASI, Dongü 8 YANSIMA, Dongü 10 DONME, Dongü 11 OLCU FAKTORU ve Dongü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

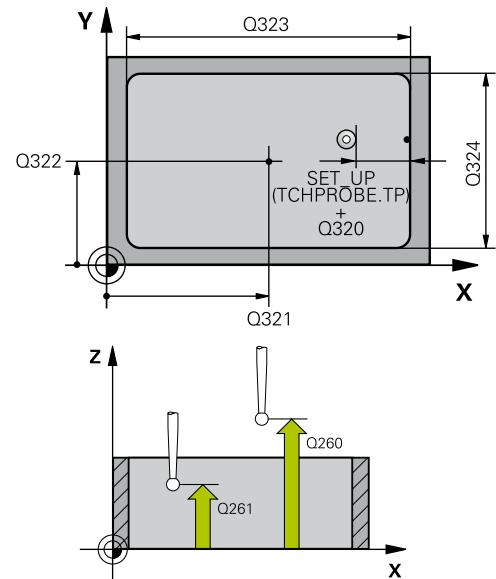
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarşımıayı önlemek için cebin 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **küçük** olarak girin. Cep ölçüler ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa numerik kontrol, tarama işlemeye her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

- ▶ Dongü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki cebin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki cebin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q323 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksene paralel cep uzunluğu.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q324 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksene paralel cep uzunluğu.  
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından merkez noktasına ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303'e** bağlı olarak girişi referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
Giriş aralığı 0 ila 9999
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?**  
(mutlak): Kumandanın, belirlenen cep merkezini ayarlayacağı ana eksendeeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



## Örnek

5 TCH PROBE 410 IC DIKDORTGEN RFNK.
Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q323=60 ;1. YAN UZUNLUKLAR
Q324=20 ;2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=10 ;TABLODAKI NO.
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85 ;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50 ;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0 ;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?**  
(mutlak): Kumandanın belirlenen cep merkezini ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktasına tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**-1:** Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)  
**0:** Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktasına yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktasına yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla  
**1:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):**  
Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

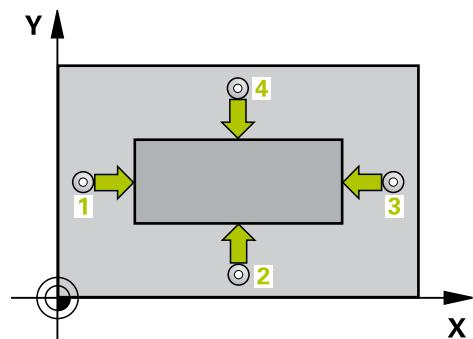
## 5.3 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 411, bir dikdörtgen tipanın merkez noktasını belirler ve bu merkez noktayı referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, isteğe bağlı olarak merkez noktayı bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası 1 konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Sonra tarama sistemi ya eksene paralel olarak ölçüm yüksekliğine veya doğrusal olarak güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına 2 gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası 3'e ve ardından tarama noktası 4'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri konumlandırır ve belirlenen referans noktasını **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine bağlı olarak işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)
- 6 İstenirse kumanda, ardından ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler ve nominal değerleri aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluk gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluk gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

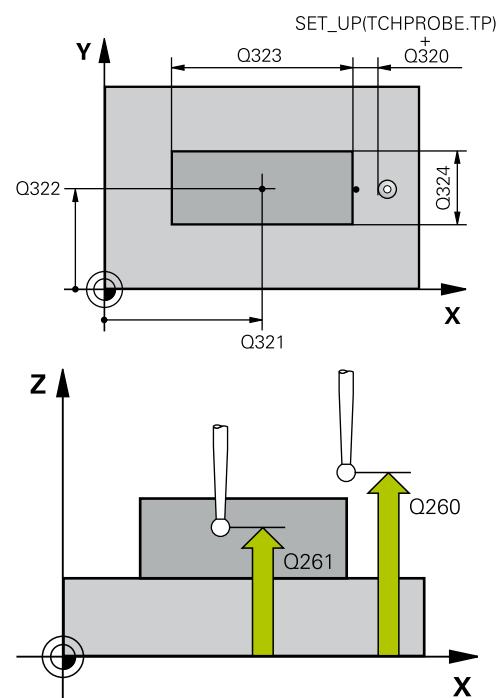
Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpışmayı önlemek için tipanın 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **büyük** olarak girin.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pimin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pimin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q323 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksenine paralel pim uzunluğu.  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q324 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenine paralel pim uzunluğu.  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından merkez noktasına ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303'e** bağlı olarak giriş referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
Giriş aralığı 0 ile 9999
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?**  
(mutlak): Kumandanın, belirlenen pim merkezini ayarlayacağı ana eksendeeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999



## Örnek

<b>5 TCH PROBE 411 DIS DIKDORTGEN RFNK.</b>	
<b>Q321=+50</b>	;ORTA 1. EKSEN
<b>Q322=+50</b>	;ORTA 2. EKSEN
<b>Q323=60</b>	;1. YAN UZUNLUKLAR
<b>Q324=20</b>	;2. YAN UZUNLUKLAR
<b>Q261=-5</b>	;OLCUM YUKSEKLIGI
<b>Q320=0</b>	;GUVENLIK MES.
<b>Q260=+20</b>	;GUVENLI YUKSEKLIK
<b>Q301=0</b>	;GUVENLI YUKS. SURME
<b>Q305=0</b>	;TABLODAKI NO.
<b>Q331=+0</b>	;REFERANS NOKTASI
<b>Q332=+0</b>	;REFERANS NOKTASI
<b>Q303=+1</b>	;OLCU DEGERI AKTARIMI
<b>Q381=1</b>	;TS EKSENI TARAMASI
<b>Q382=+85</b>	;1. TS EKSEN ICIN KO.
<b>Q383=+50</b>	;2. TS EKSEN ICIN KO.
<b>Q384=+0</b>	;3. TS EKSEN ICIN KO.
<b>Q333=+1</b>	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?**  
(mutlak): Kumandanın, belirlenen pim merkezini ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktasına tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**-1:** Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)  
**0:** Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktasına yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktasına yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama  
**1:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzleme ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzleme yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):**  
Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

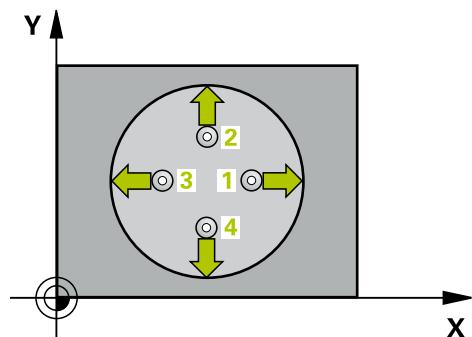
## 5.4 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 412, bir daire cebinin (delik) orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, isteğe bağlı olarak merkez noktayı bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. Kumanda, tarama yönünü programlanan başlangıç açısına bağlı bir şekilde otomatik olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe gider, sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası **3**'e ve ardından tarama noktası **4**'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirerek **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve gerçek değerleri aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 6 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BİLGİ

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

### BİLGİ

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cep nominal çapını (delik) çok **küçük** olarak girin. Cep ölçüler ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir konumlandırma işlemine izin vermiyorsa numerik kontrol tarama işlemeye her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yükseklik hareket etmez.

- ▶ Tarama noktalarının konumlandırılması
- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- **Q247** açı adınızı ne kadar küçük programlarsanız kumanda, referans noktasını o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°

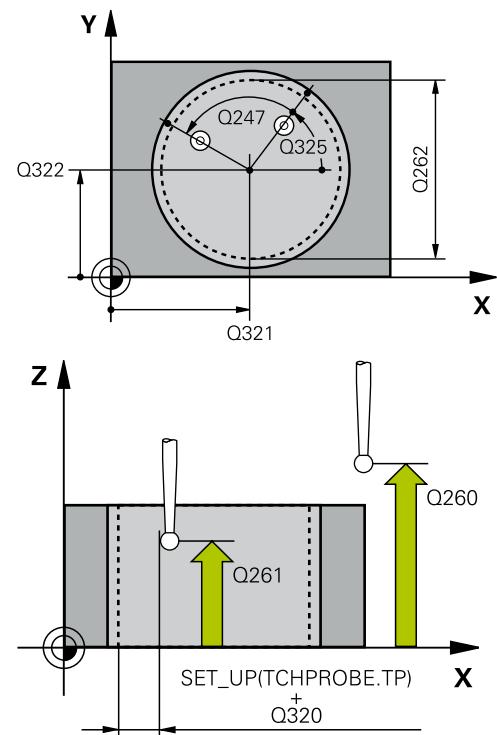


90° değerinden daha küçük bir açı adımı programlayın

## Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki cebin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki cebin merkezi. **Q322 = 0** olarak programlarsanız kumanda, delik merkez noktasını pozitif Y eksenine hizalar; **Q322'yi 0'a eşit** olmayacak şekilde programlarsanız kumanda, delik merkez noktasını nominal pozisyonuna hizalar.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Daire cebinin (delik) yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha küçük girin.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenile ilk tarama noktası arasındaki açı.  
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği dönme yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın.  
Giriş aralığı -120,000 ila 120,000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



## Örnek

5 TCH PROBE 412 IC DAIRE RFNK.	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=75	;NOMINAL CAP
Q325=+0	;BASLANGIC ACISI
Q247=+60	;ACI ADIMI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME

- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından merkez noktasına ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303**'e bağlı olarak giriş referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
 Giriş aralığı 0 ila 9999
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?**  
 (mutlak): Kumandanın, belirlenen cep merkezini ayarlayacağı ana eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
 Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?**  
 (mutlak): Kumandanın belirlenen cep merkezini ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
 Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**-1:** Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)  
**0:** Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)

Q305=12	;TABLODAKİ NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;ISLEM TIPI

- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama  
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS eksen? (mutlak):** Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q423 Dokunma düzleme sayısı (4/3)?:** Kumandanın daireyi 4 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçüeceğini belirleyin:  
4: 4 ölçüm noktası kullan (standart ayar)  
3: 3 ölçüm noktası kullan
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin olduğunda aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:  
0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket  
1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket

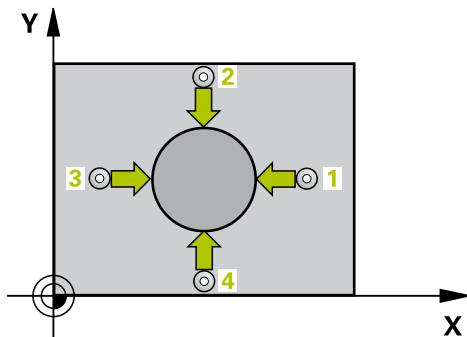
## 5.5 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 413, bir dairesel pimin merkez noktasını belirler ve bu merkez noktayı referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, isteğe bağlı olarak merkez noktayı bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. Kumanda, tarama yönünü programlanan başlangıç açısına bağlı bir şekilde otomatik olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe gider, sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası **3**'e ve ardından tarama noktası **4**'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirerek **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve gerçek değerleri aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 6 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana ekseni merkezi gerçek değeri
Q152	Yan ekseni merkezi gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpmayı önlemek için pimin nominal çapını çok **büyük** olarak girin.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- **Q247** açı adınızı ne kadar küçük programlarsanız kumanda, referans noktasını o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°

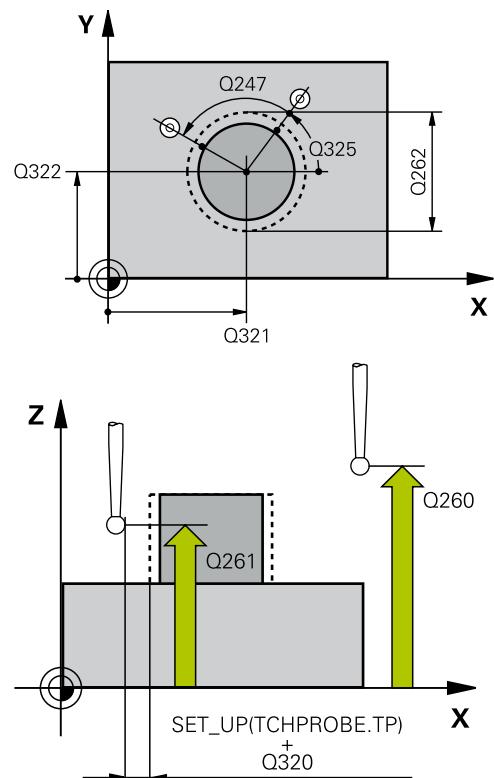


90° değerinden daha küçük bir açı adımı programlayın

## Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pimin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pimin merkezi. **Q322 = 0** olarak programlarsanız kumanda, delik merkez noktasını pozitif Y eksenine hizalar; **Q322'yi 0'a eşit** olmayacak şekilde programlarsanız kumanda, delik merkez noktasını nominal pozisyonuna hizalar.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin.  
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenile ilk tarama noktası arasındaki açı.  
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği dönme yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın.  
Giriş aralığı -120,000 ila 120,000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



## Örnek

<b>5 TCH PROBE 413 DIS DAIRE RFNK.</b>	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=75	;NOMINAL CAP
Q325=+0	;BASLANGIC ACISI
Q247=+60	;ACI ADIMI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=15	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;ISLEM TIPI

- ▶ **Q305 Tablodaki numara?**: Kumanda tarafından merkez noktasına ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303**'e bağlı olarak giriş referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez Giriş aralığı 0 ile 9999
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?**  
(mutlak): Kumandanın, belirlenen pim merkezini ayarlayacağı ana eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?**  
(mutlak): Kumandanın, belirlenen pim merkezini ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:
  - 1: Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)
  - 0: Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
  - 1: Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1)**: Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:
  - 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
  - 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemini ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemini yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):**  
Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q423 Dokunma düzleme sayısı (4/3)?:**  
Kumandanın daireyi 4 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçeceğini belirleyin:  
4: 4 ölçüm noktası kullan (standart ayar)  
3: 3 ölçüm noktası kullan
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin olduğunda aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket  
**1:** İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket

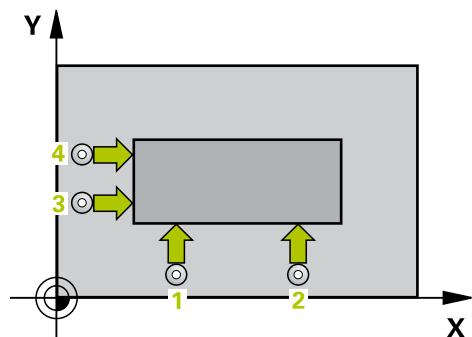
## 5.6 DIŞ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 414, iki doğrunun kesişim noktasını belirler ve bu kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, isteğe bağlı olarak kesişme noktasını bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) ilk tarama noktası **1** konumuna getirir (sağdaki resmi inceleyin). Kumanda bu sırada tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar ilgili hareket yönünün tersine hareket ettirir
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. Kumanda, tarama yönünü programlanan 3. ölçüm noktasına bağlı bir şekilde otomatik olarak belirler
- 3 Bundan sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına **2** gider ve orada ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası **3**'e ve ardından tarama noktası **4**'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirerek **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve belirlenen köşenin koordinatlarını aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 6 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Numerik kontrol ilk doğruya daima çalışma düzlemi yan eksenin yönünde ölçer.

Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen kölesi gerçek değeri
Q152	Yan eksen kölesi gerçek değeri

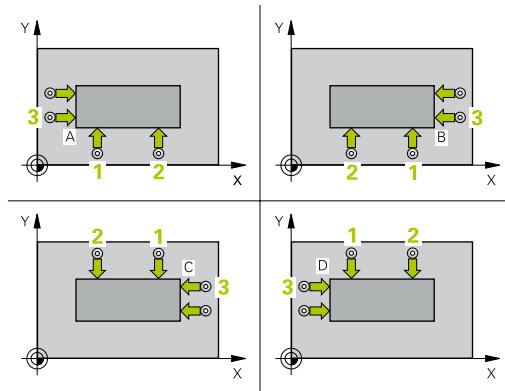
## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir köşeli döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



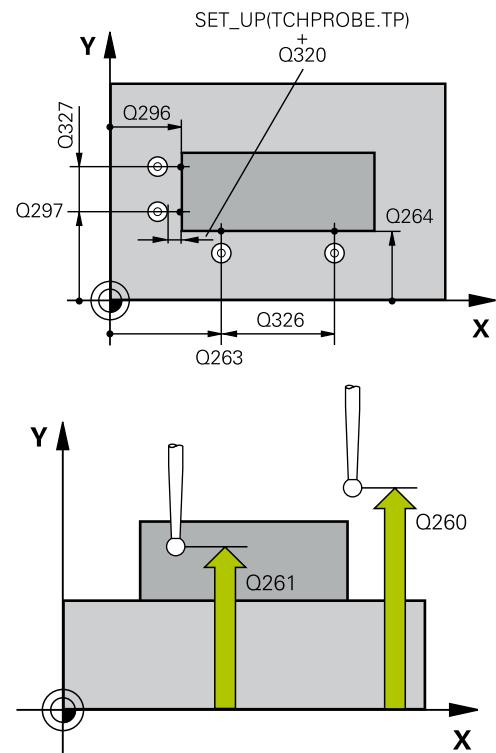
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- **1** ve **3** ölçüm noktalarının durumu ile numerik kontrolün referans noktasını koyduğu köşeyi sabitleyin (bkz. sağdaki resim ve aşağıdaki tablo).

Köşe	X Koordinatı	Y Koordinatı
A	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha büyük	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha küçük
B	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha küçük	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha küçük
C	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha küçük	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha büyük
D	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha büyük	Nokta <b>1</b> Nokta <b>3</b> 'den daha büyük

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q326 1. eksen mesafesi?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksenindeki birinci ile ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q296 3. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q297 3. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q327 2. eksen mesafesi?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenindeki üçüncü ile dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktalarının arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



## Örnek

5 TCH PROBE 414 DIS KOSE RFNK.	
Q263=+37	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+7	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q326=+50	;1. EKSEN MESAFESI
Q296=+95	;3. 1. EKSEN NOKTASI
Q297=+25	;3. 2. EKSEN NOKTASI
Q327=45	;2. EKSEN MESAFESI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q304=0	;TEMEL DONME
Q305=7	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI

- ▶ **Q304 Temel dönmeyi tamamlama (0/1)?:** Kumandanın, malzeme eğik konumunu bir temel devirle dengeleyip dengelemeyeceğinin belirlenmesi:  
 0: Temel devir uygulama  
 1: Temel devir uygula
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından köşeye ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303**'e bağlı olarak giriş referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
 Q303 = 1 ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
 Q303 = 0 ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
 Giriş aralığı 0 ila 9999
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen? (mutlak):** Kumandanın, belirlenen köşeyi ayarlayacağı ana eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
 Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen? (mutlak):** Kumandanın, belirlenen köşeyi ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
 Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
 -1: Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)  
 0: Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
 1: Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama  
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

<b>Q381=1</b>	;TS EKSENİ TARAMASI
<b>Q382=+85</b>	;1. TS EKSEN İCİN KO.
<b>Q383=+50</b>	;2. TS EKSEN İCİN KO.
<b>Q384=+0</b>	;3. TS EKSEN İCİN KO.
<b>Q333=+1</b>	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemini ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemini yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):**  
Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

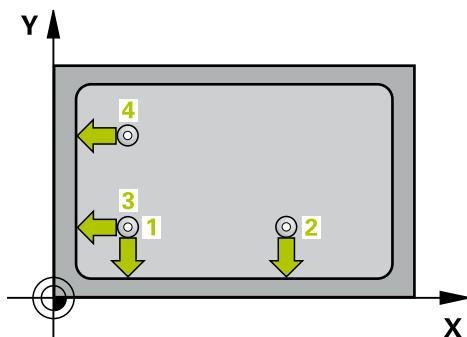
## 5.7 İÇ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 415, iki doğrunun kesişim noktasını belirler ve bu kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, istege bağlı olarak kesişme noktasını bir sıfır noktasına tablosuna veya referans noktasına tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması" ilk tarama noktası **1** konumuna getirir (sağdaki resmi inceleyin). Kumanda bu sırada ana ve yan eksendeki tarama sistemini güvenlik mesafesi **Q320 + SET\_UP** + tarama bilyesinin yarıçapı kadar hareket ettirir (ilgili hareket yönünün tersine)
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. Tarama yönü, köşe numarasına bağlıdır
- 3 Ardından tarama sistemi sonraki tarama noktası **2**'ye gider, bu esnada kumanda yan eksendeki tarama sistemini güvenlik mesafesi **Q320 + SET\_UP** + tarama bilyesinin yarıçapı kadar hareket ettirir ve orada ikinci tarama işlemini gerçekleştirir
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası **3**'e konumlandırır (konumlandırma mantığı 1. tarama noktasındaki gibi) ve işlemi gerçekleştirir
- 5 Ardından tarama sistemi tarama noktası **4** konumuna gider. Kumanda bu sırada tarama sistemini ana eksen üzerinde güvenlik mesafesi **Q320 + SET\_UP** + tarama bilyesi yarıçapı kadar hareket ettirir ve orada dördüncü tarama işlemini gerçekleştirir
- 6 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenli bir yüksekliğe konumlandırır. **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve belirlenen köşenin koordinatlarını aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 7 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Numerik kontrol ilk doğruya daima çalışma düzlemi yan ekseni yönünde ölçer.

Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen kölesi gerçek değeri
Q152	Yan eksen kölesi gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

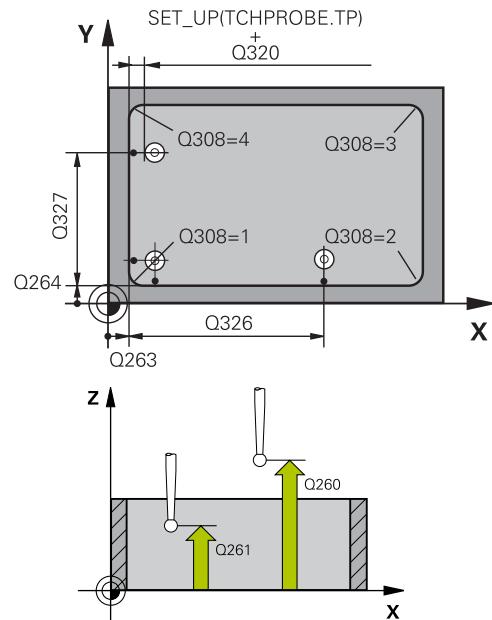
400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
  - ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın
- 
- Bu döngüyü yalnızca FUNCTION MODE MILL işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
  - Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki köşenin koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki köşenin koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q326 1. eksen mesafesi?** (artan): İşleme düzleminin ana eksenindeki köşe ile ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q327 2. eksen mesafesi?** (artan): İşleme düzleminin yan eksenindeki köşe ile dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q308 Köşe? (1/2/3/4):** Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı köşenin numarası. Giriş aralığı 1 ila 4
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
 0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
 1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q304 Temel dönme tamamlama (0/1)?:** Kumandanın, malzeme eğik konumunu bir temel devirle dengeleyip dengelemeyeceğinin belirlenmesi:  
 0: Temel devir uygulama  
 1: Temel devir uygula



## Örnek

5 TCH PROBE 415 IC KOSE RFNK.	
Q263=+37	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+7	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q326=50	;1. EKSEN MESAFAEI
Q327=45	;2. EKSEN MESAFAEI
Q308=+1	;KOSE
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q304=0	;TEMEL DONME
Q305=7	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q305 Tablodaki numara?**: Kumanda tarafından köşeye ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, Q303'e bağlı olarak giriş referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez Giriş aralığı 0 ila 9999
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen köşeyi ayarlayacağı ana eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen köşeyi ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**-1:** Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)  
**0:** Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama  
**1:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzleme ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzleme yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):**  
Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

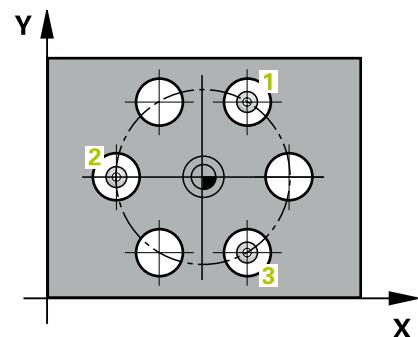
## 5.8 DELİKLİ DAİRE MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 416, bir delikli dairenin merkez noktasını üç deliği ölçerek hesaplar ve bu merkez noktayı referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, istege bağlı olarak merkez noktayı bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı hareketle (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) ilk delmenin girilen ora noktası **1**'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deligin **2** girilen merkez noktasına konumlandırır
- 4 Kumanda, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri döner ve üçüncü delik **3** için girilen merkez noktası üzerine konumlanır
- 6 Kumanda, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve üçüncü delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 7 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirerek Q303 ve Q305 döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve gerçek değerleri aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 8 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q153	Delikli daire çapı gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

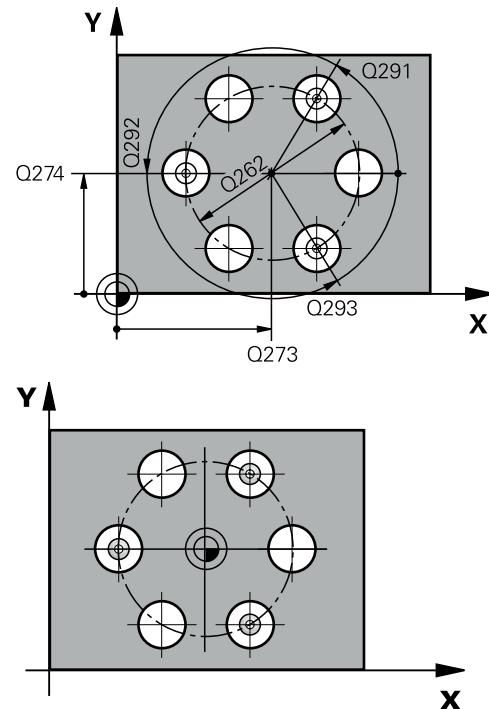
**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
  - ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
  - Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Delikli daire çapını yaklaşık olarak girin. Delik çapı ne kadar küçükse nominal çapı o kadar dikkatli girmeniz gereklidir. Giriş aralığı -0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q291 1. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki birinci delik merkez noktasının kutupsal koordinat açısı. Giriş aralığı -360,0000 ile 360,0000
- ▶ **Q292 2. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki ikinci delik merkez noktasının kutupsal koordinat açısı. Giriş aralığı -360,0000 ile 360,0000
- ▶ **Q293 3. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki üçüncü delik merkez noktasının kutupsal koordinat açısı. Giriş aralığı -360,0000 ile 360,0000
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından merkez noktasına ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303'e** bağlı olarak giriş referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar: **Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır **Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez. Giriş aralığı 0 ile 9999
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen delikli daire merkezini ayarlayacağı ana eksende koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999



## Örnek

<b>5 TCH PROBE 416 DAIRE CAPI MER RFNK</b>
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q262=90 ;NOMINAL CAP
Q291=+34 ;1. DELME ACISI
Q292=+70 ;2. DELME ACISI
Q293=+210 ;3. DELME ACISI
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q305=12 ;TABLODAKI NO.
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85 ;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50 ;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0 ;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.

- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen? (mutlak):**  
Kumandanın, belirlenen delikli daire merkezini ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktasına tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**-1:** Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)  
**0:** Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktasına yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktasına yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama  
**1:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):**  
Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi? (artan):** Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe.  
**Q320, SET\_UP** (tarama sistemi tablosu) öğesine ek olarak ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999

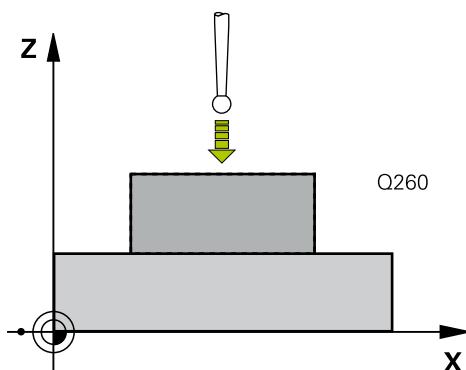
## 5.9 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 417, tarama sistemi eksenindeki herhangi bir koordinatı ölçer ve bu koordinati referans noktası olarak belirler. Kumanda, isteğe bağlı olarak ölçülen koordinatları bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda bu arada tarama sistemini, pozitif tarama sistemi ekseni yönünde güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Ardından tarama sistemi eksenindeki tarama sistemi, tarama noktasının **1** girdilen koordinatlarına gider ve basit bir tarama ile nominal pozisyonu belirler
- 3 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirerek **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve gerçek değerleri aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder



#### Parametre numarası Anlamı

Q160	Ölçülen noktanın gerçek değeri
------	--------------------------------

### Programlama esnasında dikkatli olun!

#### BILGI

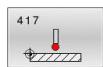
##### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

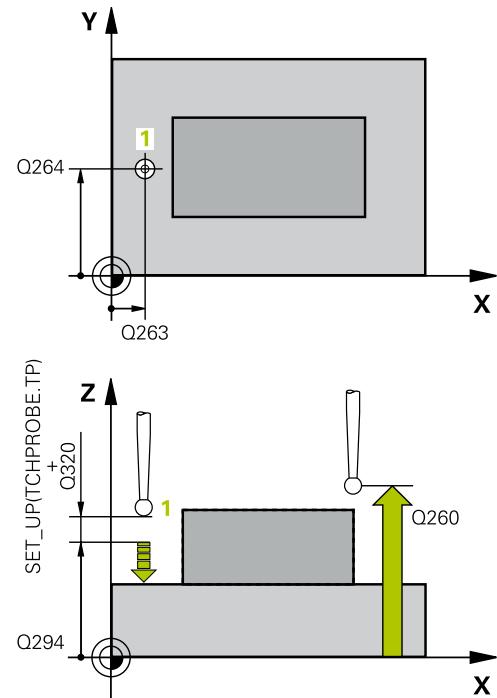
- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Numerik kontrol, daha sonra referans noktasını bu eksende belirler.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q294 1. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarşışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin.  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
Giriş aralığı 0 ile 9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS eksenidir?** (mutlak): Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999



## Örnek

<b>5 TCH PROBE 417 TS EKSENİ RFNK.</b>
<b>Q263=+25 ;1. 1. EKSEN NOKTASI</b>
<b>Q264=+25 ;1. 2. EKSEN NOKTASI</b>
<b>Q294=+25 ;1. 3. EKSEN NOKTASI</b>
<b>Q320=0 ;GUVENLIK MES.</b>
<b>Q260=+50 ;GUVENLI YUKSEKLİK</b>
<b>Q305=0 ;TABLODAKI NO.</b>
<b>Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI</b>
<b>Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI</b>

- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:
  - 1: Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)
  - 0: Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
  - 1: Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)

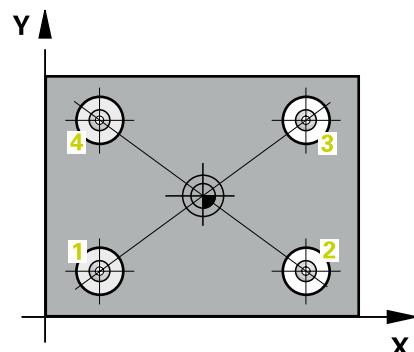
## 5.10 4 DELİĞİN MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **418**, ilgili iki delik merkez noktasına ait bağlantı doğrularının kesişim noktasını hesaplar ve bu kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, istege bağlı olarak kesişme noktasını bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı hareketle (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47)**1** ilk deliğinin ortasına konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **2** girilen merkez noktasına konumlandırır
- 4 Kumanda, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Kumanda, **3.** ve **4.** delikler için işlemi tekrarlar
- 6 Kumanda son olarak, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri konumlandırır ve **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112). Kumanda, referans noktasını delik orta noktası bağlantı hatları **1/3** ve **2/4** kesişim noktasını olarak hesaplar ve nominal değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerinde kaydeder
- 7 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen kesişim noktası gerçek değeri
Q152	Yan eksen kesişim noktası gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

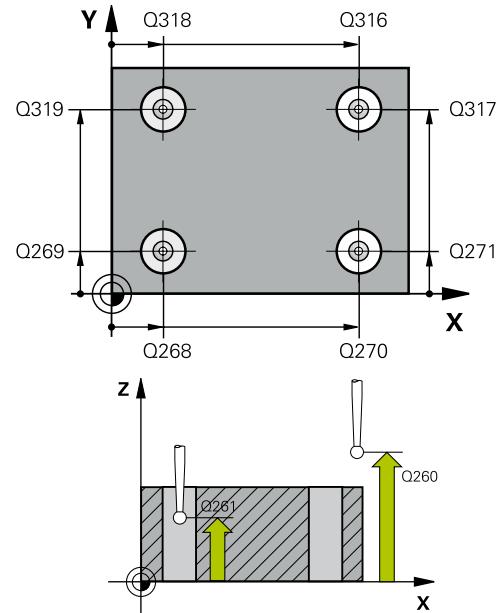
400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
  - ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın
- 
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
  - Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q268 1. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q269 1. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q270 2. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ikinci deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q271 2. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ikinci deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q316 3. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi ana eksenindeki 3. deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q317 3. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi yan eksenindeki 3. deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q318 4. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi ana eksenindeki 4. deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q319 4. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi yan eksenindeki 4. deliğin merkez noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumandanın, bağlantı hatlarının kesim noktası koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosundaki/sıfır noktası tablosundaki satır numarasını belirtin.
- Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
- Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
Giriş aralığı 0 ile 9999



## Örnek

5 TCH PROBE 418 DORT DELIK REF NOK
Q268=+20 ;1. ORTA 1. EKSEN
Q269=+25 ;1. ORTA 2. EKSEN
Q270=+150 ;2. ORTA 1. EKSEN
Q271=+25 ;2. ORTA 2. EKSEN
Q316=+150 ;3. ORTA 1. EKSEN
Q317=+85 ;3. ORTA 2. EKSEN
Q318=+22 ;4. ORTA 1. EKSEN
Q319=+80 ;4. ORTA 2. EKSEN
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q305=12 ;TABLODAKİ NO.
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85 ;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50 ;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0 ;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen bağlantı hatları kesişim noktasını ayarlayacağı ana eksendeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen bağlantı hatları kesişim noktasını ayarlayacağı yan eksendeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktasına mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:
  - 1: Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)
  - 0: Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktasına tablosuna yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
  - 1: Belirlenen referans noktasını referans noktasına tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:
  - 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
  - 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzleme ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzleme yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):**  
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):**  
Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

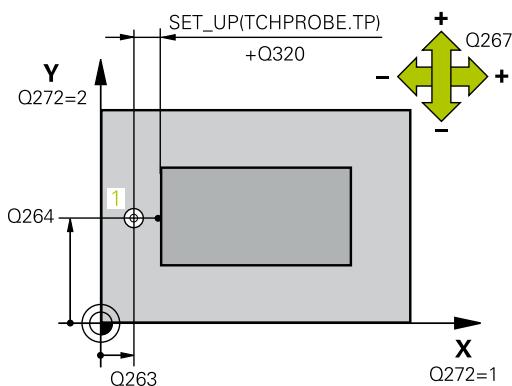
## 5.11 TEKLİ EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **419**, seçebilir bir eksendeki herhangi bir koordinatı ölçer ve bu koordinati referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, isteğe bağlı olarak ölçülen koordinatları bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda bu arada tarama sistemini, programlanan tarama yönünün tersine doğru güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve basit bir tarama ile gerçek pozisyonu belirler
- 3 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri konumlandırır ve belirlenen referans noktasını **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine bağlı olarak işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)



### Programlama esnasında dikkatli olun!

#### BILGI

##### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Dongü **7 SIFIR NOKTASI**, Dongü **8 YANSIMA**, Dongü **10 DONME**, Dongü **11 OLCU FAKTORU** ve Dongü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Dongü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Referans noktasını referans noktası tablosunda birden fazla eksende kaydetmek istiyorsanız **419** döngüsünü ardı ardına birkaç kez kullanabilirsiniz. Ancak bunun için her **419** döngüsü uygulamasından sonra referans noktası numarasını yeniden etkinleştirmeniz gereklidir. Etkin referans noktası olarak referans noktası 0 ile çalışırsanız bu işleme gerek kalmaz.

## Döngü parametresi

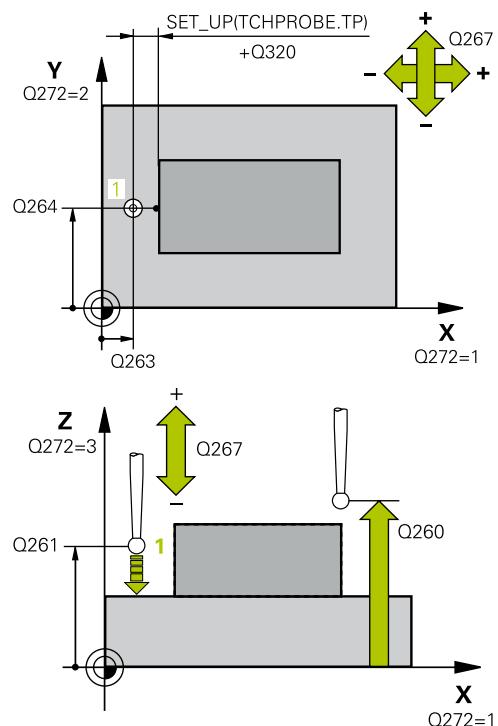


- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksenin. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (=temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320**, **SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?:**  
Ölçümün yapılacağı eksen:  
1: Ana eksen = ölçüm eksen  
2: Yan eksen = ölçüm eksen  
3: Tarama sistemi eksen = ölçüm eksen

### Eksen düzenleri

Etkin tarama sistemi eksen: Q272= 3	İlgili ana eksen: Q272 = 1	İlgili yan eksen: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?:** Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:  
-1: Hareket yönü negatif  
+1: Hareket yönü pozitif



### Örnek

5 TCH PROBE 419 HER BIR EKSEN RFNK	
Q263=+25	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+25	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q261=+25	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+50	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q272=+1	;EKSEN OLCUMU
Q267=+1	;GIDIS YONU
Q305=0	;TABLODAKİ NO.
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI

- ▶ **Q305 Tablodaki numara?**: Kumanda tarafından koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin.  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez Giriş aralığı 0 ila 9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası? (mutlak)**: Kumandanın referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa referans noktası tablosuna mı kaydedileceğinin belirlenmesi:
  - 1: Kullanmayın! Eski NC programları okunurken kumanda tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112)
  - 0: Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
  - 1: Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)

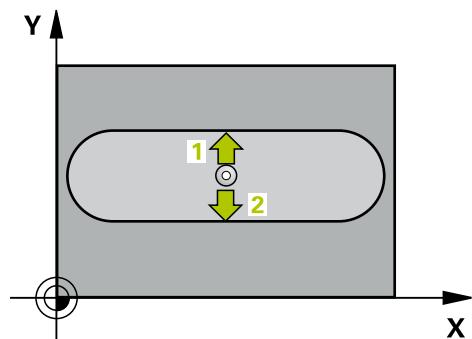
## 5.12 YİV MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **408** bir yivin merkez noktasını belirler ve bu merkez noktayı referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, istege bağlı olarak merkez noktayı bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Sonra tarama sistemi ya eksene paralel olarak ölçüm yüksekliğine veya doğrusal olarak güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirerek **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve gerçek değerleri aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 5 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q166	Ölçülen yiv genişliğinin gerçek değeri
Q157	Merkez eksen konumunun gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

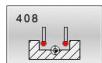
### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

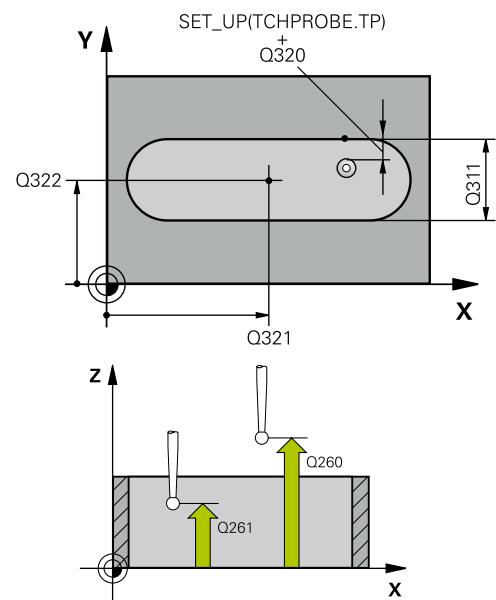
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için yiv genişliğini çok **KÜÇÜK** olarak girin. Yiv genişliği ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa numerik kontrol, tarama işlemeye her zaman yiv merkezinden başlar. Bu durumda tarama sistemi, iki ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki yivin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki yivin merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q311 Yiv genişliği?** (artan): Çalışma düzlemindeki konumdan bağımsız olarak yiv genişliği.  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?:** Ölçümün yapılacak olduğu çalışma düzlemindeki eksen:  
1: Ana eksen = ölçüm eksen  
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q261 Tarama sis. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacak olduğu tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından merkez noktasına ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303'e** bağlı olarak girişi referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
Giriş aralığı 0 ile 9999
- ▶ **Q405 Yeni referans noktası?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen yiv merkezini ayarlayacağı ölçüm eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999



## Örnek

### 5 TCH PROBE 408 YIV ORTA RFNK

Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q311=25	;YIV GENISLIGI
Q272=1	;EKSEN OLCUMU
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=10	;TABLODAKİ NO.
Q405=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosunda mı yoksa referans noktası tablosunda mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**0:** Belirlenen referans noktasını, sıfır noktası kayması olarak etkin sıfır noktası tablosuna yaz. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama  
**1:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS eksen? (mutlak):** Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

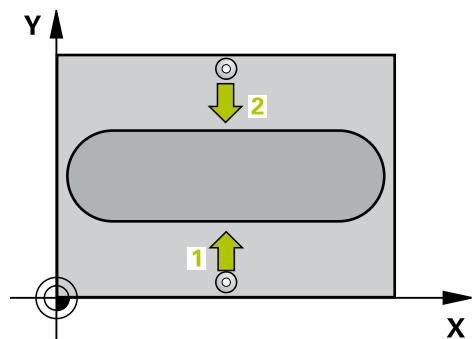
## 5.13 ÇUBUK MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **409**, bir çubuğun merkez noktasını belirler ve bu merkez noktayı referans noktası olarak ayarlar. Kumanda, isteğe bağlı olarak merkez noktayı bir sıfır noktası tablosuna veya referans noktası tablosuna da yazabilir.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi, sonraki güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına **2** kadar gider ve orada ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirerek **Q303** ve **Q305** döngü parametrelerine göre belirlenen referans noktasını işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 112) ve gerçek değerleri aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 5 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q166	Ölçülen çubuk genişliği gerçek değeri
Q157	Merkez eksen konumunun gerçek değeri

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

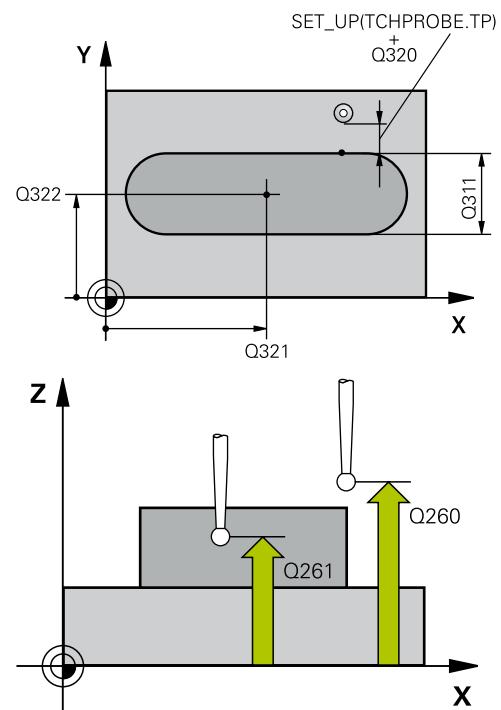
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarşımıayı önlemek için çubuk genişliğini çok **büyük** olarak girin.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki çubuk merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki çubuk merkezi.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q311 Çubuk genişliği?** (artan): Çalışma düzlemindeki konumdan bağımsız olarak çubuk genişliği.  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?:** Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:  
1: Ana eksen = ölçüm eksenini  
2: Yan eksen = ölçüm eksenini
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumanda tarafından merkez noktasına ait koordinatların kaydedildiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını girin. Kumanda, **Q303**'e bağlı olarak girişi referans noktası tablosuna veya sıfır noktası tablosuna yazar:  
**Q303 = 1** ise kumanda, referans noktası tablosuna yazar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır  
**Q303 = 0** ise kumanda, sıfır noktası tablosuna yazar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez  
Giriş aralığı 0 ile 9999
- ▶ **Q405 Yeni referans noktası?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen çubuk merkezini ayarlayacağı ölçüm eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999



## Örnek

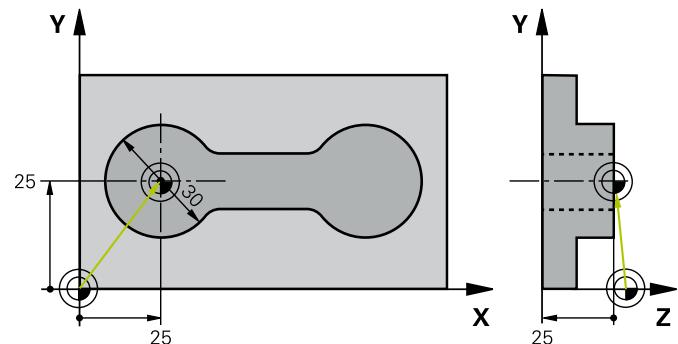
### 5 TCH PROBE 409 CUBUK ORTA RFNK

Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q311=25	;CUBUK GENISLIGI
Q272=1	;EKSEN OLCUMU
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q305=10	;TABLODAKI NO.
Q405=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosunda mı yoksa referans noktası tablosunda mı kaydedileceğinin belirlenmesi:  
**0:** Belirlenen referans noktasını, sıfır noktası kayması olarak etkin sıfır noktası tablosuna yaz. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir  
**1:** Belirlenen referans noktasını referans noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağının belirlenmesi:  
**0:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama  
**1:** Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece **Q381 = 1** olduğunda etkilidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS eksen? (mutlak):** Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti | Örnek: Daire segmenti merkezine ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama

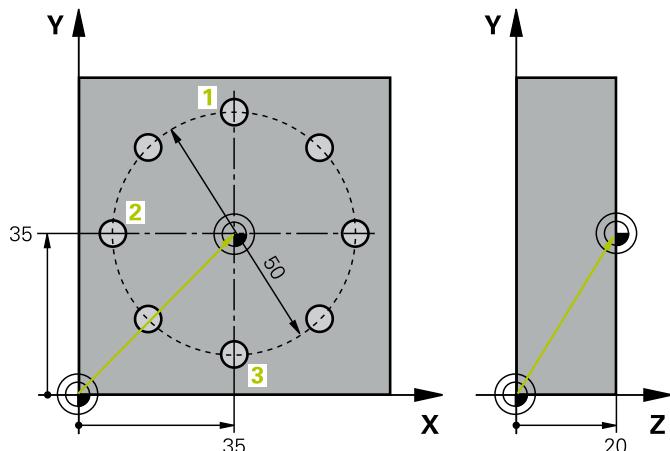
## 5.14 Örnek: Daire segmenti merkezine ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 413 DIS DAIRE RFNK.		
Q321=+25 ;ORTA 1. EKSEN	Dairenin orta noktası: X koordinatı	
Q322=+25 ;ORTA 2. EKSEN	Dairenin orta noktası: Y koordinatı	
Q262=30 ;NOMINAL CAP	Dairenin çapı	
Q325=+90 ;BASLANGIC ACISI	1. tarama noktası için kutupsal koordinat açıları	
Q247=+45 ;ACI ADIMI	Tarama noktaları 2 ile 4'ü hesaplamak için açı adımı	
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi ekseninin koordinatları	
Q320=2 ;GUVENLIK MES.	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi	
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLIK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmadan hareket edebileceği yükseklik	
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME	Ölçüm noktaları arasında güvenli yüksekliğe hareket etmeyin	
Q305=0 ;TABLODAKI NO.	Gösterge belirle	
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI	X'deki göstergeyi 0'a ayarlayın	
Q332=+10 ;REFERANS NOKTASI	Y'deki göstergeyi 10'a ayarlayın	
Q303=+0 ;OLCU DEGERI AKTARIMI	Göstergenin belirleneceği fonksiyonsuz	
Q381=1 ;TS EKSENI TARAMASI	TS ekseni referans noktası ayarlama	
Q382=+25 ;1. TS EKSEN ICIN KO.	X koordinatı tarama noktası	
Q383=+25 ;2. TS EKSEN ICIN KO.	Y koordinatı tarama noktası	
Q384=+25 ;3. TS EKSEN ICIN KO.	Z koordinatı tarama noktası	
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI	Z'deki göstergeyi 0'a ayarlayın	
Q423=4 ;TARAMA SAYISI	Daireyi 4 tarama ile ölçün	
Q365=0 ;ISLEM TIPI	Ölçüm noktaları arasında çember üzerinde sürünen	
3 CALL PGM 35K47	Çalışma programını çağırın	
4 END PGM CYC413 MM		

## 5.15 Örnek: Malzeme üst kenarı ve delikli dairenin merkezine referans noktası ayarlama

Ölçülen delikli daire merkez noktası, daha sonra kullanılmak üzere bir referans noktası tablosuna yazılmalıdır.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 TS EKSENI RFNK.	Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama için döngü tanımı	
Q263=+7,5 ;1. 1. EKSEN NOKTASI	Tarama noktası: X koordinatı	
Q264=+7,5 ;1. 2. EKSEN NOKTASI	Tarama noktası: Y koordinatı	
Q294=+25 ;1. 3. EKSEN NOKTASI	Tarama noktası: Z koordinatı	
Q320=0 ;GUVENLIK MES.	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi	
Q260=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmadan hareket edebileceği yükseklik	
Q305=1 ;TABLODAKI NO.	Satır 1'de Z koordinatını yazın	
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI	Tarama sistemi eksenini 0 belirleyin	
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI	Makineye sabit koordinat sistemini temel alan hesaplanmış referans noktasını (REF sistemi) PRESET.PR referans noktası tablosuna kaydetme	
3 TCH PROBE 416 DAIRE CAPI MER RFNK		
Q273=+35 ;ORTA 1. EKSEN	Daire çemberinin orta noktası: X koordinatı	
Q274=+35 ;ORTA 2. EKSEN	Daire çemberinin orta noktası: Y koordinatı	
Q262=50 ;NOMINAL CAP	Daire çemberinin çapı	
Q291=+90 ;1. DELME ACISI	1. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 1	
Q292=+180 ;2. DELME ACISI	2. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 2	
Q293=+270 ;3. DELME ACISI	3. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 3	
Q261=+15 ;OLCUM YUKSEKLIGI	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi ekseninin koordinatları	
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLIK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmadan hareket edebileceği yükseklik	
Q305=1 ;TABLODAKI NO.	Delikli daire merkezini (X ve Y) 1. satıra yazma	
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI		
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI		

Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti | Örnek: Malzeme üst kenarı ve delikli dairenin merkezine referans noktası ayarlama

<b>Q303=+1</b>	<b>;OLCU DEGERI AKTARIMI</b>	Makineye sabit koordinat sistemini temel alan hesaplanmış referans noktasını (REF sistemi) PRESET.PR referans noktası tablosuna kaydetme
<b>Q381=0</b>	<b>;TS EKSENI TARAMASI</b>	TS ekseninde referans noktası belirleme yok
<b>Q382=+0</b>	<b>;1. TS EKSEN ICIN KO.</b>	Fonksiyonsuz
<b>Q383=+0</b>	<b>;2. TS EKSEN ICIN KO.</b>	Fonksiyonsuz
<b>Q384=+0</b>	<b>;3. TS EKSEN ICIN KO.</b>	Fonksiyonsuz
<b>Q333=+0</b>	<b>;REFERANS NOKTASI</b>	Fonksiyonsuz
<b>Q320=0</b>	<b>;GUVENLIK MES..</b>	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi
<b>4 CYCL DEF 247 REFERANS NOKT AYARI</b>		Döngü 247 ile yeni referans noktası etkinleştirme
<b>Q339=1</b>	<b>;REFERANS NOKTASI NO.</b>	
<b>6 CALL PGM 35KLZ</b>		Çalışma programını çağırın
<b>7 END PGM CYC416 MM</b>		



# 6

**Tarama sistem  
döngüleri: İşleme  
parçalarının  
otomatik kontrolü**

## 6.1 Temel ilkeler

### Genel bakış



Kumandanın makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gereklidir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanılmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Numerik kontrol, malzemeleri otomatik ölçüleceğiniz on iki adet döngüyü kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herhangi bir eksende koordinat ölçme</li> </ul>	176
	Kutupsal REFERANS NOKTA (Döngü 1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bir nokta ölçme</li> <li>■ Açı üzerinden tarama yönü</li> </ul>	177
	AÇI ÖLÇME (döngü 420, DIN/ISO: G420) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İşleme düzleminde açı ölçme</li> </ul>	178
	DELİK ÖLÇME (döngü 421, DIN/ISO: G421) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bir delik konumunu ölçme</li> <li>■ Bir delik çapını ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	181
	DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Daire biçiminde pim konumu ölçme</li> <li>■ Daire biçiminde pim çapı ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	186
	İÇ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 423, DIN/ISO: G423) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dikdörtgen cep konumunu ölçme</li> <li>■ Dikdörtgen cep uzunluğunu ve genişliğini ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	191

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DIŞ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 424, DIN/ISO: G424) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dikdörtgen pim konumunu ölçme</li> <li>■ Dikdörtgen pim uzunluğunu ve genişliğini ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	194
	İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇME (döngü 425, DIN/ISO: G425) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yiv konumu ölçme</li> <li>■ Yiv genişliği ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	197
	DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Çubuk konumu ölçme</li> <li>■ Çubuk genişliği ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	200
	KOORDİNAT ÖLÇME (döngü 427, DIN/ISO: G427) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herhangi bir eksende istenen koordinatı ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	203
	DELİKLİ DAİRE ÖLÇME (döngü 430, DIN/ISO: G430) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Delikli dairenin merkez noktasını ölçme</li> <li>■ Delikli daire çapı ölçme</li> <li>■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması</li> </ul>	206
	DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Üç nokta ölçümü ile düzlem açısı belirleme</li> </ul>	209

## Ölçüm sonuçlarını protokollendirin

Malzemeleri otomatik olarak ölçüebildiğiniz bütün döngüler için (istisna: Döngü 0 ve 1) kumanda üzerinden bir ölçüm protokolü oluşturabilirsiniz. İlgili tarama döngüsünde kumandanın aşağıdakileri yapmasını tanımlayabilirsiniz

- ölçüm protokolünü kaydetmesi gerekip, gerekmediğini belirleyin
- ölçüm protokolünü ekranada gireceğini ve program akışını kesmesi gerektiğini belirleyin
- hiçbir ölçüm protokolü oluşturmaması gerekmediğini belirleyin

Ölçüm protokolünü bir dosyada kaydetmek isterken numerik kontrol, verileri standart olarak ASCII dosyası olarak kaydeder. Kayıt yeri olarak numerik kontrol, ilgili NC programın da yer aldığı dizini seçer.



Eğer ölçüm protokolünün çıktısını veri arayüzü ile almak isterken, HEIDENHAIN veri aktarımı yazılımı TNCremo'yu kullanın.

Örnek: Tarama döngüsü **421** için protokol dosyası:

#### **421 Delik ölçme tarama döngüsü ölçüm protokolü**

Tarih: 30-06-2005

Saat: 6:55:04

Ölçüm programı: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominal değerler:

Orta ana eksen:	50.0000
Orta yan eksen:	65.0000
Çap:	12.0000

Önceden girilen sınır değerler:

En büyük orta ana eksen ölçüsü:	50.1000
En küçük orta ana eksen ölçüsü:	49.9000
En büyük orta yan eksen ölçüsü:	65.1000
En küçük orta yan eksen ölçüsü:	64.9000
En büyük delme ölçüsü:	12.0450
En küçük delme ölçüsü:	12.0000

Gerçek değerler:

Orta ana eksen:	50.0810
Orta yan eksen:	64.9530
Çap:	12.0259

Saplamar:

Orta ana eksen:	0.0810
Orta yan eksen:	-0.0470
Çap:	0.0259

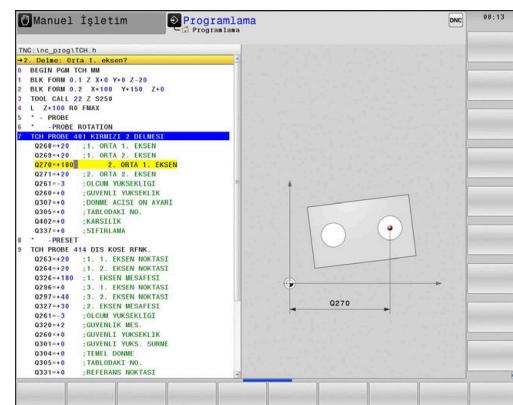
Diğer ölçüm sonuçları: Ölçüm yüksekliği: -5.0000

#### **Ölçüm protokolü sonu**

## Q parametrelerinde ölçüm sonuçları

Kumanda, ilgili tarama döngüsünün ölçüm sonuçlarını **Q150** ile **Q160** arasındaki global olarak etkili Q parametrelerine kaydeder. Nominal değerden sapmalar **Q161** ile **Q166** arasındaki parametrelere kaydedilmiştir. Her bir döngü tanımında belirtilen sonuç parametresi tablosuna dikkat edin.

Ek olarak kumanda, döngü tanımlamada ilgili döngünün yardımcı resminde sonuç parametrelerini de gösterir (bkz. sağdaki resim). Burada açık renkli sonuç parametresi ilgili giriş parametresine aittir.



## Ölçüm durumu

Bazı döngülerde global olarak etki eden **Q180** ile **Q182** arasındaki Q parametreleri üzerinden ölçüm durumunu sorgulayabilirsiniz.

Ölçüm durumu	Parametre değeri
Ölçüm değerleri tolerans dahilinde yer alır	<b>Q180 = 1</b>
Ek işlem gerekli	<b>Q181 = 1</b>
İskarta	<b>Q182 = 1</b>

Ölçüm değerlerinden biri toleransın dışındaysa kumanda, ek işlem veya ıskarta uyarıcısını etkinleştirir. Hangi ölçüm sonucunun tolerans dışında olduğunu belirlemek için ek olarak ölçüm protokolünü dikkate alın veya ilgili ölçüm sonuçlarını (**Q150 - Q160**) sınır değerleri bakımından kontrol edin.

Döngü **427** sırasında kumanda, standart olarak bir dış ölçüm (pim) yaptığınızı varsayar. En büyük ve en küçük ölçü seçiminizi tarama yönüyle bağlantılı olarak yapmanız durumunda ölçüm durumunu düzeltebilirsiniz.



Kumanda, hiçbir tolerans değeri ya da büyülüklük/ küçüklük ölçüsü girmeseniz bile durum göstergesini ayarlar.

## Tolerans denetimi

Çoğu malzeme kontrolü döngüsünde numerik kontrolün bir tolerans denetimi yapmasını ayarlayabilirsiniz. Bunun için döngü tanımlama sırasında gerekli sınır değerleri tanımlamanız gereklidir. Tolerans denetimi yapmak istemezseniz bu parametreleri 0 olarak girin (= ön ayarlı değer).

## Alet denetimi

Bazı malzeme kontrolü döngülerinde numerik kontrolün bir alet denetimi yapmasını ayarlayabilirsiniz. Bu durumda numerik kontrol şunları denetler

- Nominal değerden sapmalar nedeniyle (**Q16x**'teki değerler) alet yarıçapının düzeltildip düzeltilmeyeceği
- nominal değerden sapmaların (**Q16x**'teki değerler) aletin kırılma toleransından büyük olup olmadığını

## Alet düzeltme

### Ön koşullar:

- Etkin alet tablosu
- Döngüde alet denetiminin devreye alınmış olması gereklidir: **Q330** eşit değil 0 veya bir alet adı girin. Alet adı girişini yazılım tuşu ile seçebilirsiniz. Kumanda sağdaki tırnak işaretini artık göstermez



- HEIDENHAIN bu fonksiyonun yürütülmesini sadece, düzeltilecek aletle kontur işlemesi yapılmış olması ve gerekli olduysa sonrasında düzeltmelerin de yine bu aletle yapılmış olması halinde tavsiye eder.
- Birden fazla düzeltme ölçüyü uygularsanız numerik kontrol, ölçülen sapmayı alet tablosunda kayıtlı değere ekler.

**Freze aleti:** **Q330** parametresinde bir freze aletine atama yaparsanız ilgili değerler aşağıdaki şekilde düzelttilir: Kumanda, ölçülen sapma öngörülen tolerans içinde olsa da bir ilke olarak daima alet tablosunun DR sütunundaki alet yarıçapını düzeltir. Ek işlem yapmanızın gerekip gerekmediğini NC programınızda **Q181** parametresi ile sorgulayabilirsiniz (**Q181=1**: ek işlem gereklidir).

**Torna takımı:** (Sadece **421**, **422**, **427** döngüleri için geçerlidir) **Q330** parametresinde bir torna aletine atıfta bulunursanız ilgili değerler DZL veya DXL sütunlarında düzelttilir. Kumanda, LBREAK sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler. Ek işlem yapmanızın gerekip gerekmediğini NC programınızda **Q181** parametresi ile sorgulayabilirsiniz (**Q181=1**: Ek işlem gereklidir).

Belirtilen bir aleti, alet adıyla otomatik olarak düzeltmek istiyorsanız şu şekilde programlayın:

- **QS0 = "ALET ADI"**
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0; IDX** ögesinin altında **QS** parametresinin numarası belirtilir
- **Q0= Q0 +0.2;** temel alet numarasının indeksini ekleyin
- Döngüde: **Q330 = Q0;** İndeksi olan alet numarasını kullanın

### Alet kırılma denetimi

#### Ön koşullar:

- Etkin alet tablosu
- Döngüde alet denetiminin devreye alınmış olması gereklidir (Q330 eşit değil 0 girilmelidir)
- RBREAK değeri 0 üzerinde olmalıdır (tabloda girilen alet numarası)

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

Ölçülen sapma aletin kırılma toleransından büyükse numerik kontrol bir hata mesajı verir ve program akışını durdurur. Aynı zamanda alet tablosunda aleti bloke eder (sütun TL = L).

### Ölçüm sonuçları için referans sistemi

Numerik kontrol ölçüm sonuçlarını sonuç parametresine verir ve aktif koordinat sistemindeki (yani gerekirse kaydedilen veya/ve çevrilen/döndürülen) protokol dosyasına verir.

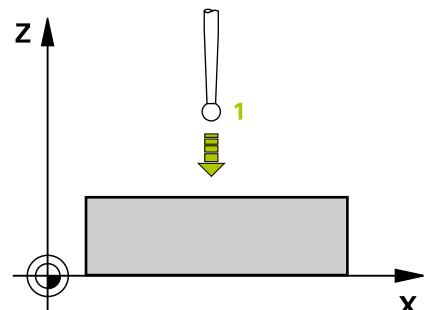
## 6.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü, herhangi bir tarama yönünde malzemedeki istenen bir pozisyonu belirler.

#### Döngü akışı

- 1 Tarama sistemi bir 3D hareketinde hızlı harekette (değer **FMAX** sütunundan) döngüde programlanan ön pozisyon **1**'e gider
- 2 Sonra tarama sistemi tarama beslemesiyle (**F** sütunu) tarama işlemini yürütür. Tarama yönü döngüde belirlenir
- 3 Kumanda konumu belirledikten sonra tarama sistemi tarama işlemi başlangıç noktasına geri gider ve ölçülen koordinatları bir Q parametresinde kaydeder. Ek olarak kumanda, tarama sisteminin açma sinyali sırasında yer aldığı pozisyon koordinatlarını **Q115 - Q119** parametrelerine kaydeder. Kumanda, bu parametrelerdeki değerler için tarama pimi uzunluğunu ve yarıçapını dikkate almaz



**Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!**

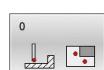
#### BILGI

##### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Numerik kontrol, tarama sistemini hızlı hareketle 3 boyutlu bir harekette döngüde programlanmış ön konumlandırmaya hareket ettirir. Aletin önceden üzerinde bulunduğu konuma bağlı olarak çarpışma tehlikesi söz konusudur!

- ▶ Programlanan ön pozisyonuna hareket sırasında çarpışma meydane gelmeyecek şekilde konumlandırılın
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

#### Döngü parametresi



- ▶ **Sonuç için parametre no?:** Koordinat değerinin atıldığı Q parametresinin numarasını girin. Giriş aralığı 0 ila 1999
- ▶ **Tarama ekseni / Tarama yönü?:** Eksen tuşunu kullanarak veya alfa klavye ve tarama yönü ön işaretü üzerinden tarama ekseniğini girin. ENT tuşu ile onaylayın. Bütün NC eksenlerinin giriş aralığı
- ▶ **Pozisyon nominal değeri?:** Tarama sistemin ön konumlandırması için tüm koordinatları eksen tuşları veya alfa klavye üzerinden girin. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Girişi kapatma:** ENT tuşuna basın

#### Örnek

**67 TCH PROBE 0.0 BEFERANS DUZLEM  
Q5 X-**

**68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5**

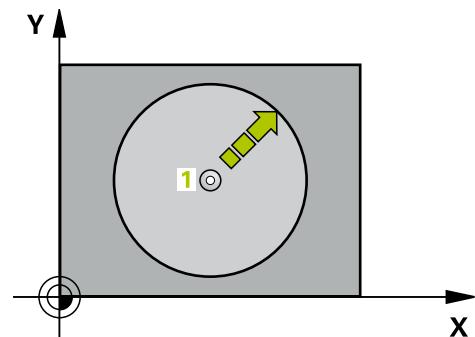
## 6.3 Kutupsal REFERANS NOKTA (Döngü 1)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 1, herhangi bir tarama yönünde malzeme üzerindeki istenen bir pozisyonu belirler.

#### Döngü akışı

- 1 Tarama sistemi bir 3D hareketinde hızlı harekette (değer **FMAX** sütunundan) döngüde programlanan ön pozisyon **1**'e gider
- 2 Sonra tarama sistemi tarama beslemesiyle (**F** sütunu) tarama işlemini yürütür. Kumanda, tarama işlemi sırasında eş zamanlı olarak 2 eksene gider (tarama açısına bağlı olarak). Tarama yönü kutupsal açı ile döngüde belirlenir
- 3 Kumanda, konumu belirledikten sonra tarama sistemi, tarama işlemi başlangıç noktasına geri gider. Kumanda, tarama sisteminin açma sinyali sırasında bulunduğu pozisyonun koordinatlarını **Q115 - Q119** parametrelerine kaydeder



### Programlama esnasında dikkatli olun!

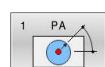
#### BILGI

##### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Numerik kontrol, tarama sisteminin hızlı hareketle 3 boyutlu bir harekette döngüde programlanmış ön konumlandırmaya hareket ettirir. Aletin önceden üzerinde bulunduğu konuma bağlı olarak çarpışma tehlikesi söz konusudur!

- ▶ Programlanan ön pozisyonuna hareket sırasında çarpışma meydana gelmeyecek şekilde konumlandırılın
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngüde tanımlanmış tarama ekseni tarama zemini belirler:  
X/Y düzlemi X tarama ekseni  
Y/Z düzlemi Y tarama ekseni  
Z/X düzlemi Z tarama ekseni

### Döngü parametresi



- ▶ **Tarama ekseni?**: Tarama ekseni eksen tuşıyla veya alfa klavye üzerinden girin. **ENT** tuşu ile onaylayın.  
Giriş alanı X, Y ya da Z
- ▶ **Tarama açısı?**: Tarama sisteminin hareket edeceği tarama eksene bağlı açı.  
Giriş aralığı -180,0000 ila 180,0000
- ▶ **Pozisyon nominal değeri?**: Tarama sistemin ön konumlandırması için tüm koordinatları eksen tuşları veya alfa klavye üzerinden girin.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ Giriş kapatma: **ENT** tuşuna basın

#### Örnek

- |                                   |
|-----------------------------------|
| 67 TCH PROBE 1.0 POLAR REFER NOKT |
| 68 TCH PROBE 1.1 X AÇISI: +30     |
| 69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5      |

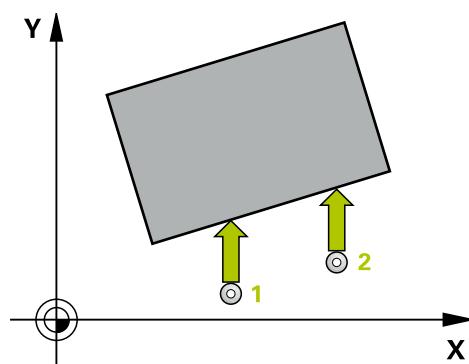
## 6.4 AÇI ÖLÇME (döngü 420, DIN/ISO: G420)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 420, herhangi bir doğrunun çalışma düzlemi ana eksenile kesişme açısını belirler.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızla çalışma modıyla (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. **Q320, SET\_UP** ve tarama bilyesinin yarıçapı değerlerinin toplamı tarama sırasında her tarama yönünde dikkate alınır. Tarama hareketi başlatıldığında tarama bilyesi merkezi bu toplam kadar tarama yönünün tersinde tarama noktasından ötelemiştir
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açayı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q150	Çalışma düzlemi ana eksenine bağlı ölçülen açı

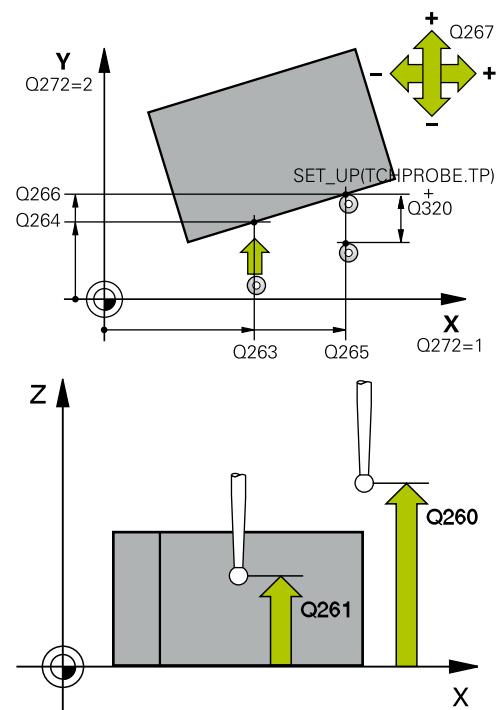
### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Tarama sistemi eksen = ölçüm eksenin olarak tanımlanmışsa açayı A eksenini veya B eksenini yönünde ölçebilirsiniz:
  - Açı A yönünde ölçülecekse o zaman **Q263** eşit **Q265** olarak ve **Q264** eşit değil **Q266** olarak seçilir
  - Açı B yönünde ölçülecekse o zaman **Q263** eşit değil **Q265** olarak ve **Q264** eşit **Q266** olarak seçilir

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?:**  
Ölçümün yapılacak olduğu eksen:  
 1: Ana eksen = ölçüm eksen  
 2: Yan eksen = ölçüm eksen  
 3: Tarama sistemi eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?:** Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:  
 -1: Hareket yönü negatif  
 +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak):**  
Üzerinde ölçümün yapılacak tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi? (artan):** Ölçüm noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe.  
Tarama hareketi alet hizalaması yönündeki taramada da Q320, SET\_UP ve tarama bilyesi yarıçıpı toplamı kadar ötelenmiş olarak başlar.  
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik? (mutlak):** Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



## Örnek

### 5 TCH PROBE 420 ACI OLCUMU

Q263=+10 ;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+10 ;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+15 ;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+95 ;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=1 ;EKSEN OLCUMU
Q267=-1 ;GIDIS YONU
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=1 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU

- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
**0:** Ölçüm protokolü oluşturma  
**1:** Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR420.TXT protokol dosyasını** ilgili NC programının da bulunduğu klasöre kaydeder.  
**2:** Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında göster (sonra **NC başlat** ile NC programını dürdürebilirsiniz)

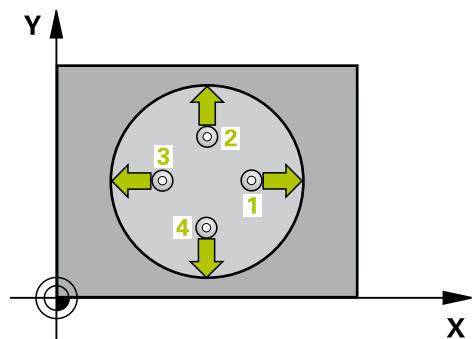
## 6.5 DELİK ÖLÇME (döngü 421, DIN/ISO: G421)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 421, bir deliğin merkez noktasını ve çapını belirler (daire cebi). İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmaları Q parametrelerine kaydeder.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun SET\_UP sütunundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. Kumanda, tarama yönünü programlanan başlangıç açısına bağlı bir şekilde otomatik olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe gider, sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası **3**'e ve ardından tarama noktası **4**'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:

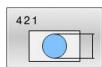


Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri
Q161	Ana eksen merkezi sapması
Q162	Yan eksen merkezi sapması
Q163	Çap sapması

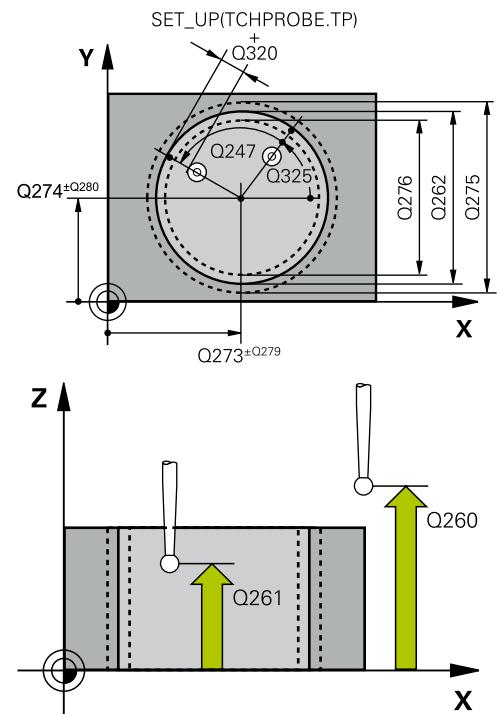
## Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız kumanda, delik ölçülerini o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.
- **Q330** parametresinde bir freze aletine atıfta bulunursanız **Q498** ve **Q531** parametrelerindeki girişlerin etkisi olmaz.  
**Q330** parametresinde bir torna aletine atıfta bulunursanız aşağıdakiler geçerli olur:
  - **Q498** ve **Q531** parametreleri açıklanmalıdır
  - Örneğin Döngü **800** içindeki **Q498**, **Q531** parametrelerine ait bilgiler bu bilgiler ile örtüşmelidir
  - Kumanda torna aletinde bir düzeltme yapıyorsa **DZL** ve **DXL** sütunlarında ilgili değerler düzelttilir
  - Kumanda, **LBREAK**sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler

## Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki deliğin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki deliğin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Deliğin çapını girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseni ile ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği dönme yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını  $90^\circ$  değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,000 ila 120,000
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



## Örnek

5 TCH PROBE 421 DELIK OLCUMU
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q262=75 ;NOMINAL CAP
Q325=+0 ;BASLANGIC ACISI
Q247=+60 ;ACI ADIMI
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI

- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
 0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
 1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q275 Maks. delme ölçüsü?:** Deliğin izin verilen en büyük çapı (daire cebi).  
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q276 Min. delme ölçüsü?:** Deliğin izin verilen en küçük çapı (daire cebi).  
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması.  
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması.  
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
 0: Ölçüm protokolü oluşturma  
 1: Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR421.TXT protokol dosyasını** standart olarak ilgili NC programının da bulunduğu dizinde kaydeder.  
 2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranına çıkar. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
 0: Program akışını kesme, hata mesajı verme  
 1: Program akışını kes, hata mesajı ver

Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=1	;GUVENLI YUKS. SURME
Q275=75,12	;MAKSIMUM OLCU
Q276=74,95	;MINIMUM OLCU
Q279=0,1	;1. ORTA TOLERANSI
Q280=0,1	;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;ISLEM TIPI
Q498=0	;ALETI CEVIR
Q531=0	;CALISMA ACISI

- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174). Maks. 16 karakterli alternatif alet adı  
0: Denetim etkin değil  
>0: Kumandanın işlemeyi gerçekleştirmek için kullandığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşunu kullanarak bir aleti doğrudan alet tablosundan deşifre edebilirsiniz.  
Giriş aralığı 0 ila 999999,9
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi sayısı (4/3)?:** Kumandanın daireyi 4 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçüeceğini belirleyin:  
4: 4 ölçüm noktası kullan (standart ayar)  
3: 3 ölçüm noktası kullan
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin olduğunda aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:  
0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket  
1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket
- ▶ **Q498 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?:** Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna aleti belirttiğiniz önemlidir. Torna aletinin doğru denetimi için kumandanın tam işleme durumlarını bilmesi gereklidir. Bu nedenle aşağıdakileri belirtin:  
1: Torna aleti yansıtılmış ( $180^\circ$  döndürülmiş), örneğin Döngü 800 ve Parametre **Takımı ters döndür** Q498=1  
0: Torna aleti, toolturn.trn torna aleti tablosundaki açıklamaya uygun, örneğin Döngü 800 ve Parametre **Takımı ters döndür** Q498=0 ile bir modifikasyon yok
- ▶ **Q531 Çalışma açısı?:** Sadece daha önce Q330 parametresinde bir torna aleti belirttiğiniz önemlidir. İşleme esnasında torna aleti ile malzeme arasındaki çalışma açısını girin, örneğin Döngü 800 Parametre **Çalışma açısı?** Q531.  
Giriş aralığı:  $-180^\circ$  ila  $+180^\circ$

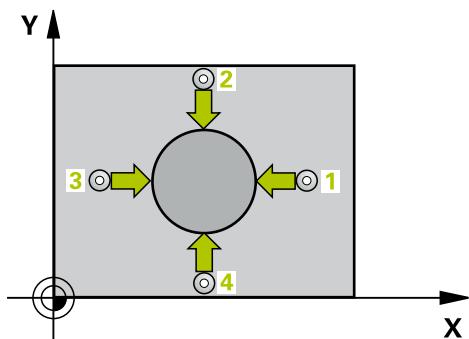
## 6.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 422, bir dairesel pimin merkez noktasını ve çapını belirler. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmaları Q parametrelerine kaydeder.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. Kumanda, tarama yönünü programlanan başlangıç açısına bağlı bir şekilde otomatik olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe gider, sonraki tarama noktasına **2** gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası **3**'e ve ardından tarama noktası **4**'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri
Q161	Ana eksen merkezi sapması
Q162	Yan eksen merkezi sapması
Q163	Çap sapması

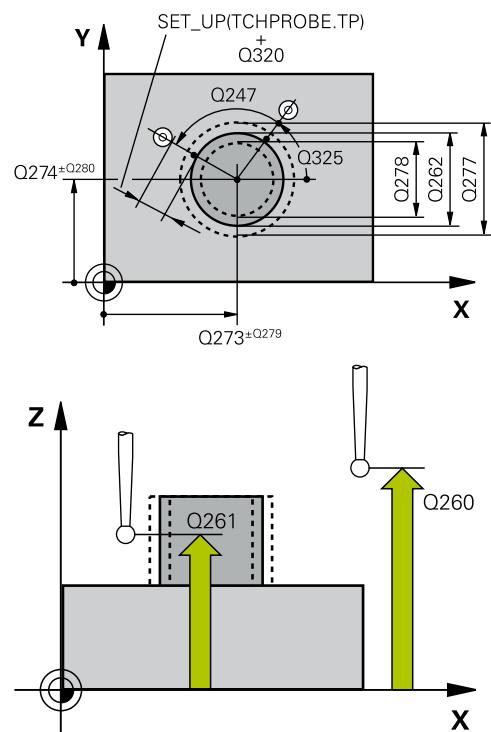
## Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız kumanda, delik ölçülerini o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.
- **Q330** parametresinde bir freze aletine atıfta bulunursanız **Q498** ve **Q531** parametrelerindeki girişlerin etkisi olmaz. **Q330** parametresinde bir torna aletine atıfta bulunursanız aşağıdakiler geçerli olur:
  - **Q498** ve **Q531** parametreleri açıklanmalıdır
  - Örneğin Döngü **800** içindeki **Q498**, **Q531** parametrelerine ait bilgiler bu bilgiler ile örtüşmelidir
  - Kumanda torna aletinde bir düzeltme yapıyorsa **DZL** ve **DXL** sütunlarında ilgili değerler düzelttilir
  - Kumanda, **LBREAK**sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler

## Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Pim çapını girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseni ile ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımı ön işaretin çalışma yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterken açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,0000 ila 120,0000
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320**, **SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
**1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



### Örnek

5 TCH PROBE 422 DIS DAIRE OLCUMU
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q262=75 ;NOMINAL CAP
Q325=+90 ;BASLANGIC ACISI
Q247=+30 ;ACI ADIMI
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q277=35,15;MAKSIMUM OLCU

- ▶ **Q277 Maks. tıpa ölçüsü?:** Pimin izin verilen en büyük çapı.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q278 Min. tıpa ölçüsü?:** Pimin izin verilen en küçük çapı.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
 0: Ölçüm protokolü oluşturma  
 1: Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR422.TXT protokol dosyasını** ilgili NC programının da bulunduğu klasöre kaydeder.  
 2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında görüntüle. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:**  
Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
 0: Program akışını kesme, hata mesajı verme  
 1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin(bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174).  
 0: Denetim etkin değil  
 >0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası  
Giriş aralığı 0 ila 32767,9, maksimum 16 karakterli alternatif alet adı
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi sayısı (4/3)?:**  
Kumandanın daireyi 4 taramaya mı yoksa 3 taramaya mı ölçüceğini belirleyin:  
 4: 4 ölçüm noktası kullan (standart ayar)  
 3: 3 ölçüm noktası kullan

Q278=34,9 ;MINIMUM OLCU
Q279=0,05 ;1. ORTA TOLERANSI
Q280=0,05 ;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI
Q330=0 ;ALET
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q365=1 ;ISLEM TIPI
Q498=0 ;ALETI CEVIR
Q531=0 ;CALISMA ACISI

- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1:** Güvenli yükseklikte hareket (**Q301=1**) etkin olduğunda aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:  
**0:** İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket  
**1:** İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket
- ▶ **Q498 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?:** Sadece daha önce **Q330** parametresinde bir torna aleti belirttiyseniz önemlidir. Torna aletinin doğru denetimi için kumandanın tam işleme durumlarını bilmesi gereklidir. Bu nedenle aşağıdakileri belirtin:  
**1:** Torna aleti yansıtılmış ( $180^\circ$  döndürülmüş), örneğin Döngü **800** ve Parametre **Takımı ters döndür Q498=1**  
**0:** Torna aleti, toolturn.trn torna aleti tablosundaki açıklamaya uygun, örneğin Döngü **800** ve Parametre **Takımı ters döndür Q498=0** ile bir modifikasyon yok
- ▶ **Q531 Çalışma açısı?:** Sadece daha önce **Q330** parametresinde bir torna aleti belirttiyseniz önemlidir. İşleme esnasında torna aleti ile malzeme arasındaki çalışma açısını girin, örneğin Döngü **800** Parametre **Çalışma açısı? Q531.** Giriş aralığı:  $-180^\circ$  ila  $+180^\circ$

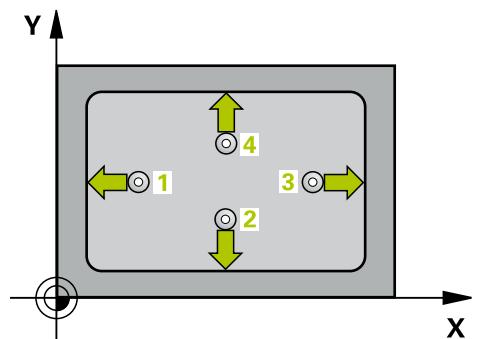
## 6.7 İÇ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 423, DIN/ISO: G423)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 423 bir dikdörtgen cebin hem merkez noktasını hem de uzunluğunu ve genişliğini belirler. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmaları Q parametrelerine kaydeder.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sisteminin hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası 1 konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Sonra tarama sistemi ya eksene paralel olarak ölçüm yüksekliğine veya doğrusal olarak güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına 2 gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sisteminin tarama noktası 3'e ve ardından tarama noktası 4'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak kumanda, tarama sisteminin güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluk gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluk gerçek değeri
Q161	Ana eksen merkezi sapması
Q162	Yan eksen merkezi sapması
Q164	Yan uzunluk ana ekseni sapması
Q165	Yan uzunluk yan ekseni sapması

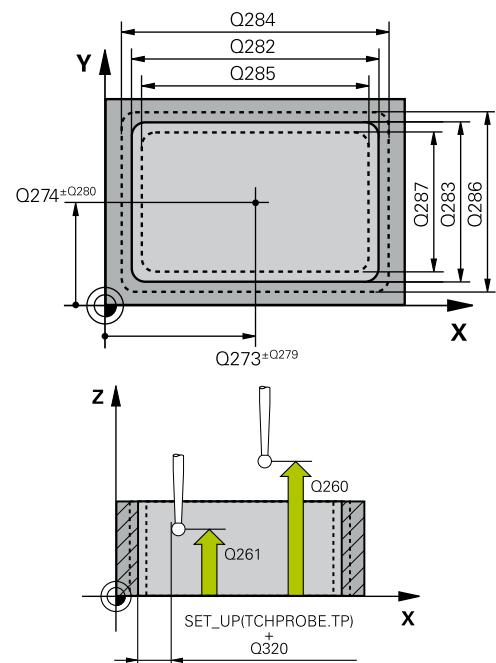
### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa kumanda, tarama işlemine her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.
- Alet denetimi, ilk yan uzunluktaki sapmalara bağlıdır.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki cebin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki cebin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q282 1. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi ana eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q283 2. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. Q320, SET\_UP öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
 0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
 1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q284 1. yan uzunluk maks. ölçüsü?**: İzin verilen en büyük cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q285 1. yan uzunluk min. ölçüsü?**: İzin verilen en küçük cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q286 2. yan uzunluk maks. ölçüsü?**: İzin verilen en büyük cep genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q287 2. yan uzunluk min. ölçüsü?**: İzin verilen en küçük cep genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?**: Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



## Örnek

### 5 TCH PROBE 423 IC DIKDORTGEN OLCUMU

Q273=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q282=80	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q283=60	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+10	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=1	;GUVENLI YUKS. SURME
Q284=0	;1. YAN MAKSIMUM OLCU
Q285=0	;1. YAN MINIMUM OLCU
Q286=0	;2. YAN MAKSIMUM OLCU
Q287=0	;2. YAN MINIMUM OLCU
Q279=0	;1. ORTA TOLERANSI
Q280=0	;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
**0:** Ölçüm protokolü oluşturma  
**1:** Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR423.TXT protokol dosyasını** ilgili NC programının da bulunduğu klasöre kaydeder.  
**2:** Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında görüntüle.**NC başlat** ile NC programını devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
**0:** Program akışını kesme, hata mesajı verme  
**1:** Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin(bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174).  
**0:** Denetim etkin değil  
**>0:** TOOL.T alet tablosundaki alet numarası  
Giriş aralığı 0 ila 32767,9, maksimum 16 karakterli alternatif alet adı

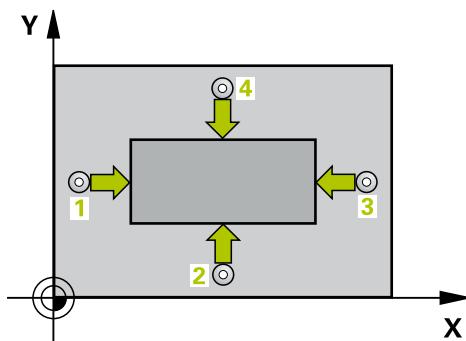
## 6.8 DIŞ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 424, DIN/ISO: G424)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 424, bir dikdörtgen pimin hem merkez noktasını hem de uzunluğunu ve genişliğini belirler. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmaları Q parametrelerine kaydeder.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası 1 konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Ardından tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Sonra tarama sistemi ya eksene paralel olarak ölçüm yüksekliğine veya doğrusal olarak güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına 2 gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Kumanda, tarama sistemini tarama noktası 3'e ve ardından tarama noktası 4'e konumlandırır, orada üçüncü ve dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluk gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluk gerçek değeri
Q161	Ana eksen merkezi sapması
Q162	Yan eksen merkezi sapması
Q164	Yan uzunluk ana ekseni sapması
Q165	Yan uzunluk yan ekseni sapması

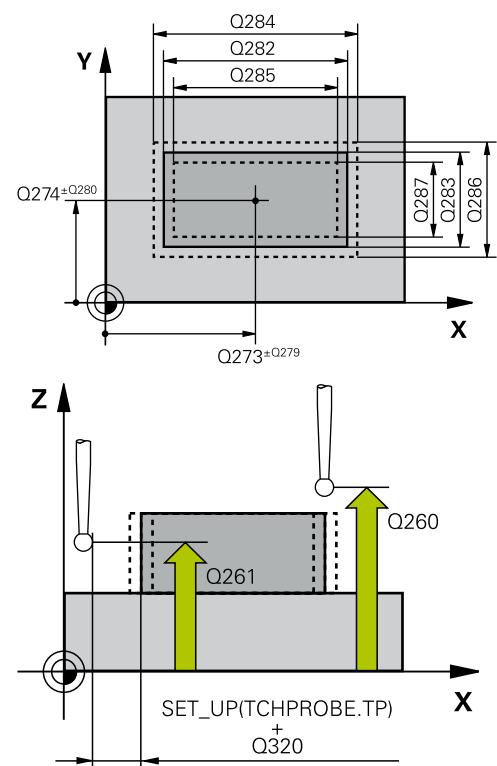
### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlaş olmanız gereklidir.
- Alet denetimi, ilk yan uzunluktaki sapmalara bağlıdır.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q282 1. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi ana eksene paralel pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q283 2. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi yan eksene paralel pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
 0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
 1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q284 1. yan uzunluk maks. ölçüsü?**: İzin verilen en büyük pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q285 1. yan uzunluk min. ölçüsü?**: İzin verilen en küçük pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



## Örnek

5 TCH PROBE 424 DIS DIKDORT. OLCUMU	
Q273=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50	;2. ORTA 2. EKSEN
Q282=75	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q283=35	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q284=75,1	;1. YAN MAKSUMUM OLCU
Q285=74,9	;1. YAN MINIMUM OLCU

- ▶ **Q286 2. yan uzunluk maks. ölçüsü?:** İzin verilen en büyük pim genişliği.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q287 2. yan uzunluk min. ölçüsü?:** İzin verilen en küçük pim genişliği.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
 0: Ölçüm protokolü oluşturma  
 1: Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR424.TXT protokol dosyası** protokolünü ilgili .h dosyasının da bulunduğu klasöre kaydeder  
 2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında göster. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
 0: Program akışını kesme, hata mesajı verme  
 1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174). Maks. 16 karakterli alternatif alet adı  
 0: Denetim etkin değil  
 >0: Kumandanın işlemeyi gerçekleştirmek için kullandığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşunu kullanarak bir aleti doğrudan alet tablosundan deşifre edebilirsiniz.  
Giriş aralığı 0 ila 999999,9

<b>Q286=35</b>	<b>;2. YAN MAKSUMUM OLCU</b>
<b>Q287=34,95</b>	<b>;2. YAN MINIMUM OLCU</b>
<b>Q279=0,1</b>	<b>;1. ORTA TOLERANSI</b>
<b>Q280=0,1</b>	<b>;2. ORTA TOLERANSI</b>
<b>Q281=1</b>	<b>;OLCUM PROTOKOLU</b>
<b>Q309=0</b>	<b>;HATADA PGM DURMASI</b>
<b>Q330=0</b>	<b>;ALET</b>

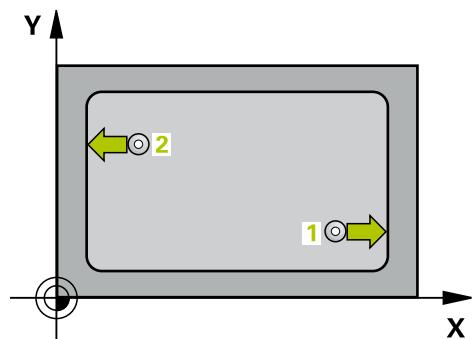
## 6.9 İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇME (döngü 425, DIN/ISO: G425)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 425, bir yivin konumunu ve genişliğini belirler (cep). İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmayı Q parametresine kaydeder.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması" tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. 1. Tarama, daima programlanan eksenin pozitif yönünde yapılır
- 3 İkinci bir ölçüm için bir kaydırma girerseniz, kumanda tarama sistemini (gerekli durumda güvenli yükseklikte) sonraki tarama noktasına **2** getirir ve orada ikinci tarama işlemini uygular. Büyük nominal uzunluklarda kumanda ikinci tarama noktasına hızlı hareketle konumlandırır. Hiçbir ofset girmezseniz kumanda doğrudan tersi yöndeki genişliği ölçer
- 4 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmayı aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:

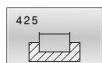


Parametre numarası	Anlamı
Q156	Ölçülen uzunluğun gerçek değeri
Q157	Merkez eksen konumunun gerçek değeri
Q166	Ölçülen uzunluktaki sapma

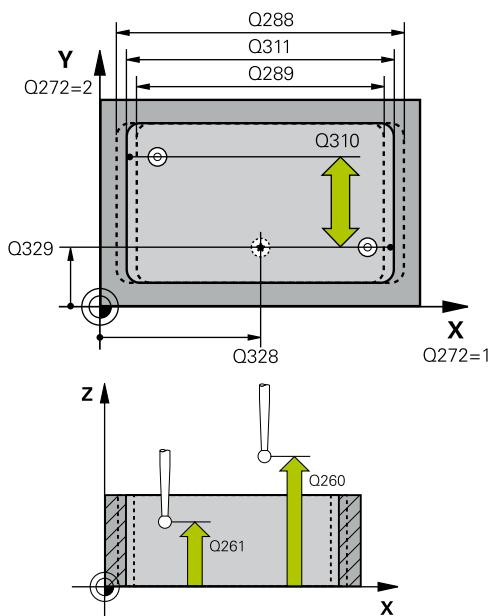
#### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q328 1. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama işleminin başlangıç noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q329 2. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama işleminin başlangıç noktası.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q310 2. ölçüm için kaydırma (+/-)?** (artan): Tarama sisteminin ikinci ölçümünden önce kaydırıldığı değer. 0 olarak girilirse kumanda, tarama sistemini kaydırır.  
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılabacağı çalışma düzlemindeki eksen:  
1: Ana eksen = ölçüm eksen  
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak):** Üzerinde ölçümün yapılabacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik? (mutlak):** Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q311 Nominal uzunluk?** : Ölçülecek uzunluğun nominal değeri.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q288 Maks. ölçü?:** İzin verilen en büyük uzunluk.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q289 Min. ölçü?:** İzin verilen en küçük uzunluk.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
**0:** Ölçüm protokolü oluşturma  
**1:** Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR425.TXT protokol dosyası** protokolünü ilgili .h dosyasının da bulunduğu klasöre kaydeder  
**2:** Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında göster. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin



## Örnek

### 5 TCH PROBE 425 İC GENISLIK OLCUMU

```

Q328=+75 ;1. EKSEN BASL. NOKT.
Q329=+12,5;2. EKSEN BASL. NOKT.
Q310=+0 ;2. OLCUM KAYDIRMASI
Q272=1 ;EKSEN OLCUMU
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q311=25 ;NOMINAL UZUNLUK
Q288=25,05;MAKSIMUM OLCU
Q289=25 ;MINIMUM OLCU
Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI
Q330=0 ;ALET
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME

```

- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme  
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174). Maks. 16 karakterli alternatif alet adı  
0: Denetim etkin değil  
>0: Kumandanın işlemeyi gerçekleştirmek için kullandığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşunu kullanarak bir aleti doğrudan alet tablosundan deşifre edebilirsiniz.  
Giriş aralığı 0 ila 999999,9
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi? (artan):** Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. **Q320, SET\_UP** (tarama sistemi tablosu) ögesine ek olarak ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket

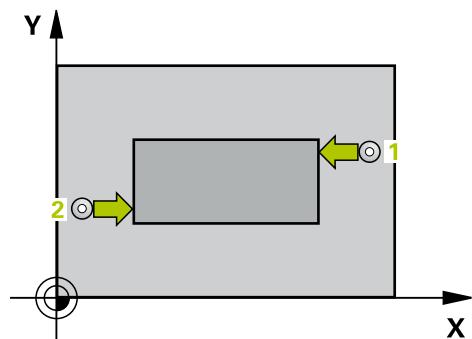
## 6.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 426, bir çubuğun konumunu ve genişliğini belirler. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmayı Q parametrelerine kaydeder.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sisteminin hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) tarama noktası 1 konumuna getirir. Kumanda, döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET\_UP** sütundaki güvenlik mesafesine göre tarama noktalarını hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular. 1. Tarama, daima programlanan eksenin negatif yönündedir
- 3 Daha sonra tarama sistemi, sonraki güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına kadar gider ve orada ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Son olarak kumanda, tarama sisteminin güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmayı aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q156	Ölçülen uzunluğun gerçek değeri
Q157	Merkez eksen konumunun gerçek değeri
Q166	Ölçülen uzunluktaki sapma

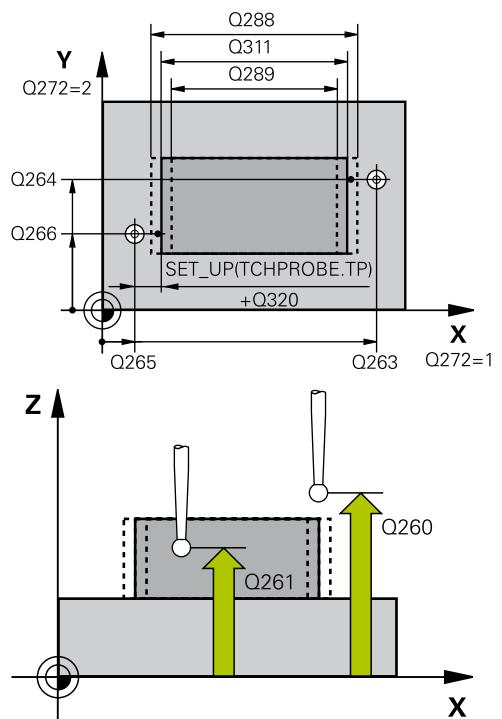
### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacak çalışma düzlemindeki eksen:  
1: Ana eksen = ölçüm eksen  
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksenin ölçüm yüks.? (mutlak):** Üzerinde ölçümün yapılacak tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik? (mutlak):** Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q311 Nominal uzunluk?** : Ölçülecek uzunluğun nominal değeri.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q288 Maks. ölçü?:** İzin verilen en büyük uzunluk.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q289 Min. ölçü?:** İzin verilen en küçük uzunluk.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
0: Ölçüm protokolü oluşturma  
1: Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR426.TXT protokol dosyasını** ilgili NC programının da bulunduğu klasöre kaydeder.  
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında görüntüle. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin



## Örnek

5 TCH PROBE 426 DIS CUBUK OLCUMU	
Q263=+50	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+25	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+50	;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+85	;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=2	;ÖLÇÜM EKSENI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q311=45	;NOMINAL UZUNLUK
Q288=45	;MAKSIMUM OLCU
Q289=44,95	;MINIMUM OLCU
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:**  
Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
**0:** Program akışını kesme, hata mesajı verme  
**1:** Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174). Maks. 16 karakterli alternatif alet adı  
**0:** Denetim etkin değil  
**>0:** Kumandanın işlemeyi gerçekleştirmek için kullandığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşunu kullanarak bir aleti doğrudan alet tablosundan deşifre edebilirsiniz.  
Giriş aralığı 0 ila 999999,9

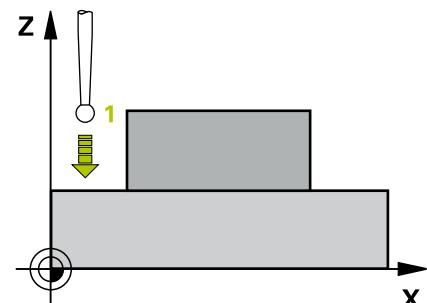
## 6.11 KOORDİNAT ÖLÇME (döngü 427, DIN/ISO: G427)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 427, herhangi bir eksende bir koordinat belirler ve değeri bir Q parametresine kaydeder. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmayı Q parametrelerine kaydeder.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması" tarama noktası 1 konumuna getirir. Kumanda bu arada tarama sistemini, belirlenen hareket yönünün tersine doğru güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Daha sonra kumanda tarama sistemi çalışma düzlemindeki girilen tarama noktasına 1 konumlandırır ve orada seçilen eksendeki gerçek değeri ölçer
- 3 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenlik yüksekliğine konumlandırır ve belirtilen koordinatı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:

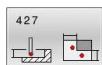


Parametre numarası	Anlamı
Q160	Ölçülen koordinat

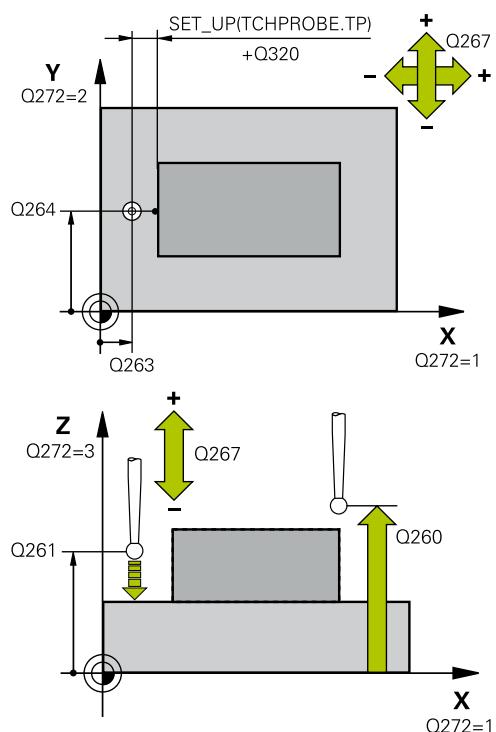
### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlaş olmanız gereklidir.
- Ölçüm ekseni olarak etkin işleme düzleminin bir ekseni tanımlanmışsa (**Q272 = 1** veya **2**) kumanda bir alet yarıçapı düzeltmesi gerçekleştirir. Kumanda, düzeltme yönünü tanımlanan hareket yönüne (**Q267**) göre belirler.
- Ölçüm ekseni olarak tarama sistemi ekseni seçilmişse (**Q272 = 3**) kumanda bir alet uzunluk düzeltmesi gerçekleştirir.
- Q330** parametresinde bir freze aletine atıfta bulunursanız **Q498** ve **Q531** parametrelerindeki girişlerin etkisi olmaz.
- Q330** parametresinde bir torna aletine atıfta bulunursanız aşağıdakiler geçerli olur:
  - Q498** ve **Q531** parametreleri açıklanmalıdır
  - Örneğin Döngü 800 içindeki **Q498**, **Q531** parametrelerine ait bilgiler bu bilgiler ile örtüşmelidir
  - Kumanda torna aletinde bir düzeltme yapıyorsa **DZL** ve **DXL** sütunlarında ilgili değerler düzelttilir
  - Kumanda, **LBREAK**sütununda tanımlanmış olan kırılma toleransını da denetler

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (=temas noktası) koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320**, **SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?:** Ölçümün yapılacağı eksen:  
1: Ana eksen = ölçüm eksen  
2: Yan eksen = ölçüm eksen  
3: Tarama sistemi eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?:** Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:  
-1: Hareket yönü negatif  
+1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
0: Ölçüm protokolü oluşturma  
1: Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR427.TXT protokol dosyasını** ilgili NC programının da bulunduğu klasöre kaydeder.  
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında görüntüle. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin
- ▶ **Q288 Maks. ölçü?:** İzin verilen en büyük ölçüm değeri.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q289 Min. ölçü?:** İzin verilen en küçük ölçüm değeri.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



## Örnek

5 TCH PROBE 427 OLCUM KOORDINATLARI	
Q263=+35	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+45	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q261=+5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q272=3	;EKSEN OLCUMU
Q267=-1	;GIDIS YONU
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q288=5,1	;MAKSIMUM OLCU
Q289=4,95	;MINIMUM OLCU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET
Q498=0	;ALETI CEVIR
Q531=0	;CALISMA ACISI

- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme  
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174). Maks. 16 karakterli alternatif alet adı  
0: Denetim etkin değil  
>0: Kumandanın işlemeyi gerçekleştirmek için kullandığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşunu kullanarak bir aleti doğrudan alet tablosundan deşifre edebilirsiniz.  
Giriş aralığı 0 ila 999999,9
- ▶ **Q498 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?:** Sadece daha önce **Q330** parametresinde bir torna aleti belirttiyseniz önemlidir. Torna aletinin doğru denetimi için kumandanın tam işleme durumlarını bilmesi gereklidir. Bu nedenle aşağıdakileri belirtin:  
1: Torna aleti yansıtılmış ( $180^\circ$  döndürülmiş), örneğin Döngü **800** ve Parametre **Takımı ters döndür Q498=1**  
0: Torna aleti, toolturn.trn torna aleti tablosundaki açıklamaya uygun, örneğin Döngü **800** ve Parametre **Takımı ters döndür Q498=0** ile bir modifikasyon yok
- ▶ **Q531 Çalışma açısı?:** Sadece daha önce **Q330** parametresinde bir torna aleti belirttiyseniz önemlidir. İşleme esnasında torna aleti ile malzeme arasındaki çalışma açısını girin, örneğin Döngü **800** Parametre **Çalışma açısı? Q531**.  
Giriş aralığı:  $-180^\circ$  ila  $+180^\circ$

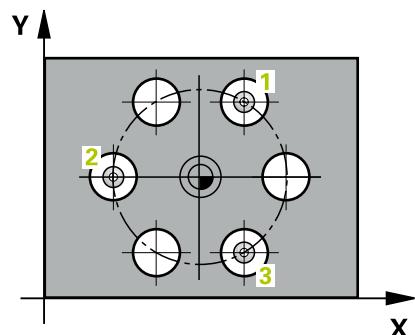
## 6.12 DELİKLİ DAİRE ÖLÇME (döngü 430, DIN/ISO: G430)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **430**, bir delikli dairenin merkez noktasını ve çapını üç deliği ölçerek belirler. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız kumanda, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmayı Q parametrelerine kaydeder.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı hareketle (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) ilk delmenin girilen ora noktası **1**'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deligin **2** girilen merkez noktasına konumlandırır
- 4 Kumanda, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri döner ve üçüncü delik **3** için girilen merkez noktası üzerine konumlanır
- 6 Kumanda, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve üçüncü delik orta noktasını dört tarama ile belirler
- 7 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:

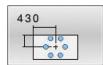


Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen merkezi gerçek değeri
Q152	Yan eksen merkezi gerçek değeri
Q153	Delikli daire çapı gerçek değeri
Q161	Ana eksen merkezi sapması
Q162	Yan eksen merkezi sapması
Q163	Delikli daire çapı sapması

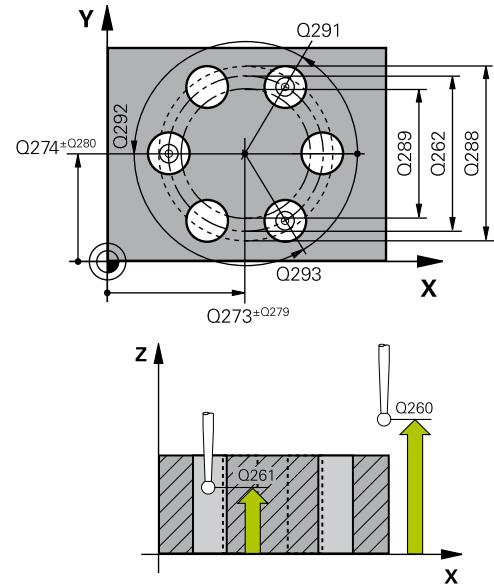
### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlaş olmanız gereklidir.
- Döngü **430** sadece kırılma denetimi gerçekleştirir, otomatik alet düzeltmesi gerçekleştirmez.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Deligin çapını girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q291 1. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki birinci delik merkez noktasının kutupsal koordinat açısı. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q292 2. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki ikinci delik merkez noktasının kutupsal koordinat açısı. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q293 3. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki üçüncü delik merkez noktasının kutupsal koordinat açısı. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Üzerinde ölçümün yapılacağı tarama sistemi eksenindeki bilye merkezi (= temas noktası) koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q288 Maks. ölçü?:** İzin verilen en büyük delikli daire çapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



## Örnek

5 TCH PROBE 430 DAIRE CAPI OLCUMU
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q262=80 ;NOMINAL CAP
Q291=+0 ;1. DELME ACISI
Q292=+90 ;2. DELME ACISI
Q293=+180 ;3. DELME ACISI
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q288=80,1 ;MAKSIMUM OLCU
Q289=79,9 ;MINIMUM OLCU
Q279=0,15 ;1. ORTA TOLERANSI

- ▶ **Q289 Min. ölçü?:** İzin verilen en küçük delikli daire çapı.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
 0: Ölçüm protokolü oluşturma  
 1: Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR430.TXT protokol dosyasını** ilgili NC programının da bulunduğu klasöre kaydeder  
 2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında göster. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:**  
Kumandanın, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:  
 0: Program akışını kesme, hata mesajı verme  
 1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** Kumandanın bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 174). Maks. 16 karakterli alternatif alet adı  
 0: Denetim etkin değil  
 >0: Kumandanın işlemeyi gerçekleştirmek için kullandığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşunu kullanarak bir aleti doğrudan alet tablosundan deşifrelabilsiniz.  
Giriş aralığı 0 ila 999999,9

Q280=0,15 ;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI
Q330=0 ;ALET

## 6.13 DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431)

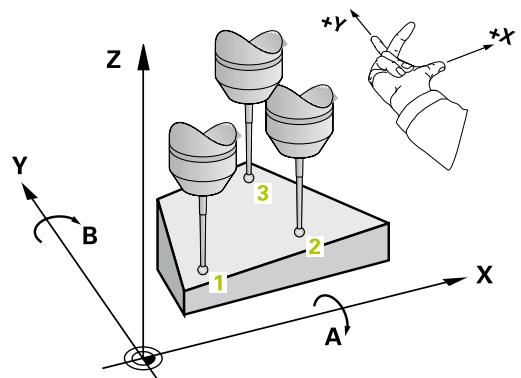
### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 431, bir düzlemin açılarını üç noktayı ölçerek belirler ve değerleri Q parametrelerine kaydeder.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızlı hareketle (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47) programlanan tarama noktası **1**'e konumlandırır ve burada ilk düz noktayı ölçer. Kumanda, bu sırada tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar tarama yönünün tersine hareket ettirir
- 2 Sonra tarama sistemini güvenli yüksekliğe, daha sonra çalışma düzleminde tarama noktasına **2** getirir ve orada ikinci düzlem noktasının gerçek değerini ölçer
- 3 Sonra tarama sistemini güvenli yüksekliğe, daha sonra çalışma düzleminde tarama noktasına **3** getirir ve orada üçüncü düzlem noktasının gerçek değerini ölçer
- 4 Son olarak kumanda, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açı değerlerini aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:

Parametre numarası	Anlamı
Q158	A ekseni projeksiyon açısı
Q159	B ekseni projeksiyon açısı
Q170	Hacimsel açı A
Q171	Hacimsel açı B
Q172	Hacimsel açı C
Q173 ila Q175	Tarama sistemi ekseninde ölçüm değerleri (birinci ölçümden üçüncü ölçüme kadar)



## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

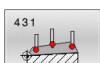
#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Açılarınızı referans noktası tablosuna kaydedderseniz ve ardından **PLANE SPATIAL** ile **SPA=0, SPB=0, SPC=0**'a döndürürseniz döndürme eksenlerinin 0 olduğu birçok çözüm elde edilir.

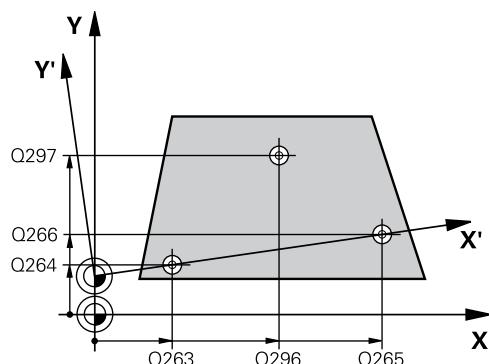
- ▶ **SYM (SEQ) + veya SYM (SEQ) -** olarak programlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Kumandanın açı değerlerini hesaplayabilmesi için üç ölçüm noktası aynı doğru üzerinde yer alamaz.
- **Q170 - Q172** parametrelerinde **Çalışma düzlemini hareketi** fonksiyonunda kullanılan hacimsel açılar kaydedilir. İlk iki ölçüm noktası üzerinden işleme düzleminin döndürülmesi sırasında, ana eksenin hızı belirlenir.
- Üçüncü ölçüm noktası, alet ekseni yönünü belirler. Üçüncü ölçüm noktasını pozitif Y ekseni yönünde tanımlayın, böylece alet ekseni sağa dönen koordinat sisteminde doğru konumda olur.

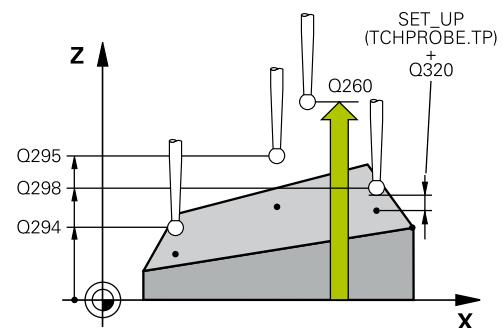
## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemini ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatları.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemini yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatları.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q294 1. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatları.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemini ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatları.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemini yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatları.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999



- ▶ **Q295 2. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak):  
Tarama sistemi eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q296 3. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak):  
Çalışma düzlemini ana eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q297 3. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak):  
Çalışma düzlemini yan eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q298 3. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak):  
Tarama sistemi eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:  
 0: Ölçüm protokolü oluşturma  
 1: Ölçüm protokolü oluştur: Kumanda, **TCHPR431.TXT** protokol dosyasını ilgili NC programının da bulunduğu klasöre kaydeder.  
 2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünü kumanda ekranında göster. **NC başlat** ile NC programını devam ettirin



### Örnek

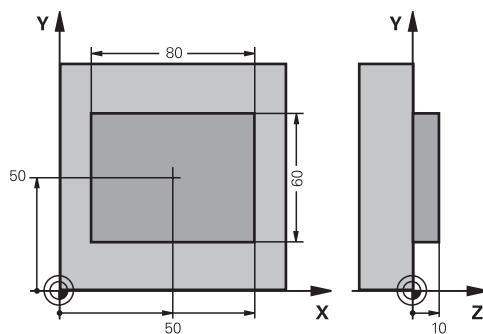
5 TCH PROBE 431 DUZLEM OLCUMU	
Q263=+20	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+20	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q294=-10	;1. 3. EKSEN NOKTASI
Q265=+50	;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+80	;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q295=+0	;2. 3. EKSEN NOKTASI
Q296=+90	;3. 1. EKSEN NOKTASI
Q297=+35	;3. 2. EKSEN NOKTASI
Q298=+12	;3. 3. EKSEN NOKTASI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+5	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU

## 6.14 Programlama örnekleri

### Örnek: Dikdörtgen pimi ölçme ve sonradan işleme

#### Program akışı

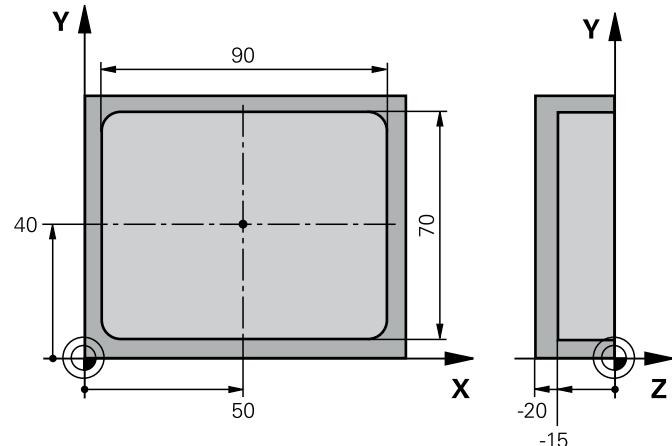
- 0,5 değerinde ek ölçüyle dikdörtgen pimi kumlama
- Dikdörtgen pim ölçümü
- Dikdörtgen pim ölçüm değerlerini dikkate alarak perdahlama



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Ön işleme alet çağrıma
2 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 FN 0: Q1 = +81	X'teki dikdörtgen uzunluğu (kumlama ölçüsü)
4 FN 0: Q2 = +61	Y'deki dikdörtgen uzunluğu (kumlama ölçüsü)
5 CALLLBL 1	İşleme için alt programı çağırın
6 L Z+100 R0 FMAX	Aleti geri çekme
7 TOOL CALL 99 Z	Butonu çağırın
8 TCH PROBE 424 DIS DIKDORT. OLCUMU	Frezelenmiş dörtgeni ölçün
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN	
Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN	
Q282=80 ;1. YAN UZUNLUKLAR	X'deki nominal uzunluk (sonuç ölçüsü)
Q283=60 ;2. YAN UZUNLUKLAR	Y'deki nominal uzunluk (sonuç ölçüsü)
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI	
Q320=0 ;GUVENLIK MES.	
Q260=+30 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME	
Q284=0 ;1. YAN MAKSIMUM OLCU	Tolerans kontrolü için giriş değeri gerekli değil
Q285=0 ;1. YAN MINIMUM OLCU	
Q286=0 ;2. YAN MAKSIMUM OLCU	
Q287=0 ;2. YAN MINIMUM OLCU	
Q279=0 ;1. ORTA TOLERANSI	
Q280=0 ;2. ORTA TOLERANSI	
Q281=0 ;OLCUM PROTOKOLU	Ölçüm protokolünü girmeyin
Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI	Hata mesajını girmeyin
Q330=0 ;ALET	Alet denetimi yok
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Uzunluğu, ölçülen sapmaya göre X olarak hesaplayın
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Uzunluğu, ölçülen sapmaya göre Y olarak hesaplayın
11 L Z+100 R0 FMAX	Geri çekme tuşu

<b>12 TOOL CALL 1 Z S5000</b>	Perdahlama alet çağrıma
<b>13 CALL LBL 1</b>	Çalışma için alt programı çağırın
<b>14 L Z+100 R0 FMAX M2</b>	Aleti geri çekme, program sonu
<b>15 LBL 1</b>	Dikdörtgen pim işleme döngülü alt program
<b>16 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD</b>	
Q218=-+Q1 ;1. YAN UZUNLUKLAR	
Q424=-+81 ;WORKPC. BLANK SIDE 1	
Q219=-+Q2 ;2. YAN UZUNLUKLAR	
Q425=-+61 ;WORKPC. BLANK SIDE 2	
Q220=-+0 ;YARICAP / SEV	
Q368=-+0.1 ;YAN OLCU	
Q224=-+0 ;DONUS DURUMU	
Q367=-+0 ;STUD POSITION	
Q207=AUTO ;FREZE BESLEMESİ	
Q351=-+1 ;FREZE TIPI	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q202=-+5 ;KESME DERINL.	
Q206=-+3000 ;DERIN KESME BESL.	
Q200=-+2 ;GUVENLIK MES.	
Q203=-+10 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q370=-+1 ;GECIS BINDIRME	
Q437=-+0 ;BASLATMA KONUMU	
Q215=-+2 ;CALISMA KAPSAMI	Kumlama ve perdahlama için X değişkeni uzunluğu
Q369=-+0 ;OLCU DERINLIGI	Kumlama ve perdahlama için Y değişkeni uzunluğu
Q338=-+20 ;KESME PERDAHL.	
Q385=AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA	
<b>17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>	Döngü çağrıma
<b>18 LBL 0</b>	Alt program sonu
<b>19 END PGM BEAMS MM</b>	

**Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin**



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Alet çağrıma tarayıcı
2 L Z+100 R0 FMAX	Butonu serbest bırakın
<b>3 TCH PROBE 423 IC DIKDORTGEN OLCUMU</b>	
Q273=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q274=+40	;ORTA 2. EKSEN
Q282=90	;1. YAN UZUNLUKLAR X'deki nominal uzunluk
Q283=70	;2. YAN UZUNLUKLAR Y'deki nominal uzunluk
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q284=90,15	;1. YAN MAKSIMUM OLCU X'deki en büyük ölçü
Q285=89,95	;1. YAN MINIMUM OLCU X'deki en küçük ölçü
Q286=70,1	;2. YAN MAKSIMUM OLCU Y'deki en büyük ölçü
Q287=69,9	;2. YAN MINIMUM OLCU Y'deki en küçük ölçü
Q279=0,15	;1. ORTA TOLERANSI İzin verilen konum sapması X olarak
Q280=0,1	;2. ORTA TOLERANSI İzin verilen konum sapması Y olarak
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU Ölçüm protokolünü dosyaya girin
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI Tolerans aşımında hiçbir hata mesajı göstermeyin
Q330=0	;ALET Alet denetimi yok
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
5 END PGM BSMESS MM	

# 7

**Tarama sistemi  
döngüleri: Özel  
fonksiyonlar**

## 7.1 Temel bilgiler

### Genel bakış



Numerik kontrolün, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gereklidir.

HEIDENHAIN, sadece HEIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**.
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Numerik kontrol, aşağıdaki özel uygulamalar için şu döngülerini kullanır:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	ÖLÇME (döngü 3) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Üretici döngülerinin oluşturulması için tarama sistemi döngüsü</li> </ul>	217
	3D ÖLÇME (döngü 4) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herhangi bir pozisyonda ölçüm</li> </ul>	219
	3D TARAMA (döngü 444, DIN/ISO: G444) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herhangi bir pozisyonda ölçüm</li> <li>■ Hedef koordinatlara göre olan sapmayı belirleme</li> </ul>	221
	HIZLI TARAMA (döngü 441, DIN/ISO: G441) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Çeşitli tarama sistemi parametrelerinin tanımlanması için tarama sistemi döngüsü</li> </ul>	226

## 7.2 ÖLÇME (döngü 3)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 3, herhangi bir tarama yönünde malzeme üzerindeki istenen bir pozisyonu belirler. Diğer tarama sistemi döngülerinin tersine Döngü 3 içinde **ABST** ölçüm yolunu ve **F** ölçüm beslemesini doğrudan girebilirsiniz. Ayrıca ölçüm değeri belirlendikten sonraki geri çekilme işlemi girilebilen bir **MB** değeri kadar gerçekleşir.

### Döngü akışı

- 1 Tarama sistemi, girilen besleme ile güncel konumdan çıkarak belirlenen tarama yönüne hareket eder. Tarama yönü kutupsal açı ile döngüde belirlenir
- 2 Kumanda konumu belirledikten sonra tarama sistemi durur. Kumanda tarama konisi orta noktası X, Y, Z koordinatlarını birbirini takip eden üç Q parametresine kaydeder. Kumanda hiçbir uzunluk ve yarıçap düzeltmesi uygulamaz. İlk sonuç parametresi numarasını döngüde tanımlayın
- 3 Son olarak kumanda, tarama sistemini **MB** parametresinde tanımladığınız değer kadar tarama yönünün tersi yönünde geri hareket ettirir

### Programlama esnasında dikkatli olun!



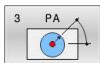
Tarama sistemi döngüsü 3 için doğru fonksiyon şekli, Döngü 3 bölümünü özel tarama sistemi döngülerini içinde kullanan yazılım üreticisi veya makine üreticiniz tarafından belirlenir.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Diğer tarama sistemi döngülerinde etkili olan tarama sistemi verileri **DIST** (tarama noktasına kadarki maksimum hareket yolu) ve **F** (tarama beslemesi), tarama sistemi döngüsü 3 içinde etki etmez.
- Kumandanın prensip olarak daima dört adet birbirini takip eden Q parametresi tanımlamasına dikkat edin.
- Kumanda hiçbir geçerli tarama noktası belirleyemezse NC programı hata mesajı olmadan tekrar işlenebilir. Bu durumda kumanda, 4. sonuç parametresine -1 değerini tahsis eder, böylece ilgili bir hata işlemini kendiniz uygulayabilirsiniz.
- Kumanda tarama sistemini maksimum **MB** geri çekilme yoluna ölçümün başlangıç noktası çıkışlı olmadan geri getirir. Bu nedenle geri çekilmeye hiçbir çarpışma olamaz.



**FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** fonksiyonu ile döngünün tarama girişi X12 veya X13 üzerinde etkili olup, olmayacağı belirleyebilirsiniz.

## Döngü parametresi



- ▶ **Sonuç için parametre no?:** Kumandanın, ilk belirlenen koordinatın (X) değerini atayacağı Q parametresi numarasını girin. Y ve Z değerleri doğrudan aşağıdaki Q parametrelerinde yer alır. Giriş aralığı 0 ila 1999
- ▶ **Tarama ekseni?:** Taramanın gerçekleşeceği yöndeği ekseni girin, ENT tuşıyla onaylayın. Giriş alanı X, Y ya da Z
- ▶ **Tarama açısı?:** Tarama sisteminin hareket edeceği tanımlı tarama eksenine göre açıyı ENT tuşıyla onaylayın. Giriş aralığı -180,0000 ila 180,0000
- ▶ **Maksimum ölçüm aralığı?:** Tarama sisteminin başlangıç noktasından ne kadar uzağa gideceğini belirleyen hareket yolunu girin, ENT tuşıyla onaylayın. Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999
- ▶ **Besleme ölçümleri:** Ölçüm beslemesini mm/dak. cinsinden girin. Giriş aralığı 0 ila 3000,000
- ▶ **Maksimum geri çekme yolu?:** Tarama pimi hareket ettirdikten sonra tarama yönünün tersine hareket yolu. Kumanda, tarama sistemini maksimum başlangıç noktasına kadar geri getirir, böylece hiçbir çarpışma olusmaz. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Referans sistemi? (0=IST/1=REF):** Tarama yönünün ve ölçüm sonucunun güncel koordinat sistemini (IST, yani kaydırılmış veya döndürülülmüş olabilir) mi yoksa makine koordinat sistemini (REF) mi referans alacağını belirleyin:
  - 0:** Güncel sistemde tarama yap ve ölçüm sonucunu IST sisteminde kaydet
  - 1:** Makineye sabit REF sisteminde tarama yap. Ölçüm sonucunu REF sisteminde saklayın
- ▶ **Hata modu? (0=KAPALI/1=AÇIK):** Kumandanın döndürülümiş tarama piminde, döngü başlangıcında bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin. Mod 1 seçili olduğunda kumanda, 4. sonuç parametresinde -1 değerini kaydeder ve döngüyü işlemeye devam eder:
  - 0:** Hata mesajı ver
  - 1:** Hata mesajı verme

## Örnek

4 TCH PROBE 3.0 OLCUM
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X ACI: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 SİSTEM REFERANSI: 0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

## 7.3 3D ÖLÇME (döngü 4)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 4, vektör için tanımlanabilen bir tarama yönünde malzeme de üzerindeki istenen bir pozisyonu belirler.

Diğer ölçüm döngülerinin tersine Döngü 4 içinde tarama yolunu ve tarama beslemesini doğrudan girebilirsiniz. Ayrıca tarama değeri belirlemenin geri çekilmesi işlemi girilebilen bir değer kadar yapılır.

### Döngü akışı

- 1 Kumanda, girilen besleme ile güncel konumdan çıkarak belirlenen tarama yönüne hareket eder. Tarama yönü bir vektör (X, Y ve Z olarak delta değerleri) üzerinden döngü içerisinde belirlenmelidir
- 2 Kumanda, konumu belirledikten sonra, kumanda tarama sistemini durdurur. Kumanda, tarama konumunun koordinatları X, Y ve Z'yi birbirini takip eden üç Q parametresine kaydeder. İlk parametre numarasını döngüde tanımlayın. Bir tarama sistemi TS kullanıysanız tarama sonucu kalibre edilen merkez ofseti kadar düzelttilir.
- 3 Kumanda son olarak, tarama yönü aksine bir konumlandırma gerçekleştirir. Hareket yolunu **MB** parametresinde tanımlayın, bu sırada, en fazla başlangıç pozisyonuna kadar gidilir



#### Kullanım bilgileri:

- Döngü 4, tarama hareketleri için herhangi bir tarama sistemiyle (TS veya TT) birlikte kullanabileceğiniz yardımcı bir döngüdür. Kumanda, TS tarama sistemini herhangi bir tarama yönünde kalibre edebileceğiniz bir döngü sunmaz.
- Ön konumlandırma sırasında, tarama bilyesi merkez noktasının düzeltildirmeden kumanda tarafından tanımlı konuma getirilmesine dikkat edin.

### Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

#### BILGI

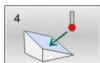
##### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Numerik kontrol geçerli bir tarama noktası belirtemezse 4. sonuç parametresi -1 değerini alır. Numerik kontrol programı durdurmaz!

- ▶ Tüm tarama noktalarına erişilebildiğinden emin olun

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda tarama sistemini maksimum **MB** geri çekilme yoluna ölçümün başlangıç noktası çıkışlı olmadan geri getirir. Bu nedenle geri çekilmeye hiçbir çarpışma olamaz.
- Kumandanın prensip olarak daima dört adet birbirini takip eden Q parametresi tanımlamasına dikkat edin.

## Döngü parametresi



- ▶ **Sonuç için parametre no?:** Kumandanın, ilk belirlenen koordinatın (X) değerini atayacağı Q parametresi numarasını girin. Y ve Z değerleri doğrudan aşağıdaki Q parametrelerinde yer alır. Giriş aralığı 0 ila 1999
- ▶ **Rölatif ölçü yolu X'de?:** Tarama sisteminin hareket edeceği yönde bulunan yön vektörünün X bölümü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Rölatif ölçü yolu Y'de?:** Tarama sisteminin hareket edeceği yönde bulunan yön vektörünün Y bölümü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Rölatif ölçü yolu Z'de?:** Tarama sisteminin hareket edeceği yönde bulunan yön vektörünün Z bölümü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Maksimum ölçüm aralığı?:** Tarama sisteminin, başlangıç noktasından itibaren yön vektörü boyunca hangi uzaklıkta kadar hareket edeceğini belirleyen hareket yolunu girin. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Besleme ölçümleri:** Ölçüm beslemesini mm/dak. cinsinden girin. Giriş aralığı 0 ila 3000,000
- ▶ **Maksimum geri çekme yolu?:** Tarama pimi hareket ettirildikten sonra tarama yönünün tersine hareket yolu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Referans sistemi? (0=IST/1=REF):** Tarama sonucunun giriş koordinat sisteminde (IST) mi yoksa makine koordinat sistemine (REF) göre mi kaydedileceğini belirleyin:
  - 0:** Ölçüm sonucunu IST sisteminde kaydet
  - 1:** Ölçüm sonucunu REF sisteminde kaydet

### Örnek

4 TCH PROBE 4.0 OLCUM 3D

5 TCH PROBE 4.1 Q1

6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50  
SISTEM REFERANSI:0

## 7.4 3D TARAMA (döngü 444, DIN/ISO: G444)

### Uygulama

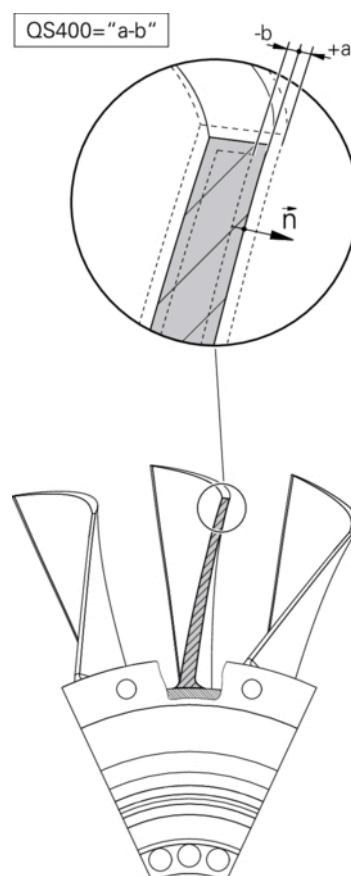


Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 444, bir yapı parçasının yüzeyi üzerindeki tek bir noktayı kontrol eder. Bu döngü örn. form yapı parçalarında serbest form yüzeylerini ölçmek için kullanılır. Yapı parçasının yüzeyi üzerindeki bir noktanın bir nominal koordinatla karşılaştırımlı olarak üst ölçü ya da alt ölçü aralığında bulunup bulunmadığı belirlenebilir. Daha sonra operatör, son işlem vs. gibi diğer çalışma adımlarını uygulayabilir.

Döngü 444, uzaydaki herhangi bir noktayı tarar ve hedef koordinata göre olan sapmayı belirler. Burada Q581, Q582 ve Q583 parametreleri tarafından belirlenmiş olan bir normal vektör dikkate alınır. Normal vektör, nominal koordinatın bulunduğu (sanal) bir düzlemede dik olarak durur. Normal vektör, yüzeye dönük olmayıp tarama yolunu belirlemez. Normal vektörün bir CAD veya CAM sistemi yardımıyla belirlenmesi makuldür. Bir QS400 tolerans aralığı, normal vektör boyunca gerçek ile nominal koordinat arasında izin verilen sapmayı tanımlar. Bu şekilde ör. belirlenen bir alt ölçüden sonra bir program durmasının gerçekleşmesi tanımlanabilir. Buna ek olarak kumanda, bir protokol verir ve saptamlar aşağıda yer alan Q parametrelerine kaydedilir.



### Döngü akışı

- 1 Tarama sistemi güncel pozisyondan başlayarak, nominal koordinata şu mesafede bulunan normal vektörün bir noktasına hareket eder: Mesafe = tarama bilyesi yarıçapı + tablo SET\_UP tchprobe.tp değeri (TNC:\table\tchprobe.tp) + Q320. Ön konumlandırma güvenli bir yüksekliği dikkate alır. Tarama mantığı ile ilgili daha fazla bilgi bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 47
- 2 Daha sonra tarama sistemi nominal koordinata hareket eder. Tarama yolu DIST ile tanımlıdır (normal vektör tarafından değil! Normal vektör, sadece koordinatların doğru şekilde hesaplanması için kullanılır.)
- 3 Kumanda, konumu algıladıktan sonra tarama sistemi geri çekilir ve durdurulur. Kumanda, temas noktasının belirlenen koordinatlarını Q parametrelerine kaydeder
- 4 Son olarak kumanda, tarama sistemini MB parametresinde tanımladığınız değer kadar tarama yönünün tersi yönünde geri hareket ettirir



### Sonuç parametreleri

Numerik kontrol, tarama işleminin parametrelerini şu parametrelerde belleğe alır:

Parametre numaraları	Anlamı
Q151	Ölçülen pozisyon ana eksen
Q152	Ölçülen yan eksen pozisyonu
Q153	Ölçülen alet ekseni pozisyonu
Q161	Ölçülen ana eksen sapması
Q162	Ölçülen yan eksen sapması
Q163	Ölçülen alet ekseni sapması
Q164	Ölçülen 3D sapması <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0'dan küçük: Alt ölçü</li> <li>■ 0'dan büyük: Üst ölçü</li> </ul>
Q183	Malzeme durumu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1 = tanımlanmadı</li> <li>■ 0 = İyi</li> <li>■ 1 = Son işlem</li> <li>■ 2 = Iskarta</li> </ul>

### Protokol fonksiyonu

Kumanda, işlemeden sonra .html formatında bir protokol oluşturur.

Protokole; ana, yan, alet eksenleri ve 3D sapmanın sonuçları kaydedilir. Kumanda, protokolü .h dosyasının da bulunduğu aynı klasörde kaydeder (FN16 için bir yol yapılandırmadığı takdirde).

Protokol; ana, yan ve alet eksenlerinde aşağıdaki içerikleri belirtir:

- Gerçek tarama yönü (giriş sisteminde vektör olarak). Burada vektörün değeri yapılandırılan tarama yoluna karşılık gelir
- Tanımlı nominal koordinatlar
- (Bir QS400 toleransı tanımlandıysa:) Üst ve alt ölçü ile beraber normal vektör boyunca belirlenen sapmanın çıktısı
- Belirlenen gerçek koordinatlar
- Değerlerin renkli gösterimi ("İyi" için yeşil, "Son işlem" için turuncu, "Iskarta" için kırmızı)

## Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



İsteğe bağlı makine parametresi **chkTiltingAxes** (no. 204600) ayarına göre taramada, döner eksenlerinin döndürme açılarıyla (3D ROT) uyumlu olup olmadığı kontrol edilir. Bu durum söz konusu değilse kumanda bir hata mesajı verir.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kullanılan tarama sistemine bağlı olarak doğru sonuçları elde etmek amacıyla Döngü **444** uygulanmadan önce bir 3D kalibrasyonu gerçekleştirmeniz gereklidir. Bir 3D kalibrasyonu için Seçenek no. 92 **3D-ToolComp** gereklidir.
- Döngü **444**, html formatında bir ölçüm protokolü oluşturur.
- Döngü **444** yürütülmeden önce Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** veya Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.** etkinse bir hata mesajı görüntülenir.
- Tarama sırasında etkin bir TCPM dikkate alınır. Etkin TCPM ile pozisyonların taranması **Çalışma düzlemini hareketi istikrarsız** durumdayken de gerçekleştirilebilir.
- Makinenizin ayarlı bir mil ile donatılmış olması halinde, tarama sistemi tablosundaki (**TRACK sütunu**) açı izlemesini etkinleştirmelisiniz. Böylece genelde bir 3D tarama sistemi ile ölçüm yapıldığında ölçüm doğruluğu yükselmiş olur.
- Döngü **444** tüm koordinatlar için giriş sistemini referans alır.
- Kumanda, dönüş parametrelerini ölçülen değerlerle tanımlar bkz. "Uygulama", Sayfa 221.
- Q parametresi **Q183** üzerinden İyi/Ek işlem/İskarta malzeme durumu **Q309** parametresinden bağımsız olarak ayarlanır (bkz. "Uygulama", Sayfa 221).

## Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleme yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q294 1. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q581 Ana eksen yüzey normali?** Burada ana eksen yönündeki yüzey normalini belirtin. Bir noktanın yüzey normalinin çıktısı esasen bir CAD/CAM sistemi yardımıyla gerçekleşir.  
Giriş aralığı: -10 ila 10
- ▶ **Q582 Yan eksen yüzey normali?** Burada yan eksen yönündeki yüzey normalini belirtin. Bir noktanın yüzey normalinin çıktısı esasen bir CAD/CAM sistemi yardımıyla gerçekleşir.  
Giriş aralığı: -10 ila 10
- ▶ **Q583 Alet ekseni yüzey normali?** Burada alet ekseni yönündeki yüzey normalini belirtin. Bir noktanın yüzey normalinin çıktısı esasen bir CAD/CAM sistemi yardımıyla gerçekleşir.  
Giriş aralığı: -10 ila 10
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

## Örnek

4 TCH PROBE 444 TARAMA 3D	
Q263=+0	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+0	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q294=+0	;1. 3. EKSEN NOKTASI
Q581=+1	;NORMAL ANA EKSEN
Q582=+0	;NORMAL YAN EKSEN
Q583=+0	;NORMAL ALET EKSENI
Q320=+0	;GÜVENLİK BOŞLUĞU
Q260=100	;GUVENLİ YUKSEKLİK
QS400="1-1";TOLERANS	
Q309=+0	;HATA REAKSIYONU

- ▶ **QS400 Tolerans değeri?** Döngü tarafından denetlenen bir tolerans aralığını buraya girebilirsiniz. Tolerans, yüzey normali boyunca izin verilen sapmayı tanımlar. Bu sapma, yapı parçasının nominal koordinatı ile gerçek koordinatı arasında belirlenir. (Yüzey normali Q581 - Q583 ile tanımlanır, nominal koordinat Q263, Q264, Q294 tanımlanır) Tolerans değeri, normal vektöre bağlı olarak eksen orantısıyla dağıtilır:  
**Örnek:** QS400 = "0,4-0,1" anlamı: üst ölçü = nominal koordinatlar +0,4, alt ölçü = nominal koordinatlar -0,1. Döngü için şu tolerans değeri ortaya çıkar: "Nominal koordinat +0,4" ila "nominal koordinat -0,1".  
**Örnek:** QS400 = "0,4" anlamı: üst ölçü = nominal koordinat +0,4, alt ölçü = nominal koordinat. Döngü için şu tolerans değeri ortaya çıkar: "Nominal koordinat +0,4" ila "nominal koordinat".  
**Örnek:** QS400 = "-0,1" anlamı: üst ölçü = nominal koordinat, alt ölçü = nominal koordinat -0,1. Döngü için şu tolerans değeri ortaya çıkar: "Nominal koordinat" ila "nominal koordinat -0,1".  
**Örnek:** QS400 = " " anlamı: Tolerans incelemesi yok.  
**Örnek:** QS400 = "0" anlamı: Tolerans incelemesi yok.  
**Örnek:** QS400 = "0,1+0,1" anlamı: Tolerans incelemesi yok.
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında reaksiyon?** Kumandanın, belirlenen bir sapmada program akışını kesip bir mesaj verip vermeyeeceğini belirleyin:  
**0:** Tolerans aşıldığında program akışını kesme, mesaj verme  
**1:** Tolerans aşıldığında program akışını kes, mesaj ver  
**2:** Yüzey normal vektörü boyunca belirlenen gerçek koordinat, nominal koordinatın altındaysa kumanda bir mesaj verir ve NC programını kesintiye uğratır. Ancak belirlenen gerçek koordinat, nominal koordinatın üzerindeyse bir hata reaksiyonu verilmez

## 7.5 HIZLI TARAMA (döngü 441, DIN/ISO: G441)

### Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 441 ile örneğin konumlandırma beslemesi gibi çeşitli tarama sistemi parametrelerini aşağıda kullanılan tüm tarama sistemi döngüleri için global olarak ayarlayabilirsiniz.



Döngü 441, tarama döngüsü parametrelerini ayarlar. Bu döngü makine hareketleri gerçekleştirmez.

### Programlama sırasında dikkat edin!



Besleme, ek olarak makine üreticiniz tarafından sınırlanmış olabilir. **maxTouchFeed** (No. 122602) makine parametresinde mutlak, maksimum besleme tanımlanır.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- **END PGM, M2, M30**, Döngü 441 için yapılan global ayarları sıfırlar.
- **Q399** döngü parametresi, makine yapılandırmasına bağlıdır. Tarama sisteminin NC programından hareketle oryantasyonu, makine üreticiniz tarafından ayarlanmış olmalıdır.
- Makinenizde hızlı çalışma ve besleme için ayrı potansiyometreler bulunuyorsa bile beslemeyi **Q397=1** durumunda da sadece besleme hareketleri potansiyometresi ile ayarlayabilirsiniz.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q396 Pozisyonlandırma beslemesi?**: Kumandanın tarama sistemi konumlama hareketlerini hangi beslemeyle uyguladığını belirleyin.  
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q397 Makine hızlı çalışmasıyla ön konumlandırma?**: Tarama sisteminin ön konumlandırması sırasında kumandanın besleme **FMAX** (makinenin hızlı çalışması) ile hareket edip etmeyeceğini belirleyin:  
**0:** Q396 beslemesi ile ön konumlandır  
**1:** Makine hızlı çalışması **FMAX** ile ön konumlandır  
Makinenizde hızlı çalışma ve besleme için ayrı potansiyometreler bulunuyorsa bile beslemeyi  
**Q397=1** durumunda da sadece besleme hareketleri potansiyometresi ile ayarlayabilirsiniz.  
Besleme, ek olarak makine üreticiniz tarafından sınırlı olabilir. **maxTouchFeed** (No. 122602) makine parametresinde mutlak, maksimum besleme tanımlanır.
- ▶ **Q399 Kılavuz açı (0/1)?**: Kumandanın, tarama sistemini her tarama işleminden önce hizalayıp hizalamayacağını belirleyin:  
**0:** Hizalama  
**1:** Her tarama işleminden önce mili hizala (hassasiyeti artırır)
- ▶ **Q400 Otomatik kesinti?**: Kumandanın bir ölçüm döngüsünden sonra otomatik malzeme ölçümü için program akışını kesip kesmeyeceğini ve ölçüm sonuçlarını ekranda verip vermeyeceğini belirleyin:  
**0:** İlgili tarama döngüsünde sonuçların ekranda görüntülenmesi seçilmiş olsa bile program akışını kesme  
**1:** Program akışını kes, ölçüm sonuçlarını ekranda görüntüle. Ardından program akışına **NC başlat** ile devam edebilirsiniz

## Örnek

<b>5 TCH PROBE 441 HIZLI TARAMA</b>	
<b>Q 396=3000;KONUM BESLEMESİ</b>	
<b>Q 397=0 ;BESLEME SEÇİMİ</b>	
<b>Q 399=1 ;AÇI İZLEME</b>	
<b>Q 400=1 ;KESİNTİ</b>	

## 7.6 Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi

Bir 3D tarama sisteminin gerçek kumanda noktasını kesin olarak belirleyebilmek için tarama sisteminin kalibrasyonunu yapmalısınız, aksi halde numerik kontrol kesin ölçüm sonuçları tespit edemez.



Tarama sistemini şu durumlarda daima kalibre edin:

- Çalıştırma
- Tarama kalemi kırılması
- Tarama kalemi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Ör. makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

Numerik kontrol tarama sistemi kalibrasyon değerlerini doğrudan kalibrasyon işlemi sonrası devralır. Bu durumda güncellenen alet verileri derhal etkili olur.

Yeniden alet çağrıma gerekmeyez.

Kalibrasyon esnasında numerik kontrol, tarama piminin etkin uzunluğunu ve tarama bilyesinin etkin yarıçapını tespit eder. 3D tarama sisteminin kalibre etmek için makine tezgahının üzerine, yüksekliği ve iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya tıpa takın.

Kumanda, uzunluk kalibrasyonu ve yarıçap kalibrasyonu için kalibrasyon döngülerine sahiptir:

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ **TOUCH PROBE** tuşuna basın



- ▶ **TS AYAR.** yazılım tuşuna basın
- ▶ Kalibrasyon döngüsü seçme

Numerik kontrolün kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	TS UZUNLUK KALİBRASYONU (döngü 461, DIN/ISO: G461) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uzunluk kalibrasyonu</li> </ul>	230
	TS İÇ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 462, DIN/ISO: G462) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yarıçapı bir kalibrasyon halkası ile belirleme</li> <li>■ Merkez kaymasını bir kalibrasyon halkası ile belirleme</li> </ul>	232
	TS DIŞ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 463, DIN/ISO: G463) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yarıçapı bir pim veya kalibrasyon pimi ile belirleme</li> <li>■ Merkez kaymasını bir pim veya kalibrasyon pimi ile belirleme</li> </ul>	235
	TS KALİBRASYONU (döngü 460, DIN/ISO: G460) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yarıçapı bir kalibrasyon bilyesi ile belirleme</li> <li>■ Merkez kaymasını bir kalibrasyon bilyesi ile belirleme</li> </ul>	238

## 7.7 Kalibrasyon değerini görüntüleme

Kumanda, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. Kumanda, tarama sistemi merkezi ofsetini tarama sistemi tablosuna, **CAL\_OF1** (ana eksen) ve **CAL\_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri görüntülemek için tarama sistemi tablosu yazılım tuşuna basın.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir NC programında tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokollerini TCHPRAUTO.html altında görüntülenir. Bir tarama sistemi döngüsünü Manuel İşletim işletim türünde çalıştırıldığınızda kumanda, ölçüm protokolünü TCHPRMAN.html adıyla kaydeder. Bu dosya TNC:\\* klasörüne kaydedilir.



Alet tablosundaki alet numarasının ve tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasının birbirine uygun olmasına dikkat edin. Bu durum bir tarama sistemi döngüsünü otomatik işletimde mi yoksa **Manuel İşletim** türünde mi işlemek isteyip istemediğinizden bağımsız şekilde geçerlidir.



Diğer bilgileri şu bölümde bulabilirsiniz: Tarama sistemi tablosu



## 7.8 TS UZUNLUK KALİBRASYONU (döngü 461, DIN/ISO: G461)

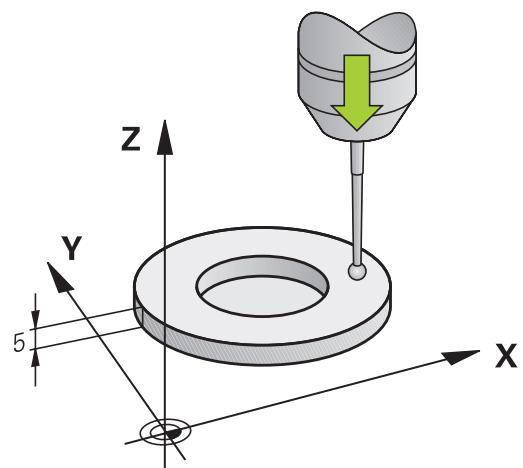
### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce mil eksenindeki referans noktasını, makine tezgahında Z=0 olacak şekilde ayarlamalı ve tarama sistemini kalibrasyon halkasının üzerinde önceden konumlandırmalısınız.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir NC programında tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.



### Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini, tarama sistemi tablosundaki **CAL\_ANG** açısına hizalar (sadece tarama sisteminizde oryantasyon özelliği varsa)
- 2 Kumanda, güncel konumdan çıkararak tarama beslemesiyle (tarama sistemi tablosundaki **F** sütunu) negatif mil eksenin yönünde tarama yapar
- 3 Ardından kumanda, tarama sistemini hızlı hareketle (tarama sistemi tablosundaki **FMAX** sütunu) ile başlangıç konumuna geri konumlandırır

### Programlama esnasında dikkatli olun!



HEIDENHAIN, sadece HEIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

## BILGI

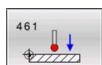
### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

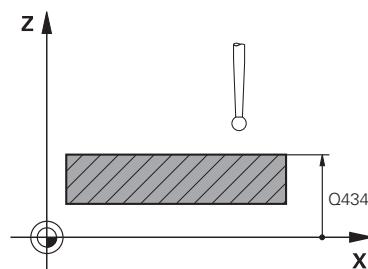
- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanılmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**.
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Alet referans noktası sıkılıkla bilinen adıyla mil burnunda bulunur (milin düz yüzeyi). Makine üreticiniz alet referans noktasını bundan farklı şekilde de yerleştirebilir.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseniinin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.

### Döngü parametresi



- ▶ **Q434 Uzunluk için referans noktası?** (mutlak):  
Uzunluk için referans (örn. ayar halkası yüksekliği).  
Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999



### Örnek

5 TCH PROBE 461 TS UZUNLUGU AYARI
Q434=+5 ;REFERANS NOKTASI

## 7.9 TS İÇ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 462, DIN/ISO: G462)

### Uygulama



Makine el kitabıni dikkate alın!

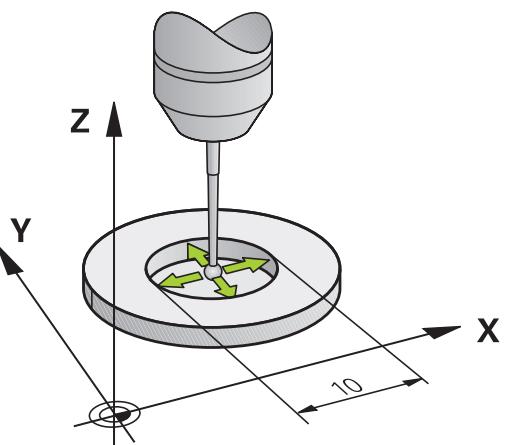
Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon halkasının ortasında ve istenilen ölçüm yüksekliğinde önceden konumlandırmalısınız.

Tarama probu yarıçapı kalibrasyonunda numerik kontrol, otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde numerik kontrol, kalibrasyon halkasının veya piminin ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama probunun yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa, ek bir işlemle orta kayma belirlenir.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir NC programında tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.

Tarama sisteminin oryantasyonu kalibrasyon rutinini belirler:

- Oryantasyon mümkün değil veya oryantasyon sadece tek bir yönde: Numerik kontrol, kaba ve hassas ölçüm gerçekleştirir ve etkili tarama probu yarıçapını belirler (tool.t içinde R sütunu)
- Oryantasyon iki yönde mümkündür (ör. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemleri): Kumanda kaba ve ince ölçüm yapar, tarama sistemini  $180^\circ$  döndürür ve dört ilave tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak merkezi ofset (tchprobe.tp içinde CAL\_OF) de belirlenir
- İstenilen oryantasyon mümkün (ör. HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemleri): Tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"



**Programlama esnasında dikkatli olun!**

Tarama bilyesi merkezi ofsetini belirlemek için kumandanın makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gereklidir.

Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

**BILGI****Dikkat, çarşıma tehlikesi!**

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

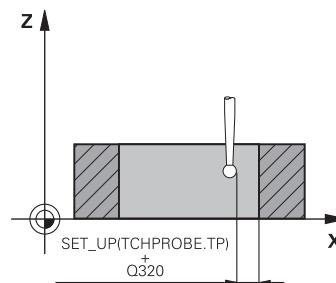
- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.
- Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.

### Döngü parametresi



- ▶ **Q407 Ayarlı halka yarıçapı doğru mu?**  
Kalibrasyon halkasının yarıçapını belirtin.  
Giriş aralığı 0 ila 9,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320**, **SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısını.  
Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q380 Ana eksen referans açısı?** (mutlak): İşleme düzlemi ana ekseni ile ilk tarama noktası arasındaki açı.  
Giriş aralığı 0 ila 360,0000



### Örnek

5 TCH PROBE 462 HALKADA TS AYARI	
Q407=+5	;HALKA YARICAPI
Q320=+0	;GUVENLIK MES.
Q423=+8	;TARAMA SAYISI
Q380=+0	;REFERANS ACISI

## 7.10 TS DIŞ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 463, DIN/ISO: G463)

### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon malafasının üzerine ortalayarak konumlandırmalısınız. Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde yaklaşık olarak güvenlik mesafesinde (tarama sistemi tablosundaki değer + döngüdeki değer) kalibrasyon malafasının üzerine konumlandırın.

Tarama probu yarıçapı kalibrasyonunda kumanda, otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde kumanda, kalibrasyon halkasının veya piminin ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini merkeze yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama probunun yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa, ek bir işlemle orta kayma belirlenir.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir NC programında tarama sistemini kalibre etmek birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.

Tarama sisteminin oryantasyonu kalibrasyon rutinini belirler:

- Oryantasyon mümkün değil veya oryantasyon sadece tek bir yönde: Numerik kontrol, kaba ve hassas ölçüm gerçekleştirir ve etkili tarama probu yarıçapını belirler (tool.t içinde R sütunu)
- Oryantasyon iki yönde mümkün (ör. HEIDENHAIN kablolu tarama sistemleri): Kumanda kaba ve ince ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve dört ilave tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümlü yarıçapına ek olarak merkezi ofset (tchprobe.tp içinde CAL\_OF) de belirlenir
- İstenilen oryantasyon mümkün (ör. HEIDENHAIN kızılıtesyi tarama sistemleri): tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"

**Programlama sırasında dikkat edin!**

Tarama bilyesi merkezi ofsetini belirlemek için kumandanın makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gereklidir.

Tarama sisteminize yönelik uygulanabilecek oryantasyon özelliklerini ve bunların uygulanma şekilleri HEIDENHAIN tarama sistemleri için önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

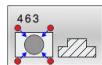
**BILGI****Dikkat, çarşıma tehlikesi!**

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

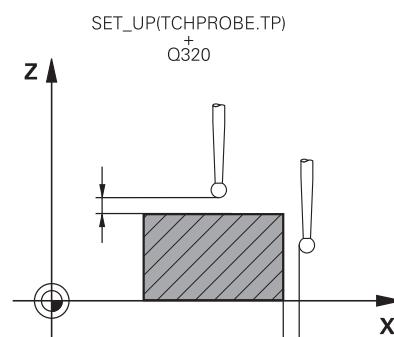
- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gereklidir.
- Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.
- Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q407 Ayarlı tipası yarıçapı doğru mu?:** Ayar halkasının çapı.  
Giriş aralığı 0 ila 99,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q423 Temas sayısı? (mutlak):** Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısı.  
Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q380 Ana eksen referans açısı? (mutlak):** İşleme düzlemi ana ekseni ile ilk tarama noktası arasındaki açı.  
Giriş aralığı 0 ila 360,0000



## Örnek

### 5 TCH PROBE 463 TIPADA TS AYARI

Q407=+5	;TİPA YARICAPI
Q320=+0	;GUVENLIK MES.
Q301=+1	;GUVENLI YUKS. SURME
Q423=+8	;TARAMA SAYISI
Q380=+0	;REFERANS ACISI

## 7.11 TS KALİBRASYONU (döngü 460, DIN/ISO: G460)

### Uygulama

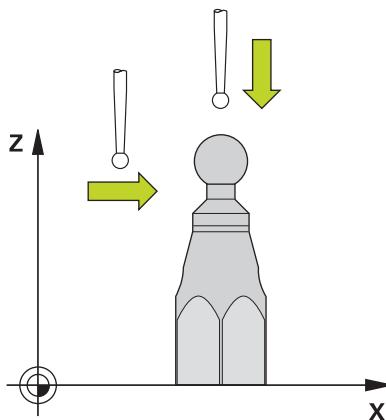


Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon bilyesinin üzerine ortalayarak konumlandırmalısınız. Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde yaklaşık olarak güvenlik mesafesinde (tarama sistemi tablosundaki değer + döngüdeki değer) kalibrasyon bilyesinin üzerine konumlandırın.

Döngü 460 ile, devreye giren bir 3D tarama sistemini bir tam kalibrasyon bilyesinde otomatik olarak kalibre edebilirsiniz.

Ayrıca 3D kalibrasyon verilerini algılamak da mümkündür. Bunun için seçenek no. 92, 3D-ToolComp gereklidir. 3D kalibrasyon verileri, isteğe bağlı bir tarama yönünde tarama sisteminin sapma davranışını tanımlar. TNC:\system\3D-ToolComp\\* öğesinin altına 3D kalibrasyon verileri kaydedilir. Alet tablosunda DR2TABLE sütununda 3DTC tablosuna referansta bulunulur. Sonradan tarama işlemi sırasında 3D kalibrasyon verileri dikkate alınır. Döngü 444 ile doğruluğu çok yüksek 3D taramalar elde etmek istiyorsanız bu 3D kalibrasyonunu gerçekleştirmeniz gereklidir (bkz. "3D TARAMA (döngü 444, DIN/ISO: G444)", Sayfa 221).

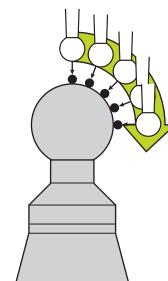


### Döngü akışı

Q433 parametresine bağlı olarak yalnızca bir yarıçap kalibrasyonu veya yarıçap ile uzunluk kalibrasyonu yapabilirsiniz.

#### Yarıçap kalibrasyonu Q433=0

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin. Çarpışma olmamasına dikkat edin
- 2 Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde kalibrasyon bilyesinin üzerine ve çalışma düzleminde yaklaşık olarak bilye merkezine konumlandırın
- 3 Kumandanın ilk hareketi, referans açısına (Q380) bağlı olarak düzlemede gerçekleşir
- 4 Daha sonra kumanda, tarama sistemini tarama sistemi ekseninde konumlandırır
- 5 Tarama işlemi başlar ve kumanda, kalibrasyon bilyesinin ekvatorunun aramasını başlatır
- 6 Ekvator belirlendikten sonra yarıçap kalibrasyonu başlar
- 7 Son olarak kumanda, tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde tarama sisteminin ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker



**Yarıçap ve uzunluk kalibrasyonu Q433=1**

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin. Çarpışma olmamasına dikkat edin
- 2 Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde kalibrasyon bilyesinin üzerine ve çalışma düzleminde yaklaşık olarak bilye merkezine konumlandırın
- 3 Kumandanın ilk hareketi, referans açısına (Q380) bağlı olarak düzlemede gerçekleşir
- 4 Daha sonra kumanda, tarama sistemini tarama sistemi ekseninde konumlandırır
- 5 Tarama işlemi başlar ve kumanda, kalibrasyon bilyesinin ekvatorunun aramasını başlatır
- 6 Ekvator belirlendikten sonra yarıçap kalibrasyonu başlar
- 7 Sonra kumanda, tarama sistemi ekseninde tarama sistemini, ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker
- 8 Kumanda; tarama sisteminin uzunluğunu kalibrasyon bilyesinin kuzey kutbundan belirler
- 9 Döngü sonunda kumanda, tarama sistemi ekseninde tarama sistemi, ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker

Q455 parametresine bağlı olarak ilaveten bir 3D kalibrasyonu yapabilirsiniz.

**3D kalibrasyon Q455= 1...30**

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin. Çarpışma olmamasına dikkat edin
- 2 Yarıçap ve uzunluk kalibre edildikten sonra kumanda, tarama sistemini tarama sistemi eksenine geri çeker. Daha sonra kumanda, tarama sistemini kuzey kutbunun üzerine konumlandırır
- 3 Tarama işlemi, kuzey kutbundan hareketle ekvatora kadar birden fazla adımda başlar. Nominal değerden sapmalar ve dolayısıyla özgül sapma davranışları belirlenir
- 4 Kuzey kutbu ile ekvator arasındaki tarama noktalarının sayısını belirleyebilirsiniz. Bu sayı Q455 giriş parametresine bağlıdır. 1 ile 30 arasında bir değer programlanabilir. Q455=0 programladığınızda 3D kalibrasyon gerçekleşmez
- 5 Kalibrasyon esnasında belirlenen sapmalar bir 3DTC tablosunda kaydedilir
- 6 Döngü sonunda kumanda, tarama sistemi ekseninde tarama sistemi, ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker



Uzunluk kalibrasyonu gerçekleştirmek için, etkin durumda sıfır noktası ile bağlantılı olarak kalibrasyon bilyesinin merkez nokta konumu (Q434) biliniyor olmalıdır. Bu bilinmiyorsa uzunluk kalibrasyonunun 460 ile gerçekleştirilmemesi tavsiye edilir! Döngü 460 ile uzunluk kalibrasyonu için, iki tarama sisteminin birbirine hizalanması uygulama örneği olarak verilebilir.

### Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

### BILGI

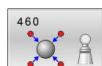
#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

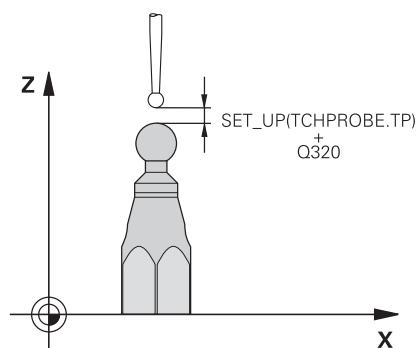
- ▶ Tarama sistemi döngülerini kullanılmadan önce aşağıdaki döngüler etkinleştirilmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**.
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandaladaki tarayıcıda görüntülenir. Bir NC programında tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.
- Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Alet referans noktası sıkılıkla bilinen adıyla mil burnunda bulunur (milin düz yüzeyi). Makine üreticiniz alet referans noktasını bundan farklı şekilde de yerleştirebilir.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programmanız gereklidir.
- Tarama sistemini, yaklaşık olarak bilye merkezinin üzerinde duracak şekilde ön konumlandırın.
- Kalibrasyon bilyesinin ekvatorunu aramak, ön konumlandırmaının doğruluğuna bağlı olarak farklı sayıda tarama noktası gerektirir.
- **Q455=0** programladığınızda kumanda, 3D kalibrasyonu gerçekleştirmez.
- **Q455=1 - 30** programladığınızda tarama sisteminin bir 3D kalibrasyonu yapılır. O esnada sapma davranışının saptamları çeşitli açılara bağlı olarak belirlenir. Döngü **444** kullanırsanız daha önceden bir 3D kalibrasyon gerçekleştirmeniz gereklidir.
- **Q455=1 - 30** programladığınızda TNC:\system\3D-ToolComp\\* öğesinin altına bir tablo kaydedilir.
- Bir kalibrasyon tablosuna (DR2TABLE'deki kayıt) daha önceden bir referans varsa bu tablonun üzerine yazılır.
- Bir kalibrasyon tablosuna (DR2TABLE'deki kayıt) henüz bir referans bulunmuyorsa alet numarasına bağlı olarak bir referans ve ilgili tablosu oluşturulur.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin.  
Giriş aralığı 0,0001 ila 99,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan): Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe.  
**Q320, SET\_UP** (tarama sistemi tablosu) öğesine ek olarak ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder.  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:  
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket  
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısının  
Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q380 Ana eksen referans açısı?** (mutlak)  
Etkin malzeme koordinat sistemindeki ölçüm noktalarının algılanması için referans açısını (temel devir) belirtin. Bir referans açısının tanımlanması, bir eksenin ölçüm alanını önemli derecede büyütебilir.  
Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q433 Uzunlık kalibre edilsin mi (0/1)?:**  
Kumandanın, yarıçap kalibrasyonundan sonra tarama sistemi uzunluğunu da kalibre edip etmeyeceğini belirleyin:  
0: Tarama sistemi uzunluğunu kalibre etme  
1: Tarama sistemi uzunluğunu kalibre et
- ▶ **Q434 Uzunluk için referans noktası?** (mutlak):  
Kalibrasyon bilyesi merkezinin koordinatı. Ancak uzunluk kalibrasyonu yapılması gerekiyorsa tanımlama gereklidir.  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q455 3D kal. noktaları sayısı?** 3D kalibrasyon için tarama noktaları sayısını girin. Ör. 15 tarama noktalı bir değer anlamlıdır. Buraya 0 değeri girildiğinde, 3D kalibrasyonu gerçekleşmez. Bir 3D kalibrasyonunda tarama sisteminin değişik açılar altında sapma davranışları belirlenir ve bir tabloya kaydedilir. 3D kalibrasyonu için 3D-ToolComp gereklidir.  
Giriş aralığı: 1 ila 30



## Örnek

5 TCH PROBE 460 BILYADA TS AYARI	
Q407=12,5	;SPHERE RADIUS
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q301=1	;GUVENLI YUKS. SURME
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q380=+0	;REFERANS ACISI
Q433=0	;UZUNLUK KALIBRASYONU
Q434=-2,5	;REFERANS NOKTASI
Q455=15	;3D KAL. NOKT. SAYISI



# 8

**Tuş sistemi  
döngüsü:  
Kinematiğin  
otomatik ölçümü**

## 8.1 TS tarama sistemleri ile kinematik ölçüm (seçenek no. 48)

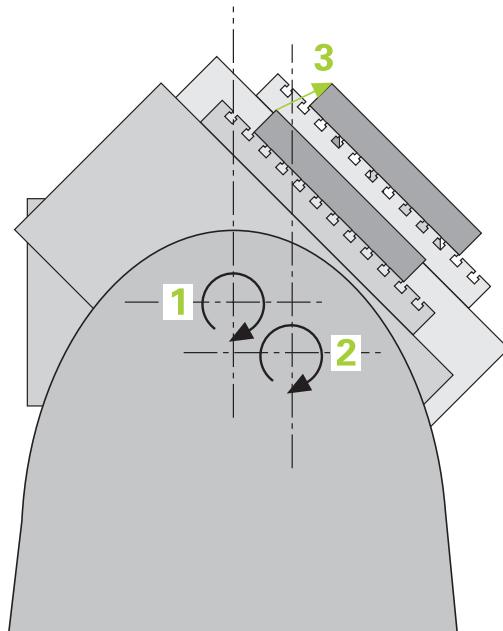
### Temel bilgiler

Doğruluk talepleri özellikle de 5 eksen işlem alanında gittikçe artmaktadır. Böylece karmaşık parçalar düzgünce ve tekrarlanabilir doğrulukla uzun süre boyunca imal edilebilmelidir.

Birden çok eksen işlemede meydana gelen hataların nedenleri arasında kumandaya kaydedilmiş olan kinematik model (bkz. sağdaki resim 1) ve makinede gerçekten mevcut olan kinematik koşullar arasındaki sapmalar (bkz. sağdaki resim 2) bulunur. Bu sapmalar, döner eksenlerin konumlandırılması esnasında malzemede bir hataya yol açar (bkz. sağdaki resim 3). Bu durumda, model ve gerçeği mümkün olduğunda birbirine yakın olarak ayarlamak için bir imkan yaratılmalıdır.

Numerik kontrol fonksiyonu **KinematicsOpt**, bu kompleks talebi gerçek anlamda dönüştürebilmek için yardımcı olan önemli bir yapı taşıdır: Bir 3D tarama sistemi döngüsü, makineniz üzerinde bulunan döner eksenleri tam otomatik olarak ve bu döner eksenlerin, tezgah ya da başlık olarak mekanik şekilde uygulanmasından bağımsız olarak ölçer. Bu sırada bir kalibrasyon bilyesi makine tezgahının üzerinde herhangi bir yere sabitlenir ve sizin belirleyebileceğiniz bir ince ayarda ölçülür. Döngü tanımlamasında sadece ayrı ayrı her bir devir ekseni için ölçmek istediğiniz alanı belirlersiniz.

Numerik kontrol, ölçülen değerlerden yola çıkararak statik dönme doğruluğunu tespit eder. Bu arada yazılım, dönme hareketlerinin yol açtığı pozisyon hatasını en aza indirir ve ölçüm işleminin sonundaki makine geometrisini otomatik olarak kinematik tablonun ilgili makine sabit değerlerine kaydeder.



## Genel bakış

Numerik kontrol; makine kinematiğinizi otomatik olarak kaydedebileceğiniz, tekrar oluşturabileceğiniz, kontrol ve optimize edebileceğiniz döngüler sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	KİNEMATİĞİ GÜVENCE ALTINA ALMA (döngü 450, DIN/ISO: G450, seçenek no. 48) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Etkin makine kinematiğini yedekleme</li> <li>■ Kaydedilmiş kinematiği geri yükleme</li> </ul>	248
	KİNEMATİĞİ ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Makine kinematiğini otomatik olarak kontrol etme</li> <li>■ Makine kinematiğinin optimizasyonu</li> </ul>	251
	PRESET KOMPANZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek no. 48) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Makine kinematiğini otomatik olarak kontrol etme</li> <li>■ Makinedeki kinematik dönüşüm zincirini optimize etme</li> </ul>	265
	IZGARA KİNEMATİĞİ (döngü 453, DIN/ISO: G453, seçenek no. 48) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Makine kinematiğini hareketli eksen konumlarına bağlı olarak otomatik kontrol etme</li> <li>■ Makine kinematiğinin optimizasyonu</li> </ul>	275

## 8.2 Koşullar



Makine el kitabını dikkate alın!

Advanced Function Set 1 (seçenek no. 8) etkin olmalıdır.

Seçenek no. 17 etkin olmalıdır.

Seçenek no. 48 etkin olmalıdır.

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

KinematicsOpt'u kullanabilmek için aşağıdaki şartların yerine getirilmesi gereklidir:

- Ölçüm için kullanılan 3D tarama sisteminin kalibre edilmiş olması gereklidir
- Döngüler, ancak alet ekseni Z ile uygulanabilir
- Tam olarak bilinen yarıçap ve yeterli rıjitliği sahip olan bir ölçüm bilyesinin makine tezgahının üzerinde istenilen yere sabitlenmiş olması gereklidir
- Makinenin kinematik açıklamasının eksiksiz ve doğru bir şekilde tanımlamış olması ve dönüşüm ölçülerinin yak. 1 mm bir doğrulukla girilmiş olması gereklidir
- Makinenin tamamen geometrik olarak ölçülmüş olması gereklidir (bu işlem çalışma esnasında makine üreticisi tarafından gerçekleştirilecektir)
- Makine üreticisi, yapılandırma verilerinde **CfgKinematicsOpt** (no. 204800) makine parametrelerini kaydetmiş olmalıdır:
  - **maxModification** (no. 204801) ögesi, kinematik verilerinde yapılan değişiklikler bu sınır değer üzerinde bulunduğuunda, kumandanın bir bilgi görüntülemeye başlayacağı tolerans sınırlarını belirler
  - **maxDevCalBall** (no. 204802) ögesi, girilen döngü parametresinin ölçülen kalibrasyon bilyesi yarıçapının hangi büyülükte olabileceğini belirler
  - **mStrobeRotAxPos** (no. 204803) ögesi, döner eksenlerin konumlandırılabilen ve özel olarak makine üreticisi tarafından tanımlanan bir M fonksiyonunu belirler



HEIDENHAIN, özellikle yüksek rıjitliği sahip olup özel olarak makine kalibrasyonu için tasarlanan **KKH 250 (sipariş numarası 655475-01)** veya **KKH 100 (sipariş numarası 655475-02)** kalibrasyon bilyelerinin kullanılmasını tavsiye eder. İlgilendiğinizde HEIDENHAIN ile irtibata geçin.

## Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

İsteğe bağlı **mStrobeRotAxPos** (no. 204803) makine parametresinde bir M fonksiyonu belirlendiğinde, KinematicsOpt döngülerinden (**450**) birini başlatmadan önce dönüş eksenlerini 0 dereceye (IST sistemi) konumlandırmanız gereklidir.

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**400 ile 499** arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir dongü etkin olmamalıdır.

- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP..**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



Makine parametrelerinin, KinematicsOpt döngülerini tarafından değiştirilmesi durumunda kumanda yeniden başlatılmalıdır. Aksi takdirde belirli koşullar altında değişikliklerin kaybolma riski vardır.

## 8.3 KİNEMATİĞİ GÜVENCE ALTINA ALMA (döngü 450, DIN/ISO: G450, seçenek no. 48)

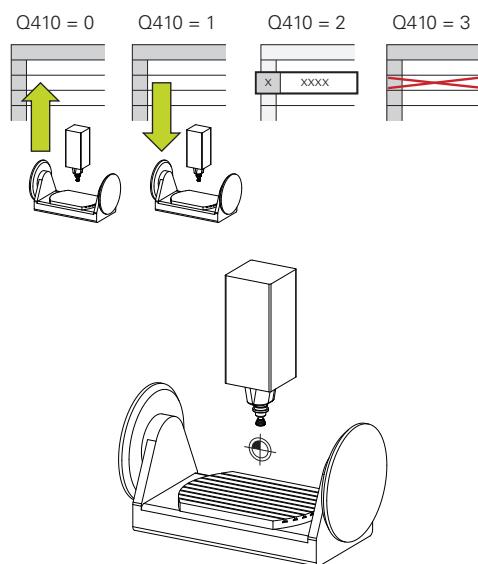
### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Tarama sistemi döngüsü **450** ile etkin makine kinematiğini yedekleyebilir veya daha önce yedeklenen bir makine kinematiğini geri yükleyebilirsiniz. Kaydedilen veriler gösterilebilir ve silinebilir. Toplamda 16 kayıt yeri mevcuttur.



### Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü **450** ile yedekleme ve geri yükleme sadece, dönüşümler ile hiçbir alet taşıyıcı kinematiği etkin değilse uygulanabilir.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Kinematiği optimize etmeden önce temel olarak etkin kinematiği yedeklemeniz gereklidir. Avantajı:
  - Sonucun beklenilerden farklı olması veya optimizasyon esnasında hataların meydana gelmesi durumunda (örneğin elektrik kesintisi) eski verileri tekrar oluşturabilirsiniz
- **Oluşturma** modunda dikkat edin:
  - Kumanda, yedeklenmiş verileri sadece aynı olan bir kinematik tanımına geri yazabilir
  - Kinematikte meydana gelen bir değişiklik referans noktasında da bir değişiklik meydana getirir, gerekirse yeni bir referans noktasını belirleyin
- Döngü artık aynı değerleri üretmez. Yalnızca mevcut verilerden farklı olan veriler üretir. Dengeler de ancak yedeklenmişlerse üretilirler.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q410 Mod (0/1/2/3)?:** Bir kinematiği yedeklemek mi yoksa geri yüklemek mi istediğiniz belirleyin:
  - 0:** Etkin kinematiği yedekle
  - 1:** Kayıtlı bir kinematiği geri yükle
  - 2:** Güncel bellek durumunu görüntüle
  - 3:** Bir veri grubunu sil
- ▶ **Q409/QS409 Veri grubu tanımı?:** Veri grubu tanımlayıcısının numarası veya adı. Mod 2 seçildiğinde **Q409** fonksiyonsuzdur. Mod 1 ve 3'te (üretme ve silme) arama için yer tutucu (joker karakter) kullanabilirsiniz. Kumanda, joker karakterler sayesinde birçok olası veri kaydı bulduysa verilerin ortalama değerlerini geri yükler (mod 1) veya seçilen tüm veri kayıtlarını onaydan sonra siler (mod 3). Arama için şu joker karakterleri kullanabilirsiniz:
  - ? : Tek bir belirsiz karakter
  - \$ : Tek bir alfabetik karakter (harf)
  - # : Tek bir belirsiz rakam
  - \* : Herhangi bir uzunlukta belirsiz karakter zinciri Sayı girerken 0 ile 99999 arasındaki değerleri girebilirsiniz, harf kullanıldığında karakter uzunluğu 16 karakteri aşmamalıdır. Toplam 16 kayıt yeri mevcuttur.

## Protokol fonksiyonu

Kumanda, Döngü 450 uygulamasını yaptıktan sonra aşağıdaki verileri içeren bir protokol (**tchprAUTO.html**) oluşturur:

- Protokolün oluşturulduğu tarih ve saat
- İşlenen döngünün NC programının adı
- Etkin kinematiğin tanımlayıcısı
- Etkin takım

Protokoldeki diğer veriler seçili moda bağlıdır:

- Mod 0: Numerik kontrolün yedeklediği kinematik zincirinin bütün eksen ve transformasyon girişlerinin kaydı
- Mod 1: Tekrar oluşturmadan önce ve sonra bütün transformasyon girişlerinin protokollenmesi
- Mod 2: Kayıtlı veri gruplarının listelenmesi
- Mod 3: Silinen veri gruplarının listelenmesi

### Etkin kinematiğin kaydedilmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS
Q410=1 ;MOD
Q409=947 ;BELLEK ADI

### Veri kayıtların geri yüklenmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS
Q410=1 ;MOD
Q409=948 ;BELLEK ADI

### Tüm kayıtlı veri kayıtlarının gösterilmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS
Q410=2 ;MOD
Q409=949 ;BELLEK ADI

### Veri kayıtların silinmesi

5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS
Q410=3 ;MOD
Q409=950 ;BELLEK ADI

## Veri saklamaya ilişkin uyarılar

Kumanda, yedeklenmiş verileri **TNC:\table\DATA450.KD** dosyasında kaydeder. Bu dosya ör. **TNCremo** ile harici bir bilgisayarda yedeklenebilir. Dosyanın silinmesi durumunda yedeklenmiş veriler de silinir. Dosyadaki verilerin manuel olarak değiştirilmesi, kayıtların bozulmasına ve dolayısıyla artık kullanılamaz hale gelmesine neden olabilir.



### Kullanım bilgileri:

- **TNC:\table\DATA450.KD** dosyası mevcut değilse Döngü 450 uygulaması sırasında bu dosya otomatik olarak oluşturulur.
- 450 uygulamasını başlatmadan önce varsa **TNC:\table\DATA450.KD** adındaki boş dosyaları silmeye dikkat edin. Boş bir kayıt tablosu (**TNC:\table\DATA450.KD**) mevcutsa ve henüz herhangi bir satır içermiyorsa Döngü 450 uygulaması sırasında bir hata mesajı görüntülenir. Bu durumda boş kayıt tablosunu silin ve döngüyü yeniden uygulayın.
- Yedeklenen verilerde manuel değişiklik yapmayın.
- Gerektiğinde (örneğin veri taşıyıcısının bozulması) dosyayı geri yükleyebilmek için **TNC:\table\DATA450.KD** dosyasını yedekleyin.

## 8.4 KİNEMATİĞİ ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48)

### Uygulama

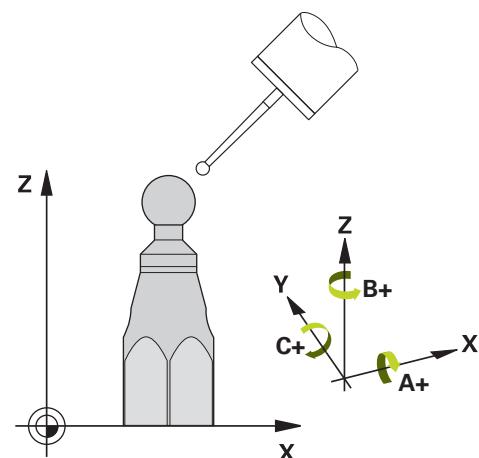


Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Tarama sistemi döngüsü 451 ile makinenizin kinematiğini kontrol edebilir ve gerekirse optimize edebilirsiniz. Bu esnada, TS 3D tarama sistemi ile makine tezgahının üzerine sabitlediğiniz bir HEIDENHAIN kalibrasyon bilyesinin ölçümü yapılır.

Numerik kontrol statik dönme doğruluğunu tespit eder. Bu sırada yazılım, dönme hareketlerinin yol açtığı hacim hatasını en aza indirir ve makine geometrisini ölçüm işleminin bitiminde otomatik olarak kinematik tanımının ilgili makine sabit değerlerine kaydeder.



### Döngü akışı

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarpışma olmayacağı şekilde sabitleyin
- 2 Manuel işletim işletim türünde referans noktasını bilye merkezine yerleştirin veya **Q431=1** ya da **Q431=3** tanımlanmışsa: Tarama sistemi ekseninde tarama sistemini manuel olarak kalibrasyon bilyesi üzerine ve işleme düzleminde bilye merkezine konumlandırın
- 3 Program akışı işletim türünü seçin ve kalibrasyon programını başlatın
- 4 Kumanda otomatik olarak arka arkaya tüm dönüş eksenlerini belirlemiş olduğunuz ince ayarda ölçer



Programlama ve kullanım bilgileri:

- Optimize etme modunda tespit edilen kinematik verilerinin izin verilen sınır değerinin (**maxModification** no. 204801) üzerinde olması durumunda kumanda bir uyarı mesajı verir. Tespit edilen değerlerin aktarımını **NC başlat** ile onaylamamanız gereklidir.
- Referans noktası ayarlaması sırasında, programlanan yarıçap yalnızca ikinci ölçümde denetlenir. Çünkü kalibrasyon bilyesine göre ön konumlandırma belirsizse ve siz referans noktası ayarlama işlemini yürütürseniz kalibrasyon bilyesi iki kere taranır.

Kumanda, ölçüm değerlerini aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:

Parametre numarası	Anlamı
Q141	A ekseninde ölçülen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q142	B ekseninde ölçülen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q143	C ekseninde ölçülen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q144	A ekseninde optimize edilen standart sapma (eksen optimize edilmemişse -1)
Q145	B ekseninde optimize edilen standart sapma (eksen optimize edilmemişse -1)
Q146	C ekseninde optimize edilen standart sapma (eksen optimize edilmemişse -1)
Q147	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için X yönünde ofset hatası
Q148	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Y yönünde ofset hatası
Q149	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Z yönünde ofset hatası

## Konumlandırma yönü

Ölçülecek olan döner eksenin konumlandırma yönü, döngüde tanımlamış olduğunuz başlangıç açısı ve son açıdan meydana gelir.  $0^\circ$ de otomatik olarak bir referans ölçümü gerçekleşir.

Başlangıç açısı ve son açıyı, aynı pozisyonun numerik kontrol tarafından iki kez ölçülmeyeceği şekilde seçin. Aynı ölçüm noktasının iki kez ölçülmesi (ör.  $+90^\circ$  ve  $-270^\circ$  ölçüm pozisyonu) makul değildir, fakat bir hata mesajının verilmesine yol açmaz.

- Örnek: Başlangıç açısı =  $+90^\circ$ , son açı =  $-90^\circ$ 
  - Başlangıç açısı =  $+90^\circ$
  - Son açı =  $-90^\circ$
  - Ölçüm noktası sayısı = 4
  - Buradan hesaplanan açı adımı =  $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
  - Ölçüm noktası 1 =  $+90^\circ$
  - Ölçüm noktası 2 =  $+30^\circ$
  - Ölçüm noktası 3 =  $-30^\circ$
  - Ölçüm noktası 4 =  $-90^\circ$
- Örnek: Başlangıç açısı =  $+90^\circ$ , son açı =  $+270^\circ$ 
  - Başlangıç açısı =  $+90^\circ$
  - Son açı =  $+270^\circ$
  - Ölçüm noktası sayısı = 4
  - Buradan hesaplanan açı adımı =  $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
  - Ölçüm noktası 1 =  $+90^\circ$
  - Ölçüm noktası 2 =  $+150^\circ$
  - Ölçüm noktası 3 =  $+210^\circ$
  - Ölçüm noktası 4 =  $+270^\circ$

## Hirth dişleri içeren eksenlere sahip olan makineler

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Konumlandırılması için eksen, Hirth tarama izgarasından dışarı doğru hareket etmelidir. Numerik kontrol, gerekli durumda ölçüm pozisyonlarını Hirth matrisine uyacak şekilde yuvarlar (başlangıç açısı, son açı ve ölçüm noktalarının sayısına bağlı olarak).

- ▶ Bu nedenle, tarama sistemi ile kalibrasyon bilyesi arasında bir çarpışmanın meydana gelmemesi için güvenlik mesafesinin yeterince büyük olmasına dikkat edin
- ▶ Aynı zamanda, güvenlik mesafesine hareket için yeterince yer olmasına özen gösterin (yazılım son şalteri)

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Makine yapılandırmasına bağlı olarak numerik kontrol, döner eksenleri otomatik olarak konumlandıramaz. Bu durumda, makine üreticisi tarafından numerik kontrolün döner eksenleri hareket ettirebileceği, özel bir M fonksiyonuna ihtiyaç duyarsınız. **mStrobeRotAxPos** (No. 244803) makine parametresinde makine üreticisi bunun için M fonksiyonunun numarasını girmiş olmalıdır.

- ▶ Makine üreticinizin dokümantasyonunu dikkate alın



Programlama ve kullanım bilgileri:

- Seçenek no. 2 mevcut olmadığından geri çekme yüksekliğini 0'dan büyük tanımlayın.
- Ölçüm pozisyonlarını, ilgili eksenin ve Hirth matrisinin başlangıç açısı, son açı ve ölçüm sayısından elde edebilirsiniz.

## A eksenini için ölçüm konumlarını hesaplama örneği:

Başlangıç açısı **Q411** = -30

Son açı **Q412** = +90

Ölçüm noktalarının sayısı **Q414** = 4

Hirth matrisi =  $3^\circ$

Hesaplanan açı adımı =  $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Hesaplanan açı adımı =  $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Ölçüm pozisyonu 1 =  $Q411 + 0 * \text{açı adımı} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Ölçüm pozisyonu 2 =  $Q411 + 1 * \text{açı adımı} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Ölçüm pozisyonu 3 =  $Q411 + 2 * \text{açı adımı} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Ölçüm pozisyonu 4 =  $Q411 + 3 * \text{açı adımı} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

## Ölçüm noktası sayısının seçimi

Zamandan tasarruf etmek için ör. düşük ölçüm nokta sayısı

(1 - 2) ile işletme almada kaba bir optimizasyon ayarı

gerçekleştirebilirsiniz.

Ardından, orta düzeyde bir ölçüm nokta sayısı (tavsiye edilen değer = yak. 4) ile ince bir optimizasyon ayarı yapılabılır. Daha yüksek bir ölçüm nokta sayısı, çoğu zaman daha iyi sonuçların elde edilmesine sebep olmaz. En iyi sonuçlar için ölçüm noktalarını eşit oranda ekseni dönme alanına dağıtmayı tavsiye ederiz.

0-360° değerinde dönme alanına sahip bir ekseni, en iyi şekilde 90°, 180° ve 270° değerinde üç ölçüm noktasıyla ölçülebilirsiniz. Yani başlangıç açısını 90° ve son açıyı 270° ile tanımlayın.

Doğruluğu kontrol etmek isterken **kontrol** modunda daha yüksek bir ölçüm nokta sayısı da girebilirsiniz.



Bir ölçüm noktası 0° ile tanımlanmış ise bu dikkate alınmaz, çünkü 0°'de her zaman bir referans ölçümü gerçekleşir.

## Makine tezgahı üzerindeki kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi

Prensip olarak kalibrasyon bilyesini, makine tezgahı üzerinde erişilebilir her yere yerleştirebilir, ve gergi gereçleri veya işleme parçalarına sabitleyebilirsiniz. Aşağıdaki faktörler ölçüm sonucunu olumlu olarak etkilemelidir:

- Yuvarlak/döndürme tezgahlı makineler: Kalibrasyon bilyesini mümkün olduğunda dönme merkezinden uzak bir yere sabitleyin
- Büyük hareket yoluna sahip makineler: Kalibrasyon bilyesini mümkün olduğunda sonraki çalışma konumuna yakın bir yere sabitleyin



Kalibrasyon bilyesinin makine tezgahı üzerindeki konumunu ölçüm işlemi esnasında bir çarışma meydana gelmeyecek şekilde seçin.

## Kesinlik



Gerekirse ölçüm süresi için dönüş eksenlerinin mandallarını devre dışı bırakın, aksi takdirde ölçüm sonuçları hatalı olabilir. Makine el kitabını dikkate alın.

Makinenin geometri ve pozisyon hataları, ölçüm değerlerini ve böylece döner bir eksenin optimize edilmesini etkiler. Bu yüzden, ortadan kaldırılamayan bir artık hatası daima mevcut olacaktır.

Geometri ve konumlandırma hatalarının mevcut olmaması şartıyla; döngü tarafından tespit edilen değerler, makinenin herhangi bir yerinde belirli bir zamanda eksiksiz şekilde yeniden elde edilebilir özellikleştir. Geometri ve pozisyon hataları ne kadar büyük olursa, ölçümleri farklı pozisyonlarda gerçekleştirdiğinizde, ölçüm sonuçlarının dağılımı da o kadar büyük olur.

Ölçüm protokolünde numerik kontrol tarafından verilen dağılım, bir makinenin statik dönme hareketlerinin doğruluğu için bir ölçütür. Ancak ölçüm doğruluğu incelemesine ölçüm dairesinin yarıçapı ve ölçüm noktalarının sayısı ve konumu da dahil olmalıdır. Sadece tek bir ölçüm noktasının olması halinde dağılım hesaplanamaz; bu durumda verilen dağılım, ölçüm noktasının hacim hatasına eşittir.

Aynı anda birkaç döner eksenin hareket etmesi durumunda eksenlerin hataları üst üste gelir veya en kötü ihtimalde birbirine eklenir.



Makinenizin ayarlı bir mil ile donatılmış olması halinde, tarama sistemi tablosundaki (**TRACK sütunu**) açı izlemesini etkinleştirilmelisiniz. Böylece genelde bir 3D tarama sistemi ile ölçüm yapıldığında ölçüm doğruluğu yükseltmiş olur.

## Çeşitli kalibrasyon yöntemlerine yönelik bilgiler

- **Çalıştırma esnasında yaklaşık ölçülerin girilmesinden sonra kaba bir optimizasyon ayarı**
  - Ölçüm nokta sayısı 1 ila 2 arasında
  - Devir eksenlerin açı adımı: Yaklaş. 90°
- **Hareket alanının tamamında ince bir optimizasyon ayarı**
  - Ölçüm nokta sayısı 3 ila 6 arasında
  - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunda büyük bir hareket alanını kaplamalıdır
  - Kalibrasyon bilyesini makine tezgahının üzerinde, tezgah döner eksenlerinde büyük bir ölçüm dairesi yarıçapının oluşacağı veya başlık döner eksenlerinde ölçümün temsili bir konumda gerçekleşebileceği şekilde (ör. hareket alanının ortasında) konumlandırın
- **Özel bir dönüş ekseninin konumunun optimize edilmesi**
  - Ölçüm nokta sayısı 2 ila 3 arasında
  - Ölçümler, daha sonra işlemlerin gerçekleştirileceği dönüş eksenin açısı etrafındaki bir eksenin (Q413/Q417/Q421) çalışma açısı yardımıyla gerçekleştirilir
  - Kalibrasyon bilyesini makine tezgahının üzerinde, kalibrasyonun çalışmanın yapılacağı yerde gerçekleşeceği şekilde konumlandırın
- **Makine hassasiyetinin kontrol edilmesi**
  - Ölçüm noktası sayısı 4 ila 8
  - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunda büyük bir hareket alanını kaplamalıdır
- **Dönüş ekseninde gevşekliğin tespit edilmesi**
  - Ölçüm nokta sayısı 8 ila 12 arasında
  - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunda büyük bir hareket alanını kaplamalıdır

## Gevşeklik

Gevşek ifadesi ile; yön değiştirme esnasında devir verici (açı ölçüm cihazı) ve tezgah arasında meydana gelen küçük mesafe kastedilir. Döner eksenlerin genel hattın dışında bir gevşek noktaya sahip olması durumunda, ör. açı ölçümünün motor döner sensörü ile gerçekleştirilmesi nedeniyle dönme esnasında ciddi hatalar meydana gelebilir.

**Q432** giriş parametresiyle gevşekliklerde bir ölçüm etkinleştirilebilirsiniz. Bunun için numerik kontrolün geçme açısı olarak kullanacağı bir açı girin. Döngü, her döner eksen için iki adet ölçüm gerçekleştirir. Açı değerini 0 olarak aktarırsanız numerik kontrol, bir gevşeklik tespit etmez.



İsteğe bağlı **mStrobeRotAxPos** (no. 204803) makine parametresinde döner eksenleri konumlandırmak için bir M fonksiyonu tanımlanmış ise ya da eksen bir Hirth eksenine ise gevşek noktalarının tespiti yapılamaz.



Programlama ve kullanım bilgileri:

- Kumanda, gevşek noktalarda otomatik kompanzasyon gerçekleştirmez.
- Ölçüm dairesi yarıçapı 1 mm'den küçükse kumanda, artık gevşek noktaların tespitini yapmaz. Ölçüm dairesi yarıçapı ne kadar büyükse kumanda, dönüş eksenin gevşekliğini o kadar kesin olarak belirleyebilir (bkz. "Protokol fonksiyonu", Sayfa 264).

## Programlama esnasında dikkatli olun!



Açı kompanzasyonu yalnızca Seçenek no. 52 KinematicsComp ile mümkündür.

İsteğe bağlı **mStrobeRotAxPos** (no. 204803) makine parametresi -1'e eşit olmayan şekilde (M fonksiyonu, dönüş ekseni konumlandırır) tanımlandığında bir ölçümü yalnızca bütün dönüş eksenleri 0° ise başlatabilirsiniz.

Kumanda, her tarama işlemi esnasında öncelikle kalibrasyon bilyesinin yarıçapını tespit eder. Belirlenen bilye yarıçapı girilen bilye yarıçapından, isteğe bağlı **maxDevCalBall** (no. 204802) makine parametresinde tanımlanmış olandan daha fazla sapma gösterdiğinde kumanda bir hata mesajı verir ve ölçümü sonlandırır.

Açıların optimizasyonu için makine üreticisi, konfigürasyonu uygun şekilde değiştirebilir.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü başlatma öncesinde **M128** veya **FUNCTION TCPM** kapatılmış olmalıdır.
- Döngü **453** ve aynı şekilde **451** ve **452**, dönüş eksenlerinin konumuyla uyumlu etkin bir 3D KIRMIZI ile otomatik işletimde terk edilir.
- Döngü tanımlamasından önce referans noktasını kalibrasyon bilyesinin merkezine yerleştirmeli ve bunu etkinleştirmiş olmanız veya **Q431** giriş parametresini uygun şekilde 1 ya da 3 olarak tanımlamanız gereklidir.
- Kumanda, konumlandırma beslemesi olarak tarama sistemi ekseninde tarama yüksekliğine hareket için döngü parametresi **Q253** ve tarama sistemi tablosundaki **FMAX** değerinden daha küçük olan değeri alır. Kumanda, dönüş ekseni hareketlerini daima konumlama beslemesi **Q253** ile gerçekleştirir, bu arada tarayıcı denetimi devre dışıdır.
- Kumanda döngü tanımdındaki etkin olmayan eksenlere yönelik verileri yok sayar.
- Makine sıfır noktasında (**Q406=3**) düzeltme yapmak ancak başlık veya tezgah taraflı üst üste binmiş dönüş eksenleri ölçülyorsa mümkün değildir.
- Referans noktası ayarlamayı ölçümden önce etkinleştirildiğiniz (**Q431 = 1/3**), döngü başlangıcından önce tarama sistemini güvenlik mesafesi (**Q320 + SET\_UP**) kadar yaklaşık olarak kalibrasyon bilyesi üzerinde ortalayarak konumlandırın.
- İnç programlaması: Kumanda, ölçüm sonuçlarını ve protokol verilerini daima mm olarak görüntüler.



- Kinematikte yapılan bir değişikliğin daima referans noktasında da bir değişikliğe yol açacağını unutmayın. Optimizasyon işleminden sonra referans noktasını yeniden ayarlayın.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q406 Mod (0/1/2/3)?**: Kumandanın, etkin kinematiği kontrol mu yoksa optimize mi edeceğini belirleyin:
  - 0:** Etkin makine kinematiğini kontrol et. Kumanda, kinematiği belirlemiş olduğunuz dönüş eksenlerinde ölçer, etkin olan kinematikte değişiklikler yapmaz. Kumanda, ölçüm sonuçlarını bir ölçüm protokolünde görüntüler.
  - 1:** Etkin makine kinematiğini optimize et. Kumanda, kinematiği sizin tanımladığınız dönüş eksenlerinde ölçer. Ardından etkin kinematiğin **dönüş eksenlerinin pozisyonunu** optimize eder.
  - 2:** Etkin makine kinematiğini optimize et: Kumanda, kinematiği sizin tanımladığınız dönüş eksenlerinde ölçer. Daha sonra **açı ve pozisyon hataları** optimize edilir. Bir açı hatası düzeltmesi için Seçenek no. 52 KinematicsComp mevcut olmalıdır.
  - 3:** Etkin makine kinematiğini optimize et: Kumanda sizin tanımladığınız dönüş eksenlerindeki kinematiği ölçer. Daha sonra da makinenin sıfır noktasını otomatik olarak düzeltir. Daha sonra **açı ve pozisyon hataları** optimize edilir. Seçenek no. 52 KinematicsComp önkosuldu.
- ▶ **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 Alternatif **PREDEF**
- ▶ **Q408 Geri çekme yüksekliği?** (mutlak)
  - 0:** Geri çekme yüksekliğine doğru hareket etmeyin; kumanda ölçülecek olan eksende bir sonraki ölçüm konumuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! Kumanda, ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
  - >0:** Bir dönüş ekseni konumlandırmasından önce üzerinde kumandanın mil eksenini konumlandırdığı döndürülmemiş malzeme koordinat sistemindeki geri çekme yüksekliği. Ayrıca kumanda, çalışma düzleminde tarama sistemini sıfır noktasında konumlandırır. Tarama denetimi bu modda etkin değildir. **Q253** parametresinde konumlandırma hızını tanımlayın
 Giriş aralığı 0,0001 ila 99999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?** Konumlandırma sırasında aletin hareket hızını mm/dk cinsinden belirtin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99999,9999, alternatif olarak **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Kinematiğin kaydedilmesi ve kontrol edilmesi

<b>4 TOOL CALL "BUTON" Z</b>
<b>5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS</b>
Q410=0 ;MOD
Q409=5 ;BELLEK ADI
<b>6 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS</b>
Q406=0 ;MOD
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=750 ;BESLEME POZISYONL.
Q380=0 ;REFERANS ACISI
Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS
Q413=0 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=0 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=-90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+90 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=2 ;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q431=0 ;ON AYARI AYARLA
Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI

- ▶ **Q380 Ana eksen referans açısı?** (mutlak)  
Etkin malzeme koordinat sistemindeki ölçüm noktalarının algılanması için referans açısını (temel devir) belirtin. Bir referans açısının tanımlanması, bir eksenin ölçüm alanını önemli derecede büyütебilir.  
Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q411 A ekseni başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılmacı A eksenindeki başlangıç açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q412 A ekseni bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılmacı A eksenindeki son açı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q413 A ekseni çalışma açısı?:** Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği A eksenindeki ayar açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q414 A ekseni ölçüm nokt. (0...12)?:**  
Kumandanın A ekseni ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu eksende bir ölçüm uygulamaz.  
Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q415 B ekseni başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılmacı B eksenindeki başlangıç açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q416 B ekseni bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılmacı B eksenindeki son açı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q417 B ekseni çalışma açısı?:** Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği B eksenindeki ayar açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q418 B ekseni ölçüm nkt. (0...12)?:** Kumandanın B ekseni ölçümü için kullanacağı tarama sayısı.  
Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu eksende bir ölçüm uygulamaz.  
Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q419 C ekseni başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılmacı C eksenindeki başlangıç açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q420 C ekseni bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılmacı C eksenindeki son açı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q421 C ekseni çalışma açısı?:** Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği C eksenindeki ayar açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999

- ▶ **Q422 C ekseni ölçüm nkt. (0...12)?:** Kumandanın C ekseni ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda kumanda bu eksende bir ölçüm uygulamaz. Giriş aralığı 0 ila 12.
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** Kumandanın düzlemdeki kalibrasyon bilyeleri ölçümü için kullanacağı tarama sayısını tanımlayın. Daha az ölçüm noktası hızı arttırır, daha fazla ölçüm noktası ise ölçüm güvenilirliğini artırır. Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q431 Ön ayar yapın (0/1/2/3)?** Kumandanın etkin referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:  
0: Referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlama: Referans noktasını döngü başlangıcından önce manuel olarak ayarla  
1: Referans noktasını ölçümden önce bilye merkezine otomatik olarak ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini manuel olarak döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden ön konumlandır  
2: Referans noktasını ölçümden sonra otomatik olarak bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Referans noktasını döngü başlangıcından önce manuel olarak ayarla  
3: Referans noktasını ölçümden önce ve sonra bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden manuel olarak ön konumlandır
- ▶ **Q432 Gevşeklik telafisi açı alanı:** Burada dönüş eksenin gevşekliğinin ölçümü için geçiş olarak kullanılacak açı değerini tanımlayabilirsiniz. Geçiş açısı, dönüş eksenlerinin gerçek gevşekliğinden belirgin olarak daha büyük olmalıdır. Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu gevşekliğin ölçümünü yapmaz. Giriş aralığı -3,0000 ila +3,0000

## Çeşitli modlar (Q406)

### Kontrol modu Q406 = 0

- Numerik kontrol, döner eksenleri tanımlı konumlarda ölçer ve bundan döndürme dönüşümünün statik doğruluğunu tespit eder
- Numerik kontrol, olası bir konumlandırma optimizasyonunun sonuçlarını kaydeder; ancak uyarlama gerçekleştirmez

### Döner eksen pozisyon optimizasyonu modu Q406 = 1

- Numerik kontrol, döner eksenleri tanımlı konumlarda ölçer ve bundan döndürme dönüşümünün statik doğruluğunu tespit eder
- Bu esnada numerik kontrol, kinematik modelde döner eksenin pozisyonu, daha net bir kesinliğe ulaşmak üzere değiştirir
- Makine verilerinin adaptasyonu otomatik olarak gerçekleşir

### Pozisyon ve açı optimizasyon modu Q406 = 2

- Numerik kontrol, döner eksenleri tanımlı konumlarda ölçer ve bundan döndürme dönüşümünün statik doğruluğunu tespit eder
- Numerik kontrol, öncelikle döner eksenin açı konumunu bir dengeleme işlemi üzerinden optimize etmeyi dener (seçenek no. 52 KinematicsComp)
- Açı optimizasyonundan sonra pozisyon optimizasyonu gerçekleşir. Bunun için ek ölçümler gerekmez, pozisyon optimizasyonu otomatik olarak numerik kontrol tarafından hesaplanır



HEIDENHAIN, makine kinematiğine bağlı olarak açıların doğru hesaplanması için bir defa  $0^\circ$  çalışma açısı ile ölçüm yapılmasını tavsiye eder.

### Makine sıfır noktası, pozisyon ve açı optimizasyon modu Q406 = 3

- Kumanda, dönüş eksenlerini tanımlı konumlarda ölçer ve bundan döndürme dönüşümünün statik doğruluğunu tespit eder
- Kumanda otomatik olarak makine sıfır noktasını optimize etmeyi dener (Seçenek no. 52 KinematicsComp). Bir dönüş ekseninin açısal konumunu makinenin sıfır noktasıyla düzeltilebilme için; düzeltilecek dönüş ekseninin makine yatağına ölçülen dönüş ekseninden daha yakın olması gereklidir
- Kumanda daha sonra dönüş ekseninin açısal konumunu bir dengeleme işlemi yaparak optimize etmeyi dener (Seçenek no. 52 KinematicsComp)
- Açı optimizasyonundan sonra pozisyon optimizasyonu gerçekleşir. Bunun için ek ölçümler gerekmez, pozisyon optimizasyonu otomatik olarak kumanda tarafından hesaplanır



HEIDENHAIN, açının doğru hesaplanması için bir defa  $0^\circ$  çalışma açısı ile ölçüm yapılmasını tavsiye eder.

Öncesinde otomatik referans noktası ve döner eksen gevşekliğinin ölçümü ile döner eksenlerin açı ve konum optimizasyonu yapın

1 TOOL CALL "BUTON" Z
2 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS
Q406=1 ;MOD
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=750 ;BESLEME POZİSYONL.
Q380=0 ;REFERANS ACISI
Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS
Q413=0 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=0 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=4 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=3 ;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=3 ;TARAMA SAYISI
Q431=1 ;ON AYARI AYARLA
Q432=0,5 ;GEVSEK ACI ALANI

## Protokol fonksiyonu

Numerik kontrol, döngü 451 işlendikten sonra bir protokol ([TCHPR451.html](#)) oluşturur ve protokol dosyasını ilgili NC programının bulunduğu klasöre kaydeder. Protokol aşağıdaki verileri içerir:

- Protokolün oluşturulduğu tarih ve saat
- İşlenilen döngünün hangi NC programından alındığını gösteren yol ismi
- Uygulanan mod (0=kontrol/1=pozisyon optimizasyonu/2=Pose optimizasyonu)
- Aktif kinematik numara
- Girilen ölçüm bilyesi yarıçapı
- Ölçülen her devir ekseni için:
  - Başlangıç açısı
  - Son açı
  - Hüküm açısı
  - Ölçüm noktası sayısı
  - Kumanda (standart sapma)
  - Maksimum hata
  - Açı hatası
  - Ortalaması hesaplanan gevşeklik
  - Ortalanmış pozisyonlama hatası
  - Ölçüm dairesi yarıçapı
  - Bütün eksenlerdeki düzeltme miktarları (referans noktası kayması)
  - Optimizasyondan önce kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)
  - Optimizasyondan sonra kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)

Tuş sistemi döngüsü: Kinematiğin otomatik ölçümü | PRESET KOMPANZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek no. 48)

## 8.5 PRESET KOMPANZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek no. 48)

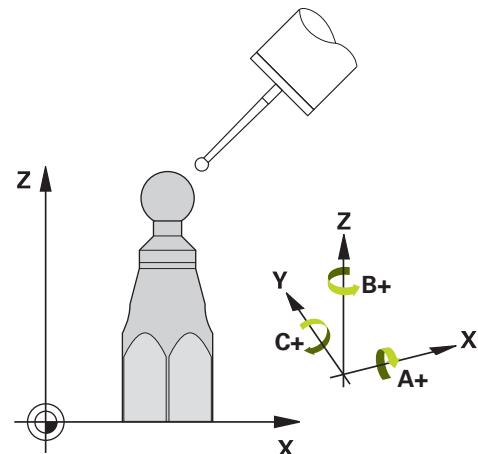
### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Tarama sistemi döngüsü 452 ile makinenizin kinematik dönüşüm zincirini optimize edebilirsiniz (bkz. "KİNEMATİĞİ ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48)", Sayfa 251). Ardından kumanda, yine kinematik modelde malzeme koordinat sistemini, güncel referans noktasını optimizasyondan sonra kalibrasyon bilyesinin merkezinde olacak şekilde düzeltir.



### Döngü akışı



Kalibrasyon bilyesinin makine tezgahı üzerindeki konumunu ölçüm işlemi esnasında bir çarışma meydana gelmeyecek şekilde seçin.

Bu döngüyle ör. değiştirme başlıklarını kendi aralarında uyarlayabilirsiniz.

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin
- 2 Referans kafasını Döngü 451 ile tamamen ölçün ve ardından Döngü 451 ile bilye merkezinde referans noktasının ayarlanması sağlanın
- 3 İkinci kafayı değiştirin
- 4 Geçiş kafasını döngü 452 ile kafa değiştirme arayüzüne kadar ölçün
- 5 Diğer geçiş kafalarını 452 ile referans kafasına eşitleyin  
İşleme esnasında kalibrasyon bilyesini makine tezgahına gerilmiş olarak bırakabilirseniz ör. makinenin bir sapmasını dengeleyebilirsiniz. Bu işlem dönüş eksenini olmayan bir makinede de mümkündür.
- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarışma olmayacağı şekilde sabitleyin
- 2 Kalibrasyon bilyesinde referans noktasını ayarlayın
- 3 Malzemede referans noktasını ayarlayın ve malzeme işlemeyi başlatın
- 4 Döngü 452 ile düzenli aralıklarla bir Preset kompanzasyonu uygulayın. Bu esnada kumanda, ilgili eksenlerin sapmalarını algılar ve bunları kinematikte düzeltir

Parametre numarası	Anlamı
Q141	A ekseninde ölçülen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q142	B ekseninde ölçülen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q143	C ekseninde ölçülen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q144	A ekseninde optimize edilen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q145	B ekseninde optimize edilen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q146	C ekseninde optimize edilen standart sapma (-1, eksen ölçülmemişse)
Q147	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için X yönünde ofset hatası
Q148	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Y yönünde ofset hatası
Q149	İlgili makine parametresine manuel aktarma işlemi için Z yönünde ofset hatası

## Programlama esnasında dikkatli olun!



Tespit edilen kinematik verilerinin izin verilen sınır değerinin (**maxModification** no. 204801) üzerinde olması durumunda kumanda bir uyarı mesajı verir. Tespit edilen değerlerin aktarımını **NC başlat** ile onaylamamanız gereklidir.

Kumanda, her tarama işlemi esnasında öncelikle kalibrasyon bilyesinin yarıçapını tespit eder. Belirlenen bilye yarıçapı girilen bilye yarıçapından, isteğe bağlı **maxDevCalBall** (no. 204802) makine parametresinde tanımlanmış olandan daha fazla sapma gösterdiğinde kumanda bir hata mesajı verir ve ölçümü sonlandırır.

Bir Preset dengelemesini uygulayabilmek için kinematik gerekli şekilde hazırlanmış olmalıdır. Makine el kitabını dikkate alın.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü başlatma öncesinde **M128** veya **FUNCTION TCPM** kapatılmış olmalıdır.
- Döngü **453** ve aynı şekilde **451** ve **452**, dönüş eksenlerinin konumuyla uyumlu etkin bir 3D KIRMIZI ile otomatik işletimde terk edilir.
- Çalışma düzleminin döndürülmesi için tüm fonksiyonların sıfırlanmış olmasına dikkat edin.
- Döngü tanımlamasından önce referans noktasını kalibrasyon bilyesinin merkezine yerleştirmiş ve etkinleştirmiş olmanız gereklidir.
- Ayrı bir konum ölçüm sistemi olmayan eksenlerde ölçüm noktalarını, son şaltere kadar  $1^\circ$  hareket yolu olacak şekilde seçin. Kumanda, bu yola dahili gevşek kompanzasyon için ihtiyaç duyar.
- Kumanda, konumlandırma beslemesi olarak tarama sistemi ekseninde tarama yüksekliğine hareket için döngü parametresi **Q253** ve tarama sistemi tablosundaki **FMAX** değerinden daha küçük olan değeri alır. Kumanda, dönüş eksenin hareketlerini daima konumlama beslemesi **Q253** ile gerçekleştirir, bu arada tarayıcı denetimi devre dışıdır.
- İnç programlaması: Kumanda, ölçüm sonuçlarını ve protokol verilerini daima mm olarak görüntüler.



- Döngüyü ölçüm esnasında sonlandırırsanız kinematik verileri artık orijinal durumda olmayı bilir. Döngü **450** ile optimizasyondan önce etkin kinematiği yedekleyin. Böylece, bir hata durumunda en son etkin kinematiği geri yükleyebilirsiniz.
- Kinematikte yapılan bir değişikliğin daima referans noktasında da bir değişikliğe yol açacağını unutmayın. Optimizasyon işleminden sonra referans noktasını yeniden ayarlayın.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin.  
Giriş aralığı 0,0001 ila 99,9999
- ▶ **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q408 Geri çekme yüksekliği?** (mutlak)
  - 0:** Geri çekme yüksekliğine doğru hareket etmeyin; kumanda ölçülecek olan eksende bir sonraki ölçüm konumuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! Kumanda, ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
  - >0:** Bir dönüş eksenin konumlandırmasından önce üzerinde kumandanın mil eksenini konumlandırdığı döndürülmemiş malzeme koordinat sistemindeki geri çekme yüksekliği. Ayrıca kumanda, çalışma düzleminde tarama sistemini sıfır noktasında konumlandırır. Tarama denetimi bu modda etkin değildir. **Q253** parametresinde konumlandırma hızını tanımlayın  
Giriş aralığı 0,0001 ila 99999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**  
Konumlandırma sırasında aletin hareket hızını mm/dk cinsinden belirtin.  
Giriş aralığı 0,0001 ila 99999,9999, alternatif olarak **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Ana eksen referans açısı?** (mutlak)  
Etkin malzeme koordinat sistemindeki ölçüm noktalarının algılanması için referans açısını (temel devir) belirtin. Bir referans açısının tanımlanması, bir eksenin ölçüm alanını önemli derecede büyütübilir.  
Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q411 A ekseni başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılmacı A eksenindeki başlangıç açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q412 A ekseni bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılmacı A eksenindeki son açı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q413 A ekseni çalışma açısı?**: Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği A eksenindeki ayar açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q414 A ekseni ölçüm nopt. (0...12)?**:  
Kumandanın A ekseni ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu eksende bir ölçüm uygulamaz.  
Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q415 B ekseni başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılmacı B eksenindeki başlangıç açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999

## Kalibrasyon programı

4 TOOL CALL "BUTON" Z
5 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS
Q410=0 ;MOD
Q409=5 ;BELLEK ADI
6 TCH PROBE 452 ON AYAR KOMPANZASYON
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=750 ;BESLEME POZISYONL.
Q380=0 ;REFERANS ACISI
Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS
Q413=0 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=0 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=-90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+90 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=2 ;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI

- ▶ **Q416 B ekseni bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı B eksenindeki son açı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q417 B ekseni çalışma açısı?**: Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği B eksenindeki ayar açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q418 B ekseni ölçüm nkt. (0...12)?**: Kumandanın B ekseni ölçümü için kullanacağı tarama sayısı.  
Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu eksende bir ölçüm uygulamaz.  
Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q419 C ekseni başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılacağı C eksenindeki başlangıç açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q420 C ekseni bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı C eksenindeki son açı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q421 C ekseni çalışma açısı?**: Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği C eksenindeki ayar açısı.  
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q422 C ekseni ölçüm nkt. (0...12)?**: Kumandanın C ekseni ölçümü için kullanacağı tarama sayısı.  
Giriş = 0 olduğunda kumanda bu eksende bir ölçüm uygulamaz.  
Giriş aralığı 0 ila 12.
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** Kumandanın düzlemdeki kalibrasyon bilyeleri ölçümü için kullanacağı tarama sayısını tanımlayın. Daha az ölçüm noktası hızı arttırmak, daha fazla ölçüm noktası ise ölçüm güvenilirliğini arttırmak.  
Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q432 Gevşeklik tefafisi açı alanı:** Burada dönüş eksenin gevşekliğinin ölçümü için geçiş olarak kullanılacak açı değerini tanımlayabilirsiniz. Geçiş açısı, dönüş eksenlerinin gerçek gevşekliğinden belirgin olarak daha büyük olmalıdır. Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu gevşekliğin ölçümünü yapmaz.  
Giriş aralığı -3,0000 ila +3,0000

## Değiştirme başlıklarının dengelenmesi



Kafa değişimi makineye özel bir fonksiyondur. Makine el kitabına dikkat edin.

- ▶ İkinci geçiş başlığının değiştirilmesi
- ▶ Tarama sistemini değiştirir
- ▶ Geçiş kafasını Döngü **452** ile ölçün
- ▶ Sadece gerçekten değiştirilmiş olan eksenleri ölçün (örnekte sadece A ekseni, C ekseni **Q422** ile gizlenmiştir)
- ▶ Referans noktası ve kalibrasyon bilyesinin konumunu tüm işlem boyunca değiştiremezsiniz
- ▶ Diğer bütün geçiş düğmelerini aynı yolla uygun hale getirebilirsiniz

### Geçiş kafasını denkleştirin

**3 TOOL CALL "BUTON" Z**

**4 TCH PROBE 452 ON AYAR KOMPANZASYON**

**Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS**

**Q320=0 ;GUVENLIK MES.**

**Q408=0 ;RETR. HEIGHT**

**Q253=2000 ;BESLEME POZISYONL.**

**Q380=45 ;REFERANS ACISI**

**Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS**

**Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS**

**Q413=45 ;INCID. ANGLE A AXIS**

**Q414=4 ;MEAS. POINTS A AXIS**

**Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS**

**Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS**

**Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS**

**Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS**

**Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS**

**Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS**

**Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS**

**Q422=0 ;MEAS. POINTS C AXIS**

**Q423=4 ;TARAMA SAYISI**

**Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI**

Bu işlemin amacı, döner eksenlerin (başlık değişimi) değişiminden sonra malzemedeki referans noktasının değişimmemesidir

Aşağıdaki örnekte bir çatal başlığıın AC eksenleriyle dengelenmesi açıklanmıştır. A eksenleri değiştirilir, C eksenin ana makinede kalır.

- ▶ Ardından referans kafası olarak görev görecek geçiş kafalarının değiştirilmesi.
- ▶ Kalibrasyon bilyesini sabitleyin
- ▶ Tarama sistemini değiştirin
- ▶ Kinematiğin tamamını referans kafasını kullanarak Döngü 451 aracılığıyla ölçün
- ▶ Referans noktasını (Döngü 451 içinde Q431 = 2 ya da 3 ile) referans kafası ölçümünden sonra ayarlayın

#### Referans kafasının ölçülmesi

1 TOOL CALL "BUTON" Z
2 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS
Q406=1 ;MOD
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=2000 ;BESLEME POZISYONL.
Q380=+45 ;REFERANS ACISI
Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS
Q413=45 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=4 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=3 ;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q431=3 ;ON AYARI AYARLA
Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI

## Sapma kompanzasyonu



Bu işlem dönüş eksenin olmayan makinelerde de mümkündür.

İşlem esnasında bir makinenin çeşitli yapı parçaları, değişen çevre etkilerinden bir sapmaya uğrar. Sapma, hareket alanı üzerinde yeterince sabitse ve işlem esnasında kalibrasyon bilyesi makine tezgahının üzerinde kalabiliyorsa bu sapma Döngü 452 ile tespit edilebilir ve dengelenebilir.

- ▶ Kalibrasyon bilyesini sabitleyin
- ▶ Tarama sistemini değiştirin
- ▶ İşleme başlamadan önce Döngü 451 ile kinematiği tamamen ölçün
- ▶ Referans noktasını (Döngü 451 içinde Q432 = 2 ya da 3 ile) kinematik ölçümünden sonra ayarlayın
- ▶ Sonra malzemeleriniz için referans noktalarını ayarlayın ve işlemi başlatın

### Sapma kompanzasyonu için referans ölçümü

1 TOOL CALL "BUTON" Z
2 CYCL DEF 247 REFERANS NOKT AYARI
Q339=1 ;REFERANS NOKTASI NO.
3 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS
Q406=1 ;MOD
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=750 ;BESLEME POZISYONL.
Q380=45 ;REFERANS ACISI
Q411=+90 ;START ANGLE A AXIS
Q412=+270 ;END ANGLE A AXIS
Q413=45 ;INCID. ANGLE A AXIS
Q414=4 ;MEAS. POINTS A AXIS
Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS
Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS
Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS
Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS
Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS
Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS
Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS
Q422=3 ;MEAS. POINTS C AXIS
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q431=3 ;ON AYARI AYARLA
Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI

- ▶ Düzenli aralıklarla eksenlerin sapmasını tespit edin
- ▶ Tarama sistemini değiştirin
- ▶ Kalibrasyon bilyesinde referans noktasını etkinleştirin
- ▶ Döngü **452** ile kinematiği ölçün
- ▶ Referans noktası ve kalibrasyon bilyesinin konumunu tüm işlem boyunca değiştiremezsiniz

#### Sapmayı dengeleyin

<b>4 TOOL CALL "BUTON" Z</b>
<b>5 TCH PROBE 452 ON AYAR KOMPANZASYON</b>
<b>Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS</b>
<b>Q320=0 ;GUVENLIK MES.</b>
<b>Q408=0 ;RETR. HEIGHT</b>
<b>Q253=99999BESLEME POZISYONL.</b>
<b>Q380=45 ;REFERANS ACISI</b>
<b>Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS</b>
<b>Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS</b>
<b>Q413=45 ;INCID. ANGLE A AXIS</b>
<b>Q414=4 ;MEAS. POINTS A AXIS</b>
<b>Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS</b>
<b>Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS</b>
<b>Q417=0 ;INCID. ANGLE B AXIS</b>
<b>Q418=2 ;MEAS. POINTS B AXIS</b>
<b>Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS</b>
<b>Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS</b>
<b>Q421=0 ;INCID. ANGLE C AXIS</b>
<b>Q422=3 ;MEAS. POINTS C AXIS</b>
<b>Q423=3 ;TARAMA SAYISI</b>
<b>Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI</b>

## Protokol fonksiyonu

Kumanda, Döngü 452 uygulandıktan sonra aşağıdaki verileri içeren bir protokol ([TCHPR452.html](#)) oluşturur:

- Protokolün oluşturulduğu tarih ve saat
- İşlenilen döngünün hangi NC programından alındığını gösteren yol ismi
- Aktif kinematik numara
- Girilen ölçüm bilyesi yarıçapı
- Ölçülen her devir ekseni için:
  - Başlangıç açısı
  - Bitiş açısı
  - Çalışma açısı
  - Ölçüm noktası sayısı
  - Kumanda (standart sapma)
  - Maksimum hata
  - Açı hatası
  - Ortalama hesaplanan gevşeklik
  - Ortalanmış konumlama hatası
  - Ölçüm dairesi yarıçapı
  - Bütün eksenlerdeki düzeltme miktarları (referans noktası kayması)
  - Devir eksenleri için ölçüm güvensizliği
- Preset kompanzasyonundan önce kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)
- Preset kompanzasyonundan sonra kontrol edilen döner eksenlerin pozisyonu (kinematik dönüşüm zincirinin başlangıcına, genel olarak da mil burnuna ilişkindir)

## Protokol değerleriyle ilgili açıklamalar

(bkz. "Protokol fonksiyonu", Sayfa 264)

## 8.6 IZGARA KİNEMATİĞİ (döngü 453, DIN/ISO: G453, seçenek no. 48)

### Uygulama



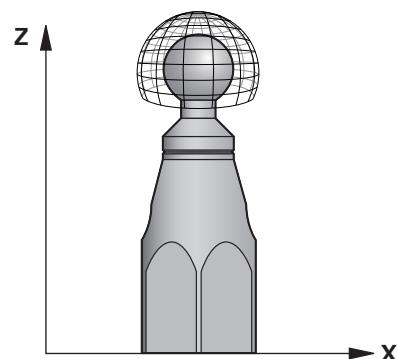
Makine el kitabını dikkate alın!

KinematicsOpt yazılım seçeneği (seçenek no. 48) gereklidir.

KinematicsComp yazılım seçeneği (seçenek no. 52) gereklidir.

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Bu döngüyü kullanabilmek için makine üreticiniz önceden bir kompanzasyon tablosu (\*.kco) oluşturup yapılandırılmış ve ayrıca diğer ayarları uygulamış olmalıdır.



Makineniz konum hatası bakımından önceden optimize edilmişse de (örneğin döngü 451 ile) Tool Center Point'te (TCP) dönüş eksenlerinin dönmesi sırasında artık hatalar kalabilir. Özellikle de döner başlıklı makinelerde bu hatalar ortaya çıkar. Bunlar, başlıklı dönüş eksenlerinin örneğin bileşen hatalarından (ör. bir yatak hatasından) meydana gelebilir.

Döngü 453 KINEMATİK IZGARA ile hareketli eksen konumlarına bağlı olarak bu hatalar tespit edilip dengelenebilir. Seçenek no. 48 KinematicsOpt ve no. 52 KinematicsComp gereklidir. Bu döngü ile bir 3D tarama sistemi TS yardımıyla makine tezgahının üzerine sabitlediğiniz bir HEIDENHAIN kalibrasyon bilyesinin ölçümünü yapabilirsiniz. Döngü bu durumda tarama sistemini, kalibrasyon bilyesi etrafına izgara formunda düzenlenmiş konumlara otomatik olarak hareket ettirir. Bu dönüş eksen konumlarını makine üreticiniz belirler. Konumlar maks. üç boyutta bulunabilir. (Her boyut bir dönüş eksenidir). Bilyedeki tarama işleminden sonra çok boyutlu bir tablo vasıtasiyla hatanın kompanzasyonu gerçekleştirilebilir. Bu kompanzasyon tablosunu (\*.kco) makine üreticiniz belirler, ayrıca bu tablonun depolama yerini de belirler.

Döngü 453 ile çalışma yapıyorsanız döngüyü çalışma alanındaki çok sayıda farklı konumda uygulayın. Bu sayede Döngü 453 ile bir kompanzasyonun, makine hassasiyeti üzerinde istenen pozitif etkiye sahip olup olmadığını derhal kontrol edebilirsiniz.

Sadece aynı düzeltme değerleriyle çok sayıdaki konumda istenen iyileştirmeler hedefleniyorsa bu tür bir kompanzasyon ilgili makine için uygundur. Durum bu şekilde değilse hatalar, dönüş eksenleri haricinde aranmalıdır.

Dönüş eksen konum hatası optimize edildikten sonra Döngü 453 ile ölçüm gerçekleştirin. Bunun için önceden örneğin Döngü 451 ile çalışın.



HEIDENHAIN, özellikle yüksek rıjittiğe sahip olup özel olarak makine kalibrasyonu için tasarlanan KKH 250 (sipariş numarası 655475-01) veya KKH 100 (sipariş numarası 655475-02) kalibrasyon bilyelerinin kullanılmasını tavsiye eder. İlgilendiğinizde HEIDENHAIN ile irtibata geçin.

Kumanda makinenizin hassasiyetini optimize eder. Bunun için ölçüm işleminin sonunda kompanzasyon değerlerini bir kompanzasyon tablosuna (\*.kco) otomatik olarak kaydededer. (Q406=1 modunda)

#### Döngü akışı

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarpışma olmayacağı şekilde sabitleyin
- 2 Manuel işletim türünde referans noktasını bilye merkezine yerleştirin ya da Q431=1 veya Q431=3 tanımlanmışsa: Tarama sistemi ekseninde tarama sistemini manuel olarak kalibrasyon bilyesi üzerine ve çalışma düzleminde bilye ortasına konumlandırın
- 3 Program akışı işletim türünü seçin ve NC programını başlatın
- 4 Döngü, Q406 (-1=silme/0=kontrol etme/1=dengeleme) durumuna bağlı olarak uygulanır



Referans noktası ayarlaması sırasında, programlanan yarıçap yalnızca ikinci ölçümden denetlenir. Çünkü kalibrasyon bilyesine göre ön konumlandırma belirsizse ve siz referans noktası ayarlama işlemini yürütürseniz kalibrasyon bilyesi iki kere taranır.

#### Çeşitli modlar (Q406)

##### Silme modu Q406 = -1

- Eksenlerde hareket olmaz
- Kumanda, kompanzasyon tablosunun (\*.kco) tüm değerlerini "0" ile açıklar ve bu, güncel olarak seçilen kinematiğe ek kompanzasyonların etki etmemesine yol açar

##### Kontrol modu Q406 = 0

- Numerik kontrol kalibrasyon bilyesinde taramalar uygular.
- Sonuçlar, güncel NC programının bulunduğu klasöre html formatında bir protokol olarak kaydedilir

##### Kompanzasyon modu Q406 = 1

- Numerik kontrol kalibrasyon bilyesinde taramalar uygular
- Kumanda, sapmaları kompanzasyon tablosuna (\*.kco) yazar, tablo güncellenir ve kompanzasyonlar anında etkili olur
- Sonuçlar, güncel NC programının bulunduğu klasöre html formatında bir protokol olarak kaydedilir

#### Makine tezgahı üzerindeki kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi

Prensip olarak kalibrasyon bilyesini, makine tezgahı üzerinde erişilebilir her yere yerleştirebilirsiniz ancak bilye tespit ekipmanı veya malzemelere de sabitlenebilir. Ancak kalibrasyon bilyesinin daha sonraki çalışma adımlarına mümkün olduğu kadar yakın şekilde gerilmesi önerilir.



Kalibrasyon bilyesinin makine tezgahı üzerindeki konumunu ölçüm işlemi esnasında bir çarpışma meydana gelmeyecek şekilde seçin.

## Programlama sırasında dikkat edin!



KinematicsOpt yazılım seçeneği (seçenek no. 48) gereklidir. KinematicsComp yazılım seçeneği (seçenek no. 52) gereklidir.

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Kompanzasyon tablosunun (\*.kco) nerede saklanacağını makine üreticiniz belirler.

İsteğe bağlı **mStrobeRotAxPos** (no. 204803) makine parametresi -1'e eşit olmayan şekilde (M fonksiyonu, döner ekseni konumlandırır) tanımlandığında bir ölçümü yalnızca bütün döner eksenler  $0^\circ$  ise başlatılabilirsiniz.

Kumanda, tarama işlemi esnasında öncelikle kalibrasyon bilyesinin yarıçapını tespit eder.

Belirlenen bilye yarıçapı girilen bilye yarıçapından isteğe bağlı **maxDevCalBall** (no. 204802) makine parametresinde tanımlanmış olduğundan daha fazla sapma gösterdiğinde kumanda ancak ikinci ölçümde (tekrarlanan ölçüm) bir hata mesajı verir ve ölçümü sonlandırır.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü başlatma öncesinde **M128** veya **FUNCTION TCPM** kapatılmış olmalıdır.
- Döngü 453 ve aynı şekilde 451 ve 452, dönüş eksenlerinin konumuyla uyumlu etkin bir 3D KIRMIZI ile otomatik işletimde terk edilir.
- Döngü tanımlamasından önce referans noktasını kalibrasyon bilyesinin merkezine yerleştirmeniz ve bunu etkinleştirmeniz veya **Q431** giriş parametresini uygun şekilde 1 ya da 3 olarak tanımlamanız gereklidir.
- Kumanda, konumlandırma beslemesi olarak tarama sistemi eksende tarama yüksekliğine hareket için döngü parametresi **Q253** ve tarama sistemi tablosundaki **FMAX** değerinden daha küçük olan değeri alır. Kumanda, dönüş ekseni hareketlerini daima konumlama beslemesi **Q253** ile gerçekleştirir, bu arada tarayıcı denetimi devre dışıdır.
- İnç programlaması: Kumanda, ölçüm sonuçlarını ve protokol verilerini daima mm olarak görüntüler.
- Referans noktası ayarlamayı ölçümden önce etkinleştirildiğiniz (**Q431 = 1/3**), döngü başlangıcından önce tarama sistemini güvenlik mesafesi (**Q320 + SET\_UP**) kadar yaklaşık olarak kalibrasyon bilyesi üzerinde ortalayarak konumlandırın.



Makinenizin ayarlı bir mil ile donatılmış olması halinde, tarama sistemi tablosundaki (**TRACK sütunu**) açı izlemesini etkinleştirilmelisiniz. Böylece genelde bir 3D tarama sistemi ile ölçüm yapıldığında ölçüm doğruluğu yükselmiş olur.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q406 Modus (-1/0/+1):** Numerik kontrolün kompanzasyon tablosu (\*.kco) değerlerini 0 değeriyle tanımlayıp tanımlamayacağını, güncel mevcut sapmaları kontrol etmesi mi ya da kompanse etmesi mi gerektiğini belirleyin. Bir protokol (\*.html) oluşturulur.
  - 1: Kompanzasyon tablosundaki (\*.kco) değerleri silin. TCP konum hatalarının kompanzasyon değerleri kompanzasyon tablosunda (\*.kco) 0 değerine ayarlanır. Ölçüm konumları taramaz. Protokolde (\*.html) sonuç verilmez.
  - 0: TCP konum hatalarını kontrol edin. Numerik kontrol, döner eksen konumuna bağlı olarak TCP konum hatalarını ölçer ancak kompanzasyon tablosuna (\*.kco) giriş yapmaz. Numerik kontrol, standart ve maksimum sapmayı bir protokolde (\*.html) gösterir.
  - 1: TCP konum hmasını kompanse edin. Numerik kontrol, döner eksen konumuna bağlı olarak TCP konum hatalarını ölçer ve sapmaları kompanzasyon tablosuna (\*.kco) yazar. Ardından kompanzasyonlar derhal etki eder. Numerik kontrol, standart ve maksimum sapmayı bir protokolde (\*.html) gösterir.
- ▶ **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99,9999
- ▶ **Q320 Guvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET\_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).  
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 Alternatif **PREDEF**
- ▶ **Q408 Geri çekme yüksekliği? (mutlak)**
  - 0: Geri çekme yüksekliğine doğru hareket etmeyin; kumanda ölçülecek olan eksende bir sonraki ölçüm konumuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! Kumanda, ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
  - >0: Bir dönüş eksen konumlandırmasından önce üzerinde kumandanın mil eksenini konumlandırdığı döndürülmemiş malzeme koordinat sistemindeki geri çekme yüksekliği. Ayrıca kumanda, çalışma düzleminde tarama sistemini sıfır noktasında konumlandırır. Tarama denetimi bu modda etkin değildir. **Q253** parametresinde konumlandırma hızını tanımlayın  
Giriş aralığı 0,0001 ila 99999,9999

## Döngü 453 ile tarama

<b>4 TOOL CALL "BUTON" Z</b>
<b>6 TCH PROBE 453 KINEMATIK IZGARA</b>
Q406=0 ;MOD
Q407=12.5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=750 ;BESLEME POZISYONL.
Q380=0 ;REFERANS ACISI
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q431=0 ;ON AYARI AYARLA

- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**  
Konumlandırma sırasında aletin hareket hızını mm/dk cinsinden belirtin.  
Giriş aralığı 0,0001 ila 99999,9999, alternatif olarak **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Ana eksen referans açısı?** (mutlak)  
Etkin malzeme koordinat sistemindeki ölçüm noktalarının algılanması için referans açısını (temel devir) belirtin. Bir referans açısının tanımlanması, bir eksenin ölçüm alanını önemli derecede büyütебilir.  
Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** Kumandanın düzlemdeki kalibrasyon bilyeleri ölçümü için kullanacağı tarama sayısını tanımlayın. Daha az ölçüm noktası hızı arttırır, daha fazla ölçüm noktası ise ölçüm güvenilirliğini artırır.  
Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q431 Ön ayar yapın (0/1/2/3)?** Kumandanın etkin referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlayıp ayarlamayağını belirleyin:  
**0:** Referans noktasını bilye merkezine otomatik olarak ayarlama: Referans noktasını döngü başlangıcından önce manuel olarak ayarla  
**1:** Referans noktasını ölçümden önce bilye merkezine otomatik olarak ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini manuel olarak döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden ön konumlandır  
**2:** Referans noktasını ölçümden sonra otomatik olarak bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Referans noktasını döngü başlangıcından önce manuel olarak ayarla  
**3:** Referans noktasını ölçümden önce ve sonra bilye merkezine ayarla (Etkin referans noktasının üzerine yazılır): Tarama sistemini döngü başlangıcından önce kalibrasyon bilyesi üzerinden manuel olarak ön konumlandır

## Protokol fonksiyonu

Kumanda, Döngü 453 işleminden sonra bir protokol ([TCHPR453.html](#)) oluşturur ve bu protokol güncel NC programının bulunduğu aynı klasöre kaydedilir. Aşağıdaki verileri içerir:

- Protokolün oluşturulduğu tarih ve saat
- İşlenen döngünün hangi NC programından alındığını gösteren yol ismi
- Etkin aletin numarası ve adı
- Mod
- Ölçülen veriler: Standart sapma ve maksimum sapma
- Maksimum sapmanın hangi konumda derece ( $^{\circ}$ ) olarak ortaya çıktığı ile ilgili bilgi
- Ölçüm konumları sayısı

# 9

**Tarama sistemi  
döngüleri: Aletlerin  
otomatik ölçümü**

## 9.1 Temel ilkeler

### Genel bakış



Makine el kitabını dikkate alın!

Gerekirse burada tanımlanmayan döngüler ve fonksiyonlar makinenizde kullanıma sunulur.

Seçenek no. 17 gereklidir.

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.



Kullanım bilgileri

- Tarama sistemi döngüleri uygulanırken döngü **8 YANSIMA**, döngü **11 OLCU FAKTORU** ve döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.** etkin olmamalıdır
- HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir

Kumandanın alet tarama sistemi ve alet ölçüm döngüleriyle aletleri otomatik olarak ölçübilirsiniz: Uzunluk ve yarıçap için düzeltme değerleri kumanda tarafından alet tablosuna kaydedilir ve tarama sistemi döngüsü sona erdiğinde otomatik olarak hesaplanır.

Aşağıdaki ölçüm türleri kullanıma sunulur:

- Sabit duran aletle alet ölçümü
- Dönen aletle alet ölçümü
- Tekil kesici ölçümü

Alet ölçümü için döngüleri **Programlama** işletim türünde **TOUCH PROBE** tuşu üzerinden programlayabilirsiniz. Aşağıdaki döngüler kullanıma sunulur:

Yeni format	Eski format	Döngü	Sayfa
		TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480) ■ Alet tarama sistemi kalibrasyonu	287
		Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481) ■ Alet uzunluğu ölçümü	290
		Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482) ■ Alet yarıçapı ölçümü	294
		Aleti komple ölçme(döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483) ■ Alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü	297
		IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484) ■ Alet tarama sistemi kalibrasyonu, örneğin kıızılıtesi alet tarama sistemi	301
		Döner aleti ölçme (Döngü 485, DIN/ISO: G485, Seçenek no. 50) ■ Döner alet ölçümü	304



#### Kullanım bilgileri:

- Tarama sistemi döngüleri sadece TOOL.T merkezi alet belleği etkinken çalışır.
- Tarama sistemi döngüleri ile çalışmadan önce, ölçüm için gerekli olan tüm verileri merkezi alet belleğine kaydetmiş ve ölçülecek aleti **TOOL CALL** ile çağrırmış olmalısınız.

### 30'dan 33'e ve 480'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar

Fonksiyon kapsamı ve döngü akışı tamamen aynıdır. **30** ile **33** ve **480** ile **483** arasındaki döngülerin birbirinden tek farkı şudur:

- **480 ile 483** arasındaki döngüler **G480** ile **G483** altında ve DIN/ISO içinde kullanıma sunulur
- **481 ile 483** arasındaki döngülerde, ölçüm durumu için istege göre seçilebilen bir parametre yerine **Q199** sabit parametre kullanılır

## Makine parametrelerini ayarlama



Tarama sistemi döngüleri **480**, **481**, **482**, **483**, **484**, **485** isteğe bağlı makine parametresi **hideMeasureTT** (No. 128901) ile gizlenebilir.



Programlama ve kullanım bilgileri:

- Tarama sistemi döngüleri ile çalışmadan önce **ProbeSettings > CfgTT** (No. 122700) ve **CfgTTRoundStylus** (No. 114200) veya **CfgTTRectStylus** (No. 114300) altında tanımlanmış olan tüm makine parametrelerini kontrol edin.
- Kumanda duran milli ölçüm için **probingFeed** (No. 122709) makine parametresindeki tarama beslemesini kullanır.

Dönen aletle ölçüm yaparken numerik kontrol, mil devir sayısı ve tarama beslemesini otomatik olarak hesaplar.

Mil devir sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$  ile

**n:** Devir sayısı [U/dak]

**maxPeriphSpeedMeas:** İzin verilen maksimum tur hızı [m/dak]

**r:** Aktif alet yarıçapı [mm]

Tarama beslemesi şu şekilde hesaplanır:

$v = \text{ölçüm toleransı} \cdot n$  ile

**v:** Tarama beslemesi [mm/dak]

**Ölçüm toleransı:** Ölçüm toleransı [mm], **maxPeriphSpeedMeas**'e bağlı

**n:** Devir sayısı [U/dak]

**probingFeedCalc** (no. 122710) ile tarama beslemesinin hesaplanmasını ayarlayabilirsiniz:

**probingFeedCalc** (no. 122710) = **ConstantTolerance**:

Ölçüm toleransı, alet yarıçapından bağımsız olarak sabit kalır. Çok büyük aletlerde tarama beslemesi sıfıra iner. Maksimum tur hızını (**maxPeriphSpeedMeas** No. 122712) ve izin verilen toleransı (**measureTolerance1** No. 122715) ne kadar küçük seçerseniz bu etki de kendini o kadar erken gösterir.

**probingFeedCalc** (no. 122710) = **VariableTolerance**:

Ölçüm toleransı alet yarıçapının büyümesi ile birlikte değişir. Bu durum, büyük alet yarıçaplarında bile yeterli bir tarama beslemesinin mevcut olmasını sağlar. Numerik kontrol ölçüm toleransını aşağıdaki tabloya göre değiştirir:

Alet yarıçapı	Ölçüm toleransı
30 mm'ye kadar	<b>measureTolerance1</b>
30 ila 60 mm	$2 \cdot \text{measureTolerance1}$
60 ila 90 mm	$3 \cdot \text{measureTolerance1}$
90 ila 120 mm	$4 \cdot \text{measureTolerance1}$

**probingFeedCalc** (No. 122710) = **ConstantFeed**:

Tarama beslemesi sabit kalır; ancak ölçüm hatası, büyüyen alet yarıçapı ile doğrusal olarak büyür:

Ölçüm toleransı=  $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ ), şununla:

**r:** Aktif alet yarıçapı [mm]

**measureTolerance1:** İzin verilen maksimum ölçüm hatası

## Frezeleme ve tornalama aletleri için alet tablosundaki girişler

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 20 kesim)	Kesim sayısı?
LTOL	Aşınma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda, aleti bloke eder (L durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Uzunluk?
RTOL	Aşınma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda, aleti bloke eder (L durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Yarıçap?
DIRECT.	Dönen aletli ölçüm için alet kesim yönü	Kesim yönü ( $M3 = -$ )?
R-OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, Stylus ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayar: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	Alet kaydırma: Yarıçap?
L-OFFS	Yarıçap ölçümü: Aletin ek olarak Stylus üst kenarı ve alet alt kenarı arasında <b>offsetToolAxis</b> ögesine kaydırılması. Ön ayar: 0	Alet kaydırma: Uzunluk?
LBREAK	Kırılma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa numerik kontrol aleti bloke eder (L durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	Kırılma toleransı: Uzunluk?
RBREAK	Kırılma teşhisinde, R alet yarıçapı için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa kumanda, aleti bloke eder (L durumu). Giriş aralığı: 0 ila 0,9999 mm	Kırılma toleransı: Yarıçap?

### Sık kullanılan alet tipleri için giriş örnekleri

Alet tipi	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Matkap	Fonksiyon olmadan	0: Matkap ucu ölçüleceği için ofsete gerek yoktur.	
Şaft freze	4: Dört bıçak	R: Alet çapı, TT disk çapından daha büyükse ofset gereklidir.	0: Yarıçap ölçümünde ek bir ofsete gerek yoktur. Ofset, <b>offsetToolAxis</b> 'den (no. 122707) kullanılır.
10 mm çaplı bilye frezesi	4: Dört bıçak	0: Bilye güney kutbu ölçüleceği için ofsete gerek yoktur.	5: 10 mm'lik bir çapta alet yarıçapı ofset olarak tanımlanır. Bu durum geçerli değilse bilye frezesinin çapı çok aşağıdan ölçülür. Alet çapı doğru değil.

## 9.2 TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480)

### Uygulama



Makine el kitabınızı dikkate alın!

TT'yi tarama sistemi döngüsü **30** veya **480** ile kalibre edin. (bkz. "30'dan 33'e ve 480'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 283). Kalibrasyon işlemi otomatik olarak gerçekleşir. Kumanda otomatik olarak kalibrasyon aletinin merkezi ofsetini de tespit eder. Bunun için kumanda, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra  $180^\circ$  çevirir.

#### Tarama sistemi

Tarama sistemi olarak yuvarlak veya kare şeklinde bir tarama elemanı kullanın.

#### Kare şeklinde tarama elemanı

Makine üreticisi, kare şeklinde tarama elemanı için istege bağlı **detectStylusRot** (No. 114315) ve **tippingTolerance** (No. 114319) makine parametrelerinde burulma ve devrilme açısının belirleneceğini kaydedebilir. Burulma açısının belirlenmesi aletlerin ölçümlü sırasında alet dengelemesinin yapılmasına olanak sağlar. Devrilme açısı aşıldığında kumanda tarafından bir uyarı verilir. Belirlenen değerler TT durum göstergesinde görülebilir. **Ayrıntılı bilgi:** Kurulum ayarları, NC programının test edilmesi ve revizyon yapılması



Alet tarama sisteminin gerdirilmesi sırasında, kare şeklindeki tarama elemanına ait kenarların eksene mümkün olduğunda paralel şekilde hizalanmasına dikkat edin. Burulma açısı  $1^\circ$  altında, devrilme açısı ise  $0,3^\circ$  altında olmalıdır.

#### Kalibrasyon aleti

Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örneğin bir silindirik pim. Kalibrasyon değerleri, kumandalı kaydeder ve sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır.

### Döngü akışı

- 1 Kalibrasyon aletini gerin. Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örn. bir silindirik pim
- 2 Kalibrasyon aletini çalışma düzleminde manuel olarak TT merkezi üzerine konumlandırın
- 3 Kalibrasyon aletini alet ekseninde yakl. 15 mm + güvenlik mesafesi ile TT üzerine konumlandırın
- 4 Kumandanın ilk hareketi, alet ekseni boyunca gerçekleşir. Alet önce 15 mm + güvenlik mesafesi olarak güvenli bir yüksekliğe hareket ettirilir
- 5 Alet ekseni boyunca kalibrasyon işlemi başlar
- 6 Ardından çalışma düzleminde kalibrasyon gerçekleşir
- 7 Kumanda, kalibrasyon aletini önce çalışma düzleminde değer 11 mm + TT yarıçapı + güvenlik mesafesi olarak konumlandırır
- 8 Sonra kumanda aleti, alet ekseni boyunca aşağıya doğru hareket ettirir ve kalibrasyon işlemi başlar
- 9 Tarama işlemi sırasında kumanda, kare şeklinde bir hareket görüntüsü uygular
- 10 Kumanda, kalibrasyon değerlerini kaydeder ve sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır
- 11 Kumanda bunun ardından tarama pimini, alet ekseni boyunca güvenlik mesafesine geri çeker ve TT merkezine hareket ettirir

### Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Döngünün fonksiyon şekli isteğe bağlı **probingCapability** (no. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit mil ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.)

Kalibrasyon döngüsünün fonksiyon şekli **CfgTTRoundStylus** (No. 114200) veya **CfgTTRectStylus** (No. 114300) makine parametresine bağlıdır. Makine el kitabınızı dikkate alın.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kalibrasyona başlamadan önce kalibrasyon aletinin tam yarıçapını ve tam uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gereklidir.
- **centerPos** (No. 114201) > [0] ile [2] makine parametrelerinde TT'nin konumu makinenin çalışma alanında belirlenmiş olmalıdır.
- Tezgah üzerindeki TT pozisyonu ve bir **centerPos** (No. 114201) makine parametresi > [0] ile [2] arasında değişirse yeniden kalibrasyon yapmanız gereklidir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?**: Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanlarıyla bir çarpışmanın olmayacağı pozisyonu girin. Güvenli yükseklik etkin olan malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda kumanda, kalibrasyon aletini otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistToolAx** (No. 114203) altındaki güvenli bölge).
- Giriş aralığı -99.999,9999 ile 99.999,9999

### Eski format örneği

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRE ETME

8 TCH PROBE 30.1 YUKSKL: +90

### Yeni format örneği

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRE ETME

Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK

## 9.3 Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481)

### Uygulama



Makine el kitabınızı dikkate alın!

Alet uzunluğunu ölçmek için tarama sistemi döngüsünü **31** veya **481** (bkz. "30'dan 33'e ve 480'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar") olarak programlayın. Giriş parametreleri üzerinden alet uzunluğunu üç farklı yoldan belirleyebilirsiniz:

- Alet çapı, TT'nin ölçüm yüzeyi çapından daha büyükse ölçümü dönen aletle gerçekleştirin
- Alet çapı, TT'nin ölçüm yüzeyi çapından daha küçükse veya matkap ya da bilye frezelerinin uzunluğunu belirliyorsanız ölçümü sabit aletle gerçekleştirin
- Alet çapı, TT'nin ölçüm yüzeyi çapından daha büyükse sabit aletle bir tekil kesim ölçümü gerçekleştirin

#### "Dönen aletle ölçümü"nın akışı

En uzun bacağı belirlemek için ölçülecek alet, tarama sistemi merkezine kaydırılır ve dönerek TT'nin ölçüm yüzeyine doğru götürülür. Ofseti alet tablosunda alet ofseti altında programlayabilirsiniz: Yarıçap (**R-OFFS**).

#### "Sabit duran aletle alet ölçümü" akışı (ör. matkap için)

Ölçülecek olan alet, ölçüm yüzeyinin üzerinden ortalayarak hareket ettirilir. Ardından, duran bir mille TT'nin ölçüm yüzeyine doğru götürülür. Bu ölçüm için yarıçap (**R-OFFS**) alet ofsetini "0" olarak alet tablosuna girin.

#### "Tekil kesici ölçümü" akışı

Kumanda, ölçülecek olan aleti öne doğru tarama başlığının yanına konumlandırır. Bu arada alet alın yüzeyi, **offsetToolAxis** (No. 122707) altında belirlenmiş olduğu gibi tarama kafasının üst kenarının altında bulunmaktadır. Alet tablosunda uzunluk (**L-OFFS**) alet ofseti altında ek bir ofset belirleyebilirsiniz. Kumanda, tekil kesim ölçümü için başlangıç açısını belirlemek üzere dönen aletle radyal olarak tarama yapar. Ardından mil oryantasyonunu değiştirerek tüm bıçakların uzunluğunu ölçer. Söz konusu ölçüm için **31 DÖNGÜSÜNDE KESİM ÖLÇÜMÜNU = 1** olarak programlayın.

## Programlama esnasında dikkatli olun!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**stopOnCheck** (No. 122717) değerini FALSE olarak ayarlarsanız, kumanda Q199 sonuç parametresini değerlendirmez. NC programı, kırılma toleransının aşılması durumunda durdurulmaz. Çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ **stopOnCheck** (No. 122717) değerini TRUE olarak değiştirin
- ▶ Kırılma toleransının aşılması durumunda NC programını kendiniz durduracağınızdan emin olun

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapını, uzunluğunu, kesici sayısını ve kesim yönünü TOOL.T alet tablosuna girin.
- Tekil bir kesim ölçümünü, **kesim sayısı 20**'yi geçmeyen aletlerde gerçekleştirilebilirsiniz.
- Döngü 31 ve 481, torna, taşlama ve düzenleme aletlerini ve tarama sistemlerini desteklemez.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q340 Alet ölçümü modu (0-2)?:** Belirlenen verilerin alet tablosuna girip girilmeyeceğini ve girileceklese nasıl girileceğini belirleyin.  
**0:** Ölçülen alet uzunluğu TOOL.T alet tablosunda L belleğine yazılır ve alet düzeltmesi DL=0 olarak ayarlanır. TOOL.T'de daha önceden bir değer kaydedildiğinde bunun üzerine yazılır.  
**1:** Ölçülen alet uzunluğu, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ile karşılaştırılır. Kumanda, sapmayı hesaplar ve delta değeri DL olarak TOOL.T'ye kaydeder. Bu sapma ayrıca Q115 Q parametresinde de mevcuttur. Delta değeri, alet uzunluğu için izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha büyük ise kumanda aleti kilitler (TOOL.T'deki L durumu)  
**2:** Ölçülen alet uzunluğu, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ile karşılaştırılır. Kumanda, sapmayı hesaplar ve değeri Q115 Q parametresine yazar. Alet tablosunda L veya DL altına bir giriş yapılmaz.
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?:** Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanları ile bir çarpışmanın olmayacağı pozisyonu girin. Güvenli yükseklik etkin malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda kumanda, aleti otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistStylus**'taki güvenli bölge).  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q341 Kesim ölçüsü? 0=Hayır/1=Evet:** Tekli kesim ölçümünün yapılp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)
- ▶ **Daha fazla bilgi,** Sayfa 293

### Yeni format örneği

<b>6 TOOL CALL 12 Z</b>
<b>7 TCH PROBE 481 ALET UZUNLUGU</b>
<b>Q340=1 ;KONTROL</b>
<b>Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK</b>
<b>Q341=1 ;KESIM OLCUSU</b>

Döngü 31 ek bir parametre içerir:



- ▶ **Sonuç için parametre no? :** Kumandanın, ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:  
 0.0: Alet tolerans içerisinde  
 1.0: Alet aşındı (**LTOL** aşındı)  
 2.0: Alet kırıldı (**LBREAK** aşındı) Ölçüm sonucunu NC programı içerisinde işlemeye devam etmek istediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşıyla onaylayın

**Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 ALET UZUNLUGU
8 TCH PROBE 31.1 KONTROL: 0
9 TCH PROBE 31.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 31.3 KESIM OLCUSU 0
```

**Tekil kesim ölçümü ile kontrol, durumu Q5'e kaydetme; eski format**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 ALET UZUNLUGU
8 TCH PROBE 31.1 KONTROL: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 31.3 KESIM OLCUSU 1
```

## 9.4 Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482)

### Uygulama



Makine el kitabınızı dikkate alın!

Alet yarıçapını ölçmek için tarama sistemi durumunu **32** veya **482** (bkz. "30'dan 33'e ve 480'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 283) olarak programlayın. Giriş parametreleri üzerinden alet yarıçapını iki farklı yoldan belirleyebilirsiniz:

- Dönen aletle ölçüm
- Dönen aletle ölçüm ve ardından tekil kesici ölçümü

Kumanda, ölçülecek olan aleti öne doğru tarama başlığının yanına konumlandırır. Bu sırada freze alın yüzeyi, **offsetToolAxis** (no. 122707) dahilinde belirlenmiş olduğu gibi tarama başlığının üst kenarının altında bulunmaktadır. Kumanda, dönen aletle radyal şekilde tarama yapar. Ek olarak bir tekli kesici ölçümü yapılacaksa tüm kesicilerin yarıçapları mil oryantasyonu vasıtasyyla ölçülür.

### Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngünün fonksiyon şekli isteğe bağlı **probingCapability** (no. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit mil ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.)

Elmas yüzeye sahip silindir şeklindeki aletler sabit mille ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** bıçak sayısını 0 ile tanımlamanız ve **CfgTT** (no. 122700) makine parametresini uyarmanız gereklidir. Makine el kitabınızı dikkate alın.

### BILGI

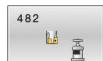
#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**stopOnCheck** (No. 122717) değerini **FALSE** olarak ayarladığınız, kumanda **Q199** sonuç parametresini değerlendirmez. NC programı, kırılma toleransının aşılması durumunda durdurulmaz. Çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ **stopOnCheck** (No. 122717) değerini **TRUE** olarak değiştirin
- ▶ Kırılma toleransının aşılması durumunda NC programını kendiniz durduracağınızdan emin olun

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapını, uzunluğunu, kesici sayısını ve kesim yönünü **TOOL.T** alet tablosuna girin.
- Döngü 32 ve 482, torna, taşlama ve düzenleme aletlerini ve tarama sistemlerini desteklemez.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q340 Alet ölçümü modu (0-2)?:** Belirlenen verilerin alet tablosuna girip girilmeyeceğini ve girilecekse nasıl girileceğini belirleyin.  
**0:** Ölçülen alet yarıçapı TOOL.T alet tablosunda R belleğine yazılır ve alet düzeltmesi DR=0 olarak ayarlanır. TOOL.T'de daha önceden bir değer kaydedildiğinde bunun üzerine yazılır.  
**1:** Ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet yarıçapı R ile karşılaştırılır. Kumanda, sapmayı hesaplar ve delta değeri DR olarak TOOL.T'ye kaydeder. Bu sapma ayrıca Q116 Q parametresinde de mevcuttur. Delta değeri, alet yarıçapı için izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha büyükse kumanda, aleti kilitler (TOOL.T'deki L durumu)  
**2:** Ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet yarıçapı ile karşılaştırılır. Kumanda, sapmayı hesaplar ve değeri Q116 Q parametresine yazar. Alet tablosunda R veya DR altına bir giriş yapılmaz.
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?:** Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanları ile bir çarpışmanın olmayacağı pozisyonu girin. Güvenli yükseklik etkin malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda kumanda, aleti otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistStylus**'taki güvenli bölge).  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q341 Kesim ölçüsü? 0=Hayır/1=Evet:** Tekli kesim ölçümünün yapılp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)
- ▶ **Daha fazla bilgi,** Sayfa 296

### Yeni format örneği

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE	482 ALET YARICAPI
Q340=1	;	KONTROL
Q260=+100	;	GUVENLI YUKSEKLIK
Q341=1	;	KESIM OLCUSU

Döngü 32 ek bir parametre içerir:



- ▶ **Sonuç için parametre no? :** Kumandanın, ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:  
**0.0:** Alet tolerans içerisinde  
**1.0:** Alet aşındı (**RTOL** aşındı)  
**2.0:** Alet kırıldı (**RBREAK** aşındı) Ölçüm sonucunu NC programı içerisinde işlemeye devam etmek istediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşıyla onaylayın

**Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 ALET YARICAPI
8 TCH PROBE 32.1 KONTROL: 0
9 TCH PROBE 32.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 32.3 KESIM OLCUSU 0
```

**Tekil kesim ölçümü ile kontrol, durumu Q5'e kaydetme; eski format**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 ALET YARICAPI
8 TCH PROBE 32.1 KONTROL: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 32.3 KESIM OLCUSU 1
```

## 9.5 Aleti komple ölçme(döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)

### Uygulama



Makine el kitabınızı dikkate alın!

Aleti tamamen ölçmek için (uzunluk ve yarıçap) **33** veya **483** (bkz. "30'dan 33'e ve 480'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 283) tarama sistemi döngüsünü programlayın. Döngü, uzunluk ve yarıçapın tekli ölçümü ile kıyaslandığında fark edilir bir zaman avantajının söz konusu olmasından dolayı özellikle aletlerin ilk ölçümü için uygundur. Giriş parametreleri üzerinden aleti iki farklı yoldan ölçübilirsiniz:

- Dönen aletle ölçüm
- Dönen aletle ölçüm ve ardından tekil kesici ölçümü

#### Dönen aletle ölçüm:

Kumanda, aleti sabit programlanmış bir akışa göre ölçer. Öncelikle(mükemmelse) aletin uzunluğu ve ardından aletin yarıçapı ölçülür.

#### Tekil kesim ölçümü ile ölçüm:

Kumanda, aleti sabit programlanmış bir akışa göre ölçer. Öncelikle aletin yarıçapı ve ardından aletin uzunluğu ölçülür. Ölçüm akışı, ölçüm döngüsü **31** ve **32** ve ayrıca **481** ve **482** tarama sistemi döngüsüne karşılık gelir.

## Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngünün fonksiyon şekli istege bağlı **probingCapability** (no. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit mil ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.)

Elmas yüzeye sahip silindir şeklindeki aletler sabit mille ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** bıçak sayısını 0 ile tanımlamanız ve **CfgTT** (no. 122700) makine parametresini uyarmanız gereklidir. Makine el kitabınızı dikkate alın.

### BILGI

#### Dikkat, çarşıma tehlikesi!

**stopOnCheck** (No. 122717) değerini **FALSE** olarak ayarladığınızda, kumanda **Q199** sonuç parametresini değerlendirmez. NC programı, kırılma toleransının aşılması durumunda durdurulmaz. Çarşıma tehlikesi bulunur!

- ▶ **stopOnCheck** (No. 122717) değerini **TRUE** olarak değiştirin
- ▶ Kırılma toleransının aşılması durumunda NC programını kendiniz durduracağınızdan emin olun

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapını, uzunluğunu, kesici sayısını ve kesim yönünü **TOOL.T** alet tablosuna girin.
- Döngü 33 ve 483, torna, taşlama ve düzenleme aletlerini ve tarama sistemlerini desteklemez.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q340 Alet ölçümü modu (0-2)?:** Belirlenen verilerin alet tablosuna girip girilmeyeceğini ve girilecekse nasıl girileceğini belirleyin.  
**0:** Ölçülen alet uzunluğu ve ölçülen alet yarıçapı TOOL.T alet tablosunda L ve R belleğine yazılır ve alet düzeltmesi DL=0 ve DR=0 olarak ayarlanır. TOOL.T'de daha önceden bir değer kaydedildiğinde bunun üzerine yazılır.  
**1:** Ölçülen alet uzunluğu ve ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ve alet yarıçapı R ile karşılaştırılır. Kumanda, sapmayı hesaplar ve delta değeri DL ile DR olarak TOOL.T'ye kaydeder. Buna ek olarak sapma, Q115 ve Q116 Q parametrelerinde de bulunur. Delta değeri, alet uzunluğu veya yarıçapı için izin verilen aşınma ya da kırılma toleransından daha büyükse kumanda, aleti kilitler (TOOL.T'deki L durumu)  
**2:** Ölçülen alet uzunluğu ve ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ve alet yarıçapı R ile karşılaştırılır. Kumanda, sapmayı hesaplar ve değeri Q115 ve Q116 Q parametrelerine yazar. Alet tablosunda L, R veya DL, DR altına bir giriş yapılmaz.
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?:** Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanları ile bir çarpışmanın olmayacağı pozisyonu girin. Güvenli yükseklik etkin malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda kumanda, aleti otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistStylus**'taki güvenli bölge).  
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q341 Kesim ölçüsü? 0=Hayır/1=Evet:** Tekli kesim ölçümünün yapılp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)
- ▶ **Daha fazla bilgi,** Sayfa 300

### Yeni format örneği

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE	483 OLCME ALETİ
	Q340=1	;KONTROL
	Q260=+100	;GUVENLI YUKSEKLİK
	Q341=1	;KESİM OLCUSU

Döngü 33 ek bir parametre içerir:



- ▶ **Sonuç için parametre no? :** Kumandanın, ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:  
**0.0:** Alet tolerans içerisinde  
**1.0:** Alet aşındı (**LTOL** ve/veya **RTOL** aşındı)  
**2.0:** Alet kırıldı (**LBREAK** ve/veya **RBREAK** aşındı)  
 Ölçüm sonucunu NC programı içerisinde işlemeye devam etmek istemediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşıyla onaylayın

**Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format**

<b>6 TOOL CALL 12 Z</b>
<b>7 TCH PROBE 33.0 OLCME ALETİ</b>
<b>8 TCH PROBE 33.1 KONTROL: 0</b>
<b>9 TCH PROBE 33.2 YUKSKL: +120</b>
<b>10 TCH PROBE 33.3 KESİM OLCUSU 0</b>

**Tekil kesim ölçümü ile kontrol, durumu Q5'e kaydetme; eski format**

<b>6 TOOL CALL 12 Z</b>
<b>7 TCH PROBE 33.0 OLCME ALETİ</b>
<b>8 TCH PROBE 33.1 KONTROL: 1 Q5</b>
<b>9 TCH PROBE 33.2 YUKSKL: +120</b>
<b>10 TCH PROBE 33.3 KESİM OLCUSU 1</b>

## 9.6 IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484)

### Uygulama

Döngü 484 ile alet tarama sisteminizi kalibre edersiniz; örneğin TT 460 kablosuz kızılıötesi tezgah tarama sistemi. Kalibrasyon işlemi, parametre girişine göre tam otomatik veya yarı otomatik olarak gerçekleşir.

- **Yarı otomatik** - Döngü başlangıcından önce durdurarak: Aleti manuel olarak TT üzerine hareket ettirmeniz istenir
- **Tam otomatik** - Döngü başlangıcından önce durdurmadan: Döngü 484 uygulamasından önce aleti TT üzerine hareket ettirmelisiniz

### Döngü akışı



Makine el kitabını dikkate alın!

Alet tarama sisteminizi kalibre etmek için 484 tarama sistemi döngüsünü programlayın. Q536 giriş parametresinde döngünün yarı otomatik mi yoksa tam otomatik mi yürütüleceğini ayarlayabilirsiniz.

#### Tarama sistemi

Tarama sistemi olarak yuvarlak veya kare şeklinde bir tarama elemanı kullanın.

#### Kare şeklinde tarama elemanı:

Makine üreticisi, kare şeklinde tarama elemanı için istege bağlı **detectStylusRot** (No. 114315) ve **tippingTolerance** (No. 114319) makine parametrelerinde burulma ve devrilme açısının belirleneceğini kaydedebilir. Burulma açısının belirlenmesi aletlerin ölçümlü sırasında alet dengelemesinin yapılmasına olanak sağlar. Devrilme açısı aşıldığında kumanda tarafından bir uyarı verilir. Belirlenen değerler TT durum göstergesinde görülebilir. **Ayrıntılı bilgi:** Kurulum ayarları, NC programının test edilmesi ve revizyon yapılması



Alet tarama sisteminin gerdilmesi sırasında, kare şeklindeki tarama elemanına ait kenarların eksene mümkün olduğunda paralel şekilde hizalanmasına dikkat edin. Burulma açısı  $1^\circ$  altında, devrilme açısı ise  $0,3^\circ$  altında olmalıdır.

#### Kalibrasyon aleti:

Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örneğin bir silindirik pim. Kalibrasyon aletinin tam yarıçapını ve tam uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girin. Kumanda, kalibrasyon işleminden sonra kalibrasyon değerlerini kaydeder ve bunlar sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır. Kalibrasyon aletinin çapı 15 mm'nin üzerinde olmalıdır ve tespit ekipmanından yak. 50 mm dışarı uzanmalıdır.

**Yarı otomatik - döngü başlangıcından önce durdurarak**

- ▶ Kalibrasyon aletini değiştirin
- ▶ Kalibrasyon döngüsünü tanımlayın ve başlatın
- Kumanda, kalibrasyon döngüsünü kesintiye uğratır ve yeni bir pencerede bir diyalog açar.
- ▶ Kalibrasyon aletini manuel olarak tarama sistemi merkezinin üzerine konumlandırmanız istenir
- Kalibrasyon aletinin tarama elemanın ölçüm yüzeyi üzerinde durmasına dikkat edin.

**Tam otomatik - döngü başlangıcından önce durdurmadan**

- ▶ Kalibrasyon aletini değiştirin
- ▶ Kalibrasyon aletini tarama sistemi merkezinin üzerine konumlandırın
- Kalibrasyon aletinin tarama elemanın ölçüm yüzeyi üzerinde durmasına dikkat edin.
- ▶ Kalibrasyon döngüsünü tanımlayın ve başlatın
- Kalibrasyon döngüsü durdurma olmadan devam eder.
- Kalibrasyon işlemi, aletin bulunduğu güncel pozisyondan başlar.

## Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngünün fonksiyon şekli istege bağlı **probingCapability** (no. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit mil ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.)

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bir çarpışmayı önlemek istiyorsanız döngü çağrıma öncesinde alet, **Q536=1** durumunda önceden konumlandırılmalıdır!

Kalibrasyon işlemi sırasında numerik kontrol ayrıca kalibrasyon aletinin merkezi ofsetini belirler. Bunun için numerik kontrol, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra 180° çevirir.

- ▶ Döngü başladan döngünün durmasını mı yoksa döngünün hiç durmadan otomatik devam etmesini mi istediğinizizi belirleyin.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kalibrasyon aletinin çapı 15 mm'nin üzerinde olmalıdır ve tespit ekipmanından yaklaşık 50 mm dışarı uzanmalıdır. Bu boyutlarda bir silindirik pim kullandığınızda 0,1 µm/1 N tarama gücü kadar bir eğilme meydana gelir. Çapı çok küçük olan ve/veya tespit ekipmanından dışarı fazla uzanan bir kalibrasyon aletinin kullanılması büyük belirsizliklere neden olabilir.
- Kalibrasyona başladan önce kalibrasyon aletinin tam yarıçapını ve tam uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gereklidir.
- TT'nin tezgah üzerindeki konumunu değiştirdiğiniz yeniden kalibrasyon yapmanız gereklidir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q536 Çalıştırmadan durdur (0=durdur)?:**  
Döngü başlangıcından önce bir durdurmanın mı uygulanacağını yoksa döngüyü durdurmadan otomatik olarak yürütmek mi istediğinizizi belirleyin:  
**0:** Döngü başlangıcından önce durdurma ile.  
Aleti manuel olarak tezgah tarama sisteminin üzerine konumlandırmamanız gerektiğini belirten bir diyalog görünür. Tezgah tarama sistemi üzerindeki yaklaşık pozisyonuna ulaştığınızda işlemeyi **NC başlat** ile devam ettirebilir veya **İPTAL** yazılım tuşıyla iptal edebilirsiniz  
**1:** Döngü başlangıcından önce durdurmadan.  
Kumanda, güncel pozisyonun kalibrasyon işlemini başlatır. Döngü **484** öncesinde aleti tezgah tarama sisteminin üzerine hareket ettirmelisiniz.

#### Örnek

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 TT KALIBRE ETME

Q536=+0 ;CALISTIRMADAN  
DURDUR

## 9.7 Döner aleti ölçme (Döngü 485, DIN/ISO: G485, Seçenek no. 50)

### Uygulama



Makine el kitabınızı dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döner aletlerin HEIDENHAIN alet tarama sistemi ile ölçülmesi için Döngü 485 DONER ALETİ OLC kullanımınıza sunulmuştur. Kumanda, aleti sabit programlanmış bir akışa göre ölçer.

#### Döngü akışı

- 1 Kumanda, döner aleti güvenli yüksekliğe konumlandırır
- 2 Döner alet **TO** ve **ORI** uyarınca hizalanır
- 3 Kumanda, aleti ana eksen ölçüm pozisyonuna konumlandırır, sürme hareketi ana eksende ve yan eksende interpolasyonlu olarak gerçekleşir
- 4 Ardından döner alet, alet ekseni ölçüm pozisyonuna hareket eder
- 5 Alet ölçülür. **Q340** tanımına göre alet ölçülerini değiştirilir veya alet bloke edilir
- 6 Ölçüm sonucu **Q199** giriş parametresine aktarılır
- 7 Başarılı bir ölçüm gerçekleştirildikten sonra alet kumanda tarafından alet ekseninde güvenliği yüksekliğe konumlandırılır

#### Sonuç parametresi Q199:

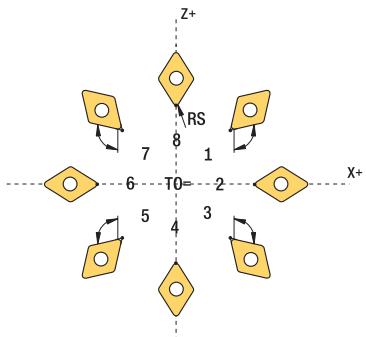
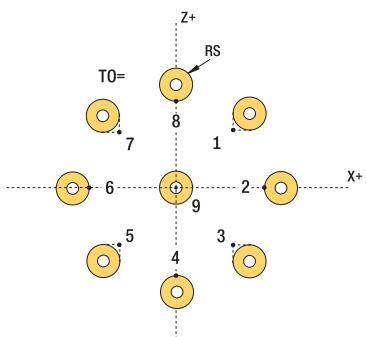
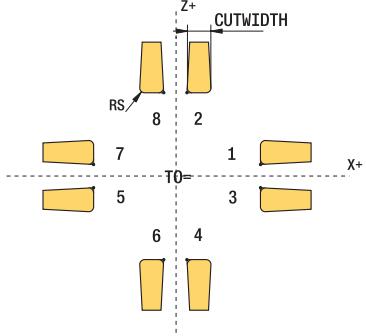
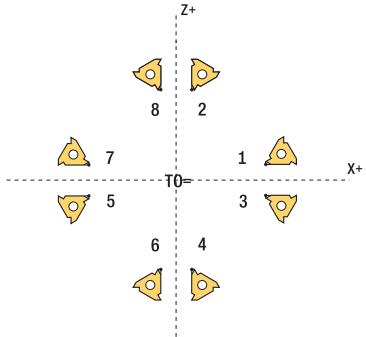
Sonuç	Anlamı
0	Alet ölçülerini <b>LTOL / RTOL</b> toleransı dahilinde Alet bloke edilmez
1	Alet ölçülerini <b>LTOL / RTOL</b> toleransı dışında Alet bloke edilir
2	Alet ölçülerini <b>LBREAK / RBREAK</b> toleransı dışında Alet bloke edilir

Döngü toolturn.trn içindeki aşağıdaki girişleri kullanır:

Gir.	Girişler	Diyalog
ZL	Alet uzunluğu 1 (Z yönü)	Alet uzunluğu 1?
XL	Alet uzunluğu 2 (X yönü)	Alet uzunluğu 2?
DZL	Alet uzunluğu delta değeri 1 (Z yönü), ZL değerine eklenir	Ek ölçü alet uzunluğu 1
DXL	Alet uzunluğu delta değeri 2 (X yönü), XL değerine eklenir	Ek ölçü alet uzunluğu 2
RS	Kesim yarıçapı: Konturlar <b>RL</b> veya <b>RR</b> yarıçap düzeltme ile programlanmışsa, kumanda dönme döngülerinde kesim yarıçapını dikkate alır ve bir kesim yarıçapı düzeltmesi gerçekleştirir	Kesme ucu yarıçapı?
TO	Alet oryantasyonu: Kumanda, alet oryantasyonundan yola çıkararak alet kesme kenarının konumunu ve alet tipine göre ayar açısının yönü, referans noktanın konumu gibi başka bilgileri belirler. Bu bilgiler kesme kenarı ve freze kompanzasyonu, daldırma açısı vb. gibi hesaplamlalar için gereklidir	Alet yönlendirme?
ORI	Mil oryantasyon açısı: Plakanın ana eksene olan açısı	Mil yönelimi açısı?
TYPE	Torna aleti tipi: Kumlama aleti <b>ROUGH</b> , perdahlama aleti <b>FINISH</b> , dış aleti <b>THREAD</b> , yiv açma aleti <b>RECESS</b> , mantar aleti <b>BUTTON</b> , burgu aleti <b>RETURN</b>	Torna takımı tipi

**Diğer bilgiler:** "Aşağıdaki torna tipleri (TYPE) için desteklenen alet oryantasyonu (TO)", Sayfa 306

**Aşağıdaki torna tipleri (TYPE) için desteklenen alet  
oryantasyonu (TO)**

TYPE	Desteklenen TO ve olası sınırlamalar	Desteklenmeyen TO
<b>ROUGH, FINISH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 2, sadece XL</li> <li>■ 3, sadece XL</li> <li>■ 5, sadece XL</li> <li>■ 6, sadece XL</li> <li>■ 8, sadece ZL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 9</li> </ul> 
<b>BUTTON</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 2, sadece XL</li> <li>■ 3, sadece XL</li> <li>■ 5, sadece XL</li> <li>■ 6, sadece XL</li> <li>■ 8, sadece ZL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 9</li> </ul> 
<b>RECESS, RECTURN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 8</li> <li>■ 2</li> <li>■ 3, sadece XL</li> <li>■ 5, sadece XL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> <li>■ 9</li> </ul> 
<b>THREAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 8</li> <li>■ 2</li> <li>■ 3, sadece XL</li> <li>■ 5, sadece XL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> <li>■ 9</li> </ul> 

## Programlama sırasında dikkat edin!

### BILGI

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

**stopOnCheck** (No. 122717) değerini FALSE olarak ayarlarsanız, kumanda Q199 sonuç parametresini değerlendirmez. NC programı, kırılma toleransının aşılması durumunda durdurulmaz. Çarpışma tehlikesi bulunur!

- ▶ **stopOnCheck** (No. 122717) değerini TRUE olarak değiştirin
- ▶ Kırılma toleransının aşılması durumunda NC programını kendiniz durduracağınızdan emin olun

### BILGI

#### Dikkat çarpışma tehlikesi!

ZL / DZL ve XL / DXL alet verileri gerçek alet verilerinden +/- 2 mm sapıyorsa çarpışma tehlikesi söz konusu olur.

- ▶ Tahmini alet verilerini +/- 2 mm kesinlikle girin
- ▶ Döngüyü dikkatlice yürütün



Döngü, isteğe bağlı **CfgTTRRectStylus** (No. 114300) makine parametresine bağlıdır. Makine el kitabınızı dikkate alın.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü başlangıcından önce Z alet ekseniyle bir **TOOL CALL** gerçekleştirmeniz gereklidir.
- YL ve DYL değerlerinin +/- 5 mm dışında bir değerle tanımlanmış olması halinde aletin alet tarama sistemine ulaşması mümkün olmaz.
- Döngü **SPB-INSERT** (çukurluk açısı) desteklemez. **SPB-INSERT** değerini 0 olarak kaydetmeniz gereklidir, aksi halde kumanda bir hata mesajı verir.

## Döngü parametresi



- ▶ **Q340 Alet ölçümü modu (0-2)?:** Ölçüm değerleri kullanımı:
  - 0:** Ölçülen değerler ZL ve XL içine kaydedilir. Alet tablosunda daha önce değer kaydedilmişse bunların üzerine yazılır. DZL ve DXL değeri geri alınarak 0 yapılır. TL değişmez.
  - 1:** Ölçülen ZL ve XL değerleri, alet tablosundaki değerler ile karşılaştırılır. Bu değerler değişmez. Kumanda ZL ve XL sapmasını hesaplar ve bunları DZL ve DXL yerine kaydeder. Delta değerleri izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha yüksekse kumanda aleti bloke eder (TL = bloke). Sapma ayrıca Q115 ve Q116 Q parametresinde de görülür.
  - 2:** Ölçülen ZL ve XL değerleri ve ayrıca DZL ve DXL değerleri alet tablosundaki değerler ile karşılaştırılır ancak değiştirilmez. Değerler izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha yüksekse kumanda aleti bloke eder (TL = bloke).
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?:** Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanları ile bir çarpışmanın olmayacağı pozisyonu girin. Güvenli yükseklik etkin malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda kumanda, aleti otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistStylus**'taki güvenli bölge). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

### Örnek

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 485 DONER ALETI OLC
Q340=+1 ;KONTROL
Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK

# 10

**Germe durumunun  
kamera tabanlı  
kontrolü VSC  
(seçenek no. 136)**

## 10.1 Germe durumu VSC'nin kamera tabanlı kontrolü (Seçenek no. 136)

### Temel ilkeler

Germe durumunun kamera tabanlı denetiminin yapılması için aşağıdaki bileşenlere ihtiyacınız vardır:

- Yazılım: Seçenek no. 136 Visual Setup Control (VSC)
- Donanım: HEIDENHAIN kamera sistemi

### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Germe durumunun (seçenek no. 136 Visual Setup Control) kamera tabanlı denetimi, güncel germe durumunu işleme öncesinde ve işleme sırasında denetleyebilir ve güvenli bir nominal durum ile kıyaslayabilir. Ayarlama sonrasında otomatik denetim için basit döngüler kullanıma sunulmuştur.

Bir kamera sistemi tarafından güncel çalışma alanına ait referans resimler oluşturulur. Kumanda, **600 IS YERI GLOBAL** veya **601 IS YERI YEREL** döngüleri ile çalışma alanının bir görüntüsünü alır ve bu görüntüyü daha önceden hazırlanan referans resimlerle karşılaştırır. Bu döngüler, çalışma alanındaki uyumsuzluklara dikkat çeker. NC programının bir hata durumunda iptal edileceği veya sürdürülouceğine operatör karar verir.

VSC kullanımı aşağıdaki avantajları sunar:

- Kumanda, program başlatıldıktan sonra çalışma alanında bulunan elemanları (örn. aletler veya tespit ekipmanları vb.) algılayabilir
- Bir malzemeyi her zaman aynı pozisyonda germek isterseniz (ör. sağ üstteki delik) kumanda bu germe durumunu kontrol edebilir
- Güncel çalışma alanından dokümantasyon amaçlı bir görüntü oluşturabilirsiniz (örn. nadiren kullanılan bir germe durumundan)

**Daha fazla bilgi:** Ayarlama, NC programının test etme ve işleme el kitabı

**Tanımlamalar**

VSC ile bağlantılı olarak aşağıdaki kavramlar kullanılır:

Kavram	Açıklama
Referans görüntü	Bir referans görüntü, çalışma alanında tehlikesiz olarak gördüğünüz bir durumu gösterir. Bu nedenle sadece güvenli, tehlikesiz durumlardan referans görüntüler oluşturur.
Ortalama değer görüntüsü	Kumanda bir ortalama değer görüntüsü oluşturur, bu sırada tüm referans görüntülerini dikkate alır. Yeni görüntüler kumanda tarafından ortalama değer görüntüsü değerlendirmesinde kullanılır.
Hata görüntüsü	Kötü bir durumun gösterildiği bir görüntü kaydederseniz (örn. yanlış takılan malzeme gibi) bir hata görüntüsü oluşturabilirsiniz. Bir hata görüntüsünü aynı zamanda referans görüntü olarak işaretlemek mantıklı değildir.
Denetim alanı	Fare ile belirlediğiniz bir alanı tanımlar. Yeni görüntülerini değerlendirirken kumanda sadece bu alanı dikkate alır. Denetim alanının dışındaki görüntü parçalarının denetim sonucuna bir etkisi olmaz. Birden fazla denetim alanı da tanımlanabilir. Denetim alanları görüntülerle bağlantılı değildir.
Hata	Görüntü üzerinde istenen durumdan bir farklılık içeren alan. Hatalar her zaman kaydedildikleri görüntüyü (hata görüntüsü) veya en son değerlendirilen görüntü referans alır.
Denetim aşaması	Denetim aşamasında artık referans görüntü oluşturulmaz. Bu döngüyü çalışma alanınızın otomatik denetimi için kullanabilirsiniz. Bu aşamada kumanda sadece görüntü karşılaştırmasında bir sapma tespit ettiğinde bir mesaj verir.

## Denetim verilerinin yönetimi

**Manuel İşletim** modunda Döngü **600** ve **601** görüntülerini yönetebilirsiniz.

Denetim verilerini yönetmek için aşağıdaki gibi hareket edin:



- ▶ **KAMERA** yazılım tuşuna basın



- ▶ **DENETİM VERİLERİ YÖNETİMİ** yazılım tuşuna basın

> Kumanda, denetlenen NC programlarının bir listesini gösterir.



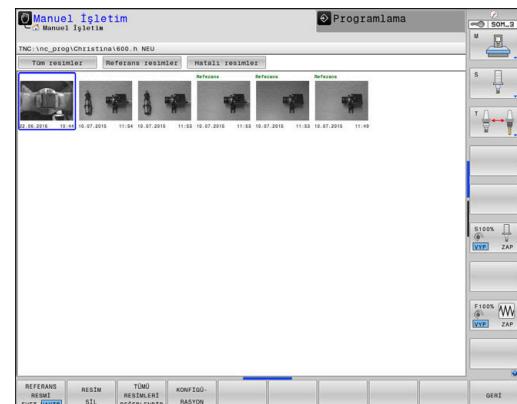
- ▶ **AÇ** yazılım tuşuna basın
- > Kumanda, denetleme noktalarının bir listesini gösterir.

- ▶ İstenen verileri düzenleyin

### Dosya seç

Fareyle butonları seçebilirsiniz. Bu butonlar daha kolay arama ve daha açık gösterim içindir.

- **Tüm resimler:** Bu denetim dosyasının tüm görüntülerini görüntüleyin
- **Referans resimler:** Sadece referans görüntülerini görüntüleyin
- **Hatalı resimler:** Bir hata işaretlediğiniz tüm görüntülerini görüntüleyin



## Denetim verileri yönetimi seçenekleri

### Yazılım tuşu Fonksiyon

	Seçilen görüntüyü referans görüntü olarak işaretle  Bir referans görüntü, çalışma alanında tehlikesiz olarak gördüğünüz bir durumu gösterir. Değerlendirmede tüm referans görüntüler dikkate alınır. Bir görüntüyü referans görüntü olarak ekler veya kaldırırsanız bunun görüntü değerlendirmesi sonuçlarına etkisi olur.
	Seçilen güncel görüntüyü sil
	Otomatik görüntü değerlendirmesi uygula Kumanda referans görüntülere ve denetim alanlarına bağlı olarak bir görüntü değerlendirmesi uygular.
	Denetim alanını değiştir veya hataları işaretle
	Önceki ekrana geri dön Konfigürasyonu değiştirdiğinizde kumanda bir görüntü değerlendirmesi uygular.

## Genel bakış

Kumanda, **Programlama** işletim türünde germe durumunun kamera tabanlı bir denetimini tanımlayabileceğiniz iki döngüyü kullanıma sunar:

- Yazılım tuşu çubuğu gruplar halinde mevcut olan tüm tarama sistemi fonksiyonlarını gösterir
- **KAMERA İLE DENETİM** yazılım tuşuna basın

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	Global çalışma alanı (Döngü 600, DIN/ISO: G600, Seçenek no. 136) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Takım tezgahı çalışma alanı denetimi</li> <li>■ Makine üreticisi tarafından belirlenen bir pozisyondan, güncel çalışma alanına ait bir görüntü oluşturma</li> <li>■ Görüntüyü referans görüntülerle karşılaştırma</li> </ul>	317
	Lokal çalışma alanı (Döngü 601, DIN/ISO: G601, Seçenek no. 136) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Takım tezgahı çalışma alanı denetimi</li> <li>■ Döngünün çağrıldığı sırada milin bulunduğu pozisyondan, güncel çalışma alanına ait bir görüntü oluşturma</li> <li>■ Görüntüyü referans görüntülerle karşılaştırma</li> </ul>	322

## Konfigürasyon

Denetim alanı ve hatalar ile ilgili ayarlarınızı her zaman değiştirebilirsiniz. **KONFIGÜRASYON** yazılım tuşuna basıldığında yazılım tuşu çubuğu değiştirilir ve ayarlarınızı değiştirebilirsiniz.

### Yazılım tuşu Fonksiyon

KONFIGÜ-RASYON	Denetim alanı ve duyarlılık ayarlarını değiştirir Bu menüde bir değişiklik yaparsanız görüntü değerlendirmesi sonucu değişimler.
ALAN ÇİZ	Yeni denetim alanını çizin Yeni bir denetim alanı ekler ya da belirlenmiş bir denetim alanını değiştirir ya da silerseniz bunun görüntü değerlendirmesine etkileri olur. Tüm referans görüntüler için aynı denetim alanı geçerlidir.
HATA ÇİZMEK	Yeni hata çizin
RESMİ DEĞERLENDİR	Kumanda, bu yeni ayarın bu görüntü üzerine etkisinin olup olmadığını veya nasıl etki ettiğini kontrol eder
TÜMÜ RESİMLERİ DEĞERLENDİR	Kumanda, bu yeni ayarın tüm görüntüler üzerinde etkisinin olup olmadığını veya nasıl etki ettiğini kontrol eder
ALANLARI GÖSTER	Kumanda, çizilen tüm denetim alanlarını gösterir
KIYASLAMA GÖSTER	Kumanda, güncel görüntüyü ortalama değer görüntüyle karşılaştırır
KAYDET VE GERİ	Güncel görüntüyü kaydet ve önceki ekrana geri dön Konfigürasyonu değiştirdiğinizde kumanda bir görüntü değerlendirmesi uygular.
GERİ	Değişiklikleri iptal et ve önceki ekrana geri dön

## Denetim aralığı tanımlama

Bir denetim alanının tanımı **Program akışı tümce sırası/tekli tümce** işletim türünde gerçekleşir. Kumanda sizden bir denetim aralığı tanımlamanızı talep eder. Döngüyü **Program akışı tümce sırası/tekli tümce** işletim türünde ilk kez başlattıktan sonra kumanda, bu talebi ekranda belirtir.

Bir denetim alanı bir veya birden fazla pencereden meydana gelir. Birden fazla pencere tanımlarsanız bunların üst üste binmemesi gerekir. Kumanda sadece görüntünün bu alanlarını dikkate alır. Bu denetim alanı dışında bulunan bir hata algılanmaz. Denetim alanı resimlerle bağlantılı değildir, sadece ilgili QS600 denetim dosyasıyla bağlantılıdır. Bir denetim alanı her zaman bir denetim dosyasındaki tüm görüntüler için geçerlidir. Denetim alanındaki bir değişiklik tüm görüntülere etki eder.

### Denetim alanını veya hata resmini çizin:

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ ALAN ÇİZ veya HATA ÇİZ yazılım tuşunu seçin
  - ▶ Resimdeki denetlenecek alanın etrafına bir çerçeve çekin
  - > Kumanda tıklanan alanı bir çerçeveye tanımlar.
  - ▶ Resmi kullanılabilir düğmeler üzerinden istediğiniz büyüklüğe kadar çekin
- veya
- ▶ Daha fazla pencere tanımlayabilirsiniz, ALAN ÇİZ veya HATA ÇİZ yazılım tuşuna basın ve ilgili konumda bu işlemi tekrarlayın
  - ▶ Tanımlanan alanı çift tıklama ile sabitleyin
  - > Alan, istenmeyen kaydılmalara karşı korumalıdır.
- ▶ KAYDET VE GERİ yazılım tuşunu seçin
  - > Kumanda, güncel görüntüyü kaydeder ve önceki ekran'a geri döner.

### Çizilen alanları silin

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Silinecek alanı seçin
- > Kumanda tıklanan alanı bir çerçeveye tanımlar.
- ▶ Sil butonunu seçin



Resmin üzerinde bulunan durum göstergesi, minimum referans resmi sayısı, güncel referans resmi sayısı ve güncel hata resmi sayısı hakkında bilgi verir.



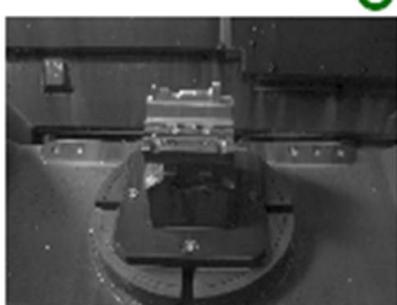
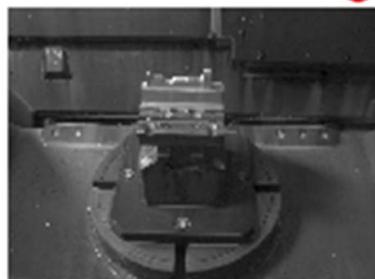
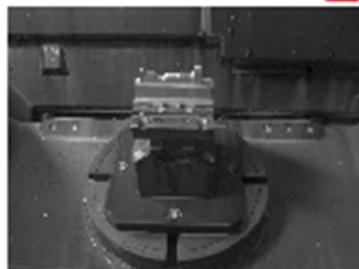
## Görüntü değerlendirmesi sonucu

Görüntü değerlendirmesinin sonucu denetim alanına ve referans görüntülere bağlıdır. Bütün görüntülerin değerlendirmesinde her görüntü güncel yapılandırmayla değerlendirilir ve sonucu en son kaydedilen verilerle karşılaştırılır.

Denetim alanını değiştirir veya referans görüntü ekler ya da silerseniz görüntüler aşağıdaki sembollerle işaretlenebilir:

- **Üçgen:** Denetim alanını veya duyarlılığı değiştirdiniz. Bunun referans görüntülere veya ortalama değer görüntüsüne etkisi vardır. Yapılandırma değişikliğiniz nedeniyle numerik kontrol, daha önce bu görüntüde kaydedilmiş olan hataları artık algılayamaz! Sistem daha duyarsız hale gelmiştir. Devam etmek isterseniz sistemin azaltılmış duyarlığını onaylayın, yeni ayarlar kabul edilir.
- **Tam daire:** Denetim aralığını veya duyarlılığı değiştirdiniz. Bunun referans görüntülere veya ortalama değer görüntüsüne etkisi vardır. Yapılandırma değişikliğiniz nedeniyle numerik kontrol, daha önce bu görüntüde hata olarak algılanmamış olan hatalar tespit edebilir. Sistem daha duyarlı hale gelmiştir. Devam etmek isterseniz sistemin artırılmış duyarlığını onaylayın; yeni ayarlar kabul edilir.
- **Boş daire:** Hata mesajı yok: Görüntüde kaydedilmiş tüm sapmalar algılandı. Sistem genel anlamda aynı duyarlılıkta kalmıştır.

Fehler



## 10.2 Global çalışma alanı (Döngü 600, DIN/ISO: G600, Seçenek no. 136)

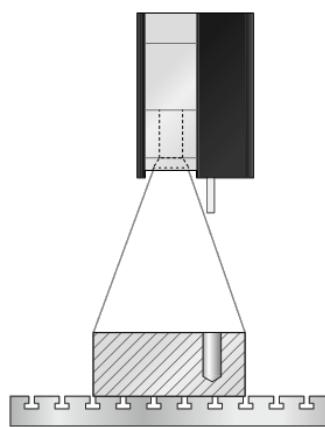
### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

**600** Global çalışma alanı döngüsü ile, takım tezgahınızın çalışma alanını denetlersiniz. Kumanda güncel çalışma alanından, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir pozisyonдан bir resim oluşturur. Ardından kumanda, daha önceden hazırlanmış referans resimlerle bir karşılaştırma yapar ve gerektiğinde sizi programı durdurma zorlar. Bu döngüyü uygulama durumuna göre programlayabilir ve bir ya da birden fazla denetim alanı öngörebilirsiniz. Döngü **600**, tanımlanmasıyla birlikte etkili olur ve ayıca çağrılmazı gerekmez. Kamera denetimiyle çalışmadan önce referans resimler oluşturmanız ve bir denetim alanını tanımlamanız gereklidir.  
**Diğer bilgiler:** "Referans görüntülerin oluşturulması", Sayfa 318  
**Diğer bilgiler:** "Denetim aşaması", Sayfa 319



## Referans görüntülerinin oluşturulması

### Döngü akışı

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır. Ana mil, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir pozisyon'a gider
- 2 Kumanda bu pozisyon'a ulaştıktan sonra kamera kapağı otomatik olarak açılır
- 3 Döngüyü ilk defa **program akışı tümce sırası/tekli tümce** dahilinde çalıştırıldığınızda kumanda, NC programını kesintiye uğratır ve resmi, kameranın perspektifinden gösterir
- 4 Değerlendirme için bir referans resminin bulunmadığına dair mesaj görüntülenir
- 5 **REFERANS GÖRÜNTÜSÜ EVET** yazılım tuşunu seçin
- 6 Ardından ekranın alt kısmında şu mesaj görünür: **Denetim noktası yapılandırılmadı: Alanları çizin!**
- 7 **KONFIGÜRASYON** yazılım tuşuna basın ve denetim alanını tanımlayın  
**Diğer bilgiler:** "Denetim aralığı tanımlama", Sayfa 315
- 8 Bu, kumanda yeteri kadar referans resmi kaydedene kadar devam eder. Referans görüntü sayısını döngüde **Q617** parametresiyle belirtirsiniz
- 9 İşlemi, **GERİ** yazılım tuşunu seçerek sonlandırabilirsiniz. Kumanda program akışına geri döner
- 10 Ardından kumanda, kamera kapağını kapatır
- 11 **NC başlat** tuşuna basın ve NC programınızı alıştıığınız şekilde çalıştırın

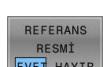
Denetim alanını tanımlamanızın ardından aşağıdaki yazılım tuşlarını seçebilirsiniz:



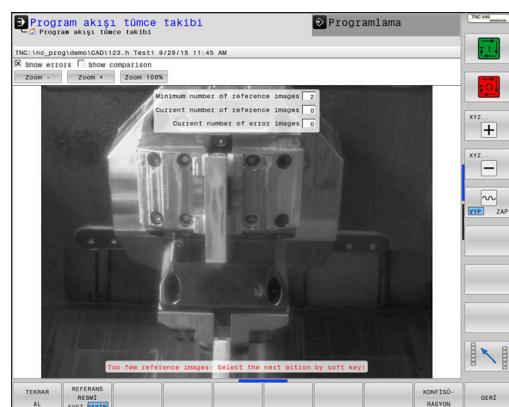
- ▶ **GERİ** yazılım tuşunu seçin
- > Kumanda, güncel resmi kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Yapılandırmayı değiştirdiğinizde kumanda bir resim değerlendirmesi uygular.  
**Diğer bilgiler:** "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 316



- veya
- ▶ **TEKRARLA** yazılım tuşunu seçin
  - > Kumanda, güncel resmi kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Yapılandırmayı değiştirdiğinizde kumanda bir resim değerlendirmesi uygular.  
**Diğer bilgiler:** "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 316



- veya
- ▶ **REFERANS RESİM** yazılım tuşunu seçin
  - > Durum göstergesinin sağ üst tarafında **Referans** kelimesi belirir. Güncel resmi referans resim olarak işaretlediniz. Bir referans görüntüsünün asla aynı zamanda bir hata görüntüsü olamayacağı için **HATA GÖRÜNTÜSÜ** yazılım tuşu gri renkli olur.



HATA  
RESMİ

veya

- ▶ **HATA RESMİ** yazılım tuşunu seçin
- > Sağ üstte durum göstergesinde "Hata" kelimesi belirir. Güncel görüntüyü şimdi hata görüntüsü olarak işaretlediniz. Bir hata resmi asla aynı zamanda bir referans resmi olamayacağı için **REFERANS RESİMLERİ** yazılım tuşu gri renkli olur.

KONFIGÜ-  
RASYON

veya

- ▶ **KONFİGÜRASYON** yazılım tuşunu seçin
- > Yazılım tuşu çubuğu değişir. Denetim alanı ve duyarlılıkla ilgili daha önce yapmış olduğunuz ayarları değiştirme olanağına sahip olursunuz. Bu menüde bir değişiklik yaparsanız bunun tüm görüntülerinize etkisi olabilir.

**Diğer bilgiler:** "Konfigürasyon", Sayfa 314

Programlama ve kullanım bilgileri:

- Kumanda en az bir referans resim oluşturduğunda resimler değerlendirilir ve hatalar görüntülenir. Bir hata algılanmadığında şu mesaj görünür: **Az sayıda referans resim: Sonraki eylemi yazılım tuşu ile seçin!**. Q617 parametresinde tanımlanan sayıda referans resmine ulaşıldığında bu mesaj artık görüntülenmez.
- Kumanda, tüm referans resimleri dikkate alarak bir ortalama değer resmi oluşturur. Yeni resimler ortalama değer resmiyle değerlendirilirken farklar dikkate alınarak karşılaştırılır. Referans resmi sayısına ulaşıldığında döngü durmadan devam eder.

## Denetim aşaması

### Döngü akışı: Denetim aşaması

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır. Ana mil, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir pozisyon'a gider
- 2 Kumanda bu pozisyon'a ulaştıktan sonra kamera kapağı otomatik olarak açılır
- 3 Kumanda, güncel durumun bir görüntüsünü oluşturur
- 4 Ardından ortalama değer ve fark görüntüsüyle bir görüntü karşılaştırması yapılır
- Diğer bilgiler:** "Temel ilkeler", Sayfa 310
- 5 Kumanda tarafından bir "hatanın" (sapma) belirlenmesine bağlı olarak kumanda şimdi programın durdurulmasını zorlayabilir. Parametre **Q309=1** olarak ayarlanmışsa kumanda, bir hata algılandıktan sonra görüntüyü ekrana verir. Parametre **Q309=0** olarak ayarlanmışsa görüntü ekrana verilmez, program durdurulmaz
- 6 Ardından kumanda, kamera kapağını kapatır

## Programlama sırasında dikkat edin!



Makineniz, kamera tabanlı denetim için hazırlanmış olmalıdır!

### BİLGİ

#### Dikkat, çarışma tehlikesi!

Kamera kapağının açık olması nedeniyle **Q613** parametresiyle kameranın kirlenme tehlikesi bulunur. Bulanık görüntüler oluşturulabilir, kamera hasar görebilir.

- ▶ İşleme devam etmeden önce kamera kapağını kapatın

### BİLGİ

#### Dikkat, çarışma tehlikesi!

Kameranın otomatik konumlandırılmasında çarışma tehlikesi bulunur. Kamera ve makinenz hasar görebilir.

- ▶ Makine el kitabından, kumandanın kamerayı hangi noktada ön konumlandırdığı bilgisini edinin. Döngü **600** ile hangi koordinatların konumlandırılacağını makine üreticiniz belirler

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.



Referans görüntü özelliğinin yanı sıra görüntülerinize hata görüntüsü özelliğini de atayabilirsiniz. Bu atama görüntü değerlendirmesini etkileyebilir.

Bunu yaparken aşağıdakilere dikkat edin:

- ▶ Bir referans resmini asla aynı zamanda hata resmi olarak işaretlemeyin



Denetim alanını değiştirirseniz bunun tüm görüntülere etkisi olur.

- ▶ Denetim alanını başlangıçta bir kez tanımlamanız ve daha sonra değişiklik yapmamanız veya küçük değişiklikler yapmanız daha iyi olacaktır



Referans görüntülerinin sayısının, görüntü değerlendirmesinin hassasiyetine etki eder. Referans görüntü sayısının yüksek olması, değerlendirmenin kalitesini artırır.

- ▶ **Q617** parametresinde mantıklı bir referans resim sayısı belirtin. (Kılavuz değer: 10 görüntü)
- ▶ **Q617** parametresinde belirttiğinizden fazla resim de oluşturabilirsiniz

## Döngü parametresi



- ▶ **QS600** (string parametresi) **Denetim noktasının adı?**: Denetim dosyanızın adını girin
- ▶ **Q616 Beslemeyi konumlandır?**: Kumandanın kamerayı konumlandırdığı besleme. Kumanda burada, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir pozisyon'a hareket eder.  
Giriş aralığı 0,001 ila 99999,999
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?**: (0/1)  
Kumandanın bir hata algılama sonrasında bir PGM durdur uygulayıp uygulamayacağını belirleyin.  
**0**: Hata algılandığında NC programı durmaz. Tüm referans görüntüler henüz oluşturulmamış olsa da durdurma uygulanmaz. Oluşturulan görüntü böylece ekran'a verilmez. **Q601** parametresi **Q309=0** parametresinde de açıklanır.  
**1**: Bir hata algılandığında NC programı durur, oluşturulan resim ekran'a verilir. Henüz yeterli sayıda referans resim oluşturulmamışsa kumanda yeterli sayıda referans resim oluşturana kadar her yeni resim ekran'a verilir. Bir hata algılandığında kumanda bir mesaj verir.
- ▶ **Q617 Referans resimleri sayısı?**: Kumanda tarafından denetim için gerek duyulan referans resim sayısı.  
Giriş aralığı 0 ila 200

## Örnek

<b>4 TCH PROBE 600 IS YERI GLOBAL</b>
QS600="OS";DENETIM NOKTASI
Q616=500 ;BESLEMEYI KONUMLANDIR
Q309=1 ;HATADA PGM DURMASI
Q617=10 ;REFERANS RESIMLERİ

## 10.3 Lokal çalışma alanı (Döngü 601, DIN/ISO: G601, Seçenek no. 136)

### Uygulama



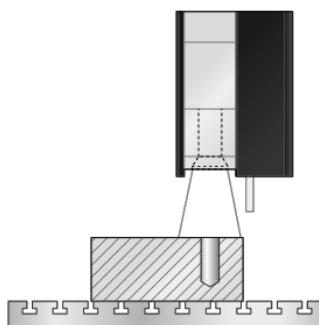
Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

**601 Lokal çalışma alanı** döngüsüyle takım tezgahınızın çalışma alanını denetlersiniz. Kumanda, milin döngü çağrıma sırasında bulunduğu pozisyondan güncel çalışma alanının bir görüntüsünü oluşturur. Ardından kumanda, daha önceden hazırlanmış referans resimlerle bir karşılaştırma yapar ve gerektiğinde sizi programı durdurmayaya zorlar. Bu döngüyü uygulama durumuna göre programlayabilir ve bir ya da birden fazla denetim alanı öngörebilirsiniz. Döngü **601**, tanımlanmasıyla birlikte etkili olur ve ayıca çağrılmaması gerekmekz. Kamera denetimiyle çalışmadan önce referans resimler oluşturmanız ve bir denetim alanını tanımlamanız gereklidir.

**Diğer bilgiler:** "Referans görüntülerin oluşturulması", Sayfa 322

**Diğer bilgiler:** "Denetim aşaması", Sayfa 324



### Referans görüntülerin oluşturulması

#### Döngü akışı

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır. Ana mil önceden programlanan pozisyon'a gider
- 2 Kumanda, kamera kapağını otomatik olarak açar
- 3 Döngüyü ilk defa **program akışı tümce sırası/tekli tümce** dahilinde çalıştırıldığınızda kumanda, NC programını kesintiye uğratır ve resmi, kameranın perspektifinden gösterir
- 4 Değerlendirme için bir referans resminin bulunmadığına dair mesaj görüntülenir
- 5 **REFERANS GÖRÜNTÜSÜ EVET** yazılım tuşunu seçin
- 6 Ardından ekranın alt kısmında şu mesaj görünür: "**Denetim noktası yapılandırıldı: Alanları çizin!**"
- 7 **KONFIGÜRASYON** yazılım tuşuna basın ve denetim alanını tanımlayın
- 8 Bu, kumanda yeteri kadar referans resmi kaydedene kadar devam eder. Referans görüntü sayısını döngüde **Q617** parametresiyle belirtirsiniz.
- 9 İşlemi, **GERİ** yazılım tuşunu seçerek sonlandırabilirsiniz. Kumanda program akışına geri döner
- 10 Ardından kumanda, kamera kapağını kapatır
- 11 **NC başlat** tuşuna basın ve NC programınızı alıştıığınız şekilde çalıştırın



Denetim alanını tanımlamanızın ardından aşağıdaki yazılım tuşlarını seçebilirsiniz:

**GERİ**

- ▶ **GERİ** yazılım tuşunu seçin
- > Kumanda, güncel resmi kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Yapılandırmayı değiştirdiğinizde kumanda bir resim değerlendirmesi uygular.  
**Diğer bilgiler:** "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 316

**TEKRAR AL**

veya

- ▶ **TEKRARLA** yazılım tuşunu seçin
- > Kumanda, güncel resmi kaydeder ve program akışı ekranına geri döner. Yapılandırmayı değiştirdiğinizde kumanda bir resim değerlendirmesi uygular.  
**Diğer bilgiler:** "Görüntü değerlendirmesi sonucu", Sayfa 316

**REFERANS RESMİ**

veya

- ▶ **REFERANS RESİM** yazılım tuşunu seçin
- > Durum göstergesinin sağ üst tarafında **Referans** kelimesi belirir. Güncel resmi referans resim olarak işaretlediniz. Bir referans görüntüsünün asla aynı zamanda bir hata görüntüsü olamayacağı için **HATA GÖRÜNTÜSÜ** yazılım tuşu gri renkli olur.

**HATA RESMİ**

veya

- ▶ **HATA RESMİ** yazılım tuşunu seçin
- > Sağ üstte durum göstergesinde "Hata" kelimesi belirir. Güncel görüntüyü şimdi hata görüntüsü olarak işaretlediniz. Bir hata resmi asla aynı zamanda bir referans resmi olamayacağı için **REFERANS RESİMLERİ** yazılım tuşu gri renkli olur.

**KONFIGÜ-RASYON**

veya

- ▶ **KONFIGÜRASYON** yazılım tuşunu seçin
- > Yazılım tuşu çubuğu değişir. Denetim alanı ve duyarlılıkla ilgili daha önce yapmış olduğunuz ayarları değiştirme olanağına sahip olursunuz. Bu menüde yapacağınız bir değişikliğin tüm görüntülerinize etkisi olabilir. **Diğer bilgiler:** "Konfigürasyon", Sayfa 314

**Programlama ve kullanım bilgileri:**

- Kumanda en az bir referans resim oluşturduğunda resimler değerlendirilir ve hatalar görüntülenir. Bir hata algılanmadığında şu mesaj görünür: **Az sayıda referans resim: Sonraki eylemi yazılım tuşu ile seçin!**. Q617 parametresinde tanımlanan sayıda referans resmine ulaşıldığında bu mesaj artık görüntülenmez.
- Kumanda, tüm referans resimleri dikkate alarak bir ortalama değer resmi oluşturur. Yeni resimler ortalama değer resmiyle değerlendirilirken farklar dikkate alınarak karşılaştırılır. Referans resmi sayısına ulaşıldığında döngü durmadan devam eder.

**Denetim aşaması**

Numerik kontrol yeterli sayıda referans görüntü oluşturduğunda denetim aşaması başlar.

**Döngü akışı: Denetim aşaması**

- 1 Kamera, makine üreticisi tarafından ana mile takılmıştır
- 2 Kumanda, kamera kapağını otomatik olarak açar
- 3 Kumanda, güncel durumun bir görüntüsünü oluşturur
- 4 Ardından ortalama değer ve fark görüntüsüyle bir görüntü karşılaştırması yapılır
- 5 Kumanda tarafından bir "hatanın" (sapma) belirlenmesine bağlı olarak kumanda şimdi programın durdurulmasını zorlayabilir. Parametre **Q309=1** olarak ayarlanmışsa kumanda, bir hata algılandıktan sonra görüntüyü ekrana verir. Parametre **Q309=0** olarak ayarlanmışsa görüntü ekrana verilmez, program durdurulmaz
- 6 **Q613** parametresine bağlı olarak kumanda, kamera kapağını açık bırakır veya kapatır

## Programlama sırasında dikkat edin!



Makineniz, kamera tabanlı denetim için hazırlanmış olmalıdır!

### BİLGİ

#### Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Kamera kapağının açık olması nedeniyle **Q613** parametresiyle kameranın kirlenme tehlikesi bulunur. Bulanık görüntüler oluşturulabilir, kamera hasar görebilir.

- ▶ İşleme devam etmeden önce kamera kapağını kapatın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.



Referans görüntü özelliğinin yanı sıra görüntülerinize hata görüntüsü özelliğini de atayabilirsiniz. Bu atama görüntü değerlendirmesini etkileyebilir.

Bunu yaparken aşağıdakilere dikkat edin:

- ▶ Bir referans resmini asla aynı zamanda hata resmi olarak işaretlemeyin



Denetim alanını değiştirirseniz bunun tüm görüntülere etkisi olur.

- ▶ Denetim alanını başlangıçta bir kez tanımlamanız ve daha sonra değişiklik yapmanız veya küçük değişiklikler yapmanız daha iyi olacaktır



Referans görüntülerinin sayısının, görüntü değerlendirmesinin hassasiyetine etki eder. Referans görüntü sayısının yüksek olması, değerlendirmenin kalitesini artırır.

- ▶ **Q617** parametresinde mantıklı bir referans resim sayısı belirtin. (Kılavuz değer: 10 görüntü)
- ▶ **Q617** parametresinde belirttiğinizden fazla resim de oluşturabilirsiniz

## Döngü parametresi



- ▶ **QS600** (string parametresi) **Denetim noktasının adı?**: Denetim dosyanızın adını girin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** (0/1)  
Kumandanın bir hata algılama sonrasında bir PGM durdur uygulayıp uygulamayacağını belirleyin.  
**0:** Hata algılandığında NC programı durmaz. Tüm referans görüntüler henüz oluşturulmamış olsa da durdurma uygulanmaz. Oluşturulan görüntü böylece ekran'a verilmmez. **Q601** parametresi **Q309=0** parametresinde de açıklanır.  
**1:** Bir hata algılandığında NC programı durur, oluşturulan resim ekran'a verilir. Henüz yeterli sayıda referans resim oluşturulmamışsa kumanda yeterli sayıda referans resim oluşturana kadar her yeni resim ekran'a verilir. Bir hata algılandığında kumanda bir mesaj verir.
- ▶ **Q613 Kamera kapagini açık tut?:** (0/1)  
Kumandanın denetim sonrasında kamera kapağını kapatıp kapatmayacağını belirleyin:  
**0:** Döngü **601** uygulaması sonrasında kumanda kamera kapağını kapatır.  
**1:** Döngü **601** yürütüldükten sonra kumanda kamera kapağını açık bırakır. Bu fonksiyonun kullanılması, **601** döngüsü ilk kez çağrıldıktan sonra tekrar başka bir pozisyonda çalışma alanına ait bir görüntü almak istediğinizde mantıklıdır. Bunun için bir doğrusal tümcede yeni pozisyonu programlayın ve **601** döngüsünü yeni bir denetim noktasıyla çağırın. Talaş kaldırılmış işlemeyi sürdürmeden önce **Q613=0** programlayın.
- ▶ **Q617 Referans resimleri sayısı?:** Kumanda tarafından denetim için gerek duyulan referans resim sayısı.  
Giriş aralığı 0 ila 200

### Örnek

<b>4 TCH PROBE 601 IS YERI YEREL</b>	
<b>QS600="OS";DENETIM NOKTASI</b>	
<b>Q309=+1 ;HATADA PGM DURMASI</b>	
<b>Q613=0 ;KAMERAYI ACIK TUT</b>	
<b>Q617=10 ;REFERANS RESIMLERİ</b>	

## 10.4 Olası sorgular

VSC döngüleri Q601 parametresine bir değer girer.

Aşağıdaki değerler mümkündür:

- **Q601 = 1:** Hata yok
- **Q601 = 2:** Hata
- **Q601 = 3:** Henüz bir denetim alanı tanımlamadınız veya çok az referans resmi kaydedilmiştir
- **Q601 = 10:** Dahili hata (sinyal yok, kamera hatası vb.)

**Q601** parametresini dahili sorgulamalar için kullanabilirsiniz.

**Daha fazla bilgi:** Eğer/öyleyse kararları: Açık metin programlaması kullanıcı el kitabı

Burada bir soru için olası bir örnek bulabilirsiniz:

<b>0 BEGIN PGM 5MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150</b>	Silindir ham parça tanımı
<b>2 FUNCTION MODE MILL</b>	Frezeleme işletimini etkinleştirme
<b>3 TCH PROBE 601 IS YERI YEREL</b>	Döngü 600 tanımla
<b>QS600 = OS</b>	;DENETIM NOKTASI
<b>Q309 = +0</b>	;HATADA PGM DURMASI
<b>Q613 = +0</b>	;KAMERAYI ACIK TUT
<b>Q617 = 10</b>	;REFERANS RESIMLERİ
<b>4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20</b>	Eğer parametre Q601 = 1, atla LBL 20
<b>5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21</b>	Eğer parametre Q601 = 2, atla LBL 21
<b>6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22</b>	Eğer parametre Q601 = 3, atla LBL 22
<b>7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23</b>	Eğer parametre Q601 = 10, atla LBL 23
<b>8 TOOL CALL "ZAHRADFRAESER_D75"</b>	Takım çağır
<b>9 L X+... Y+... R0 FMAX</b>	İşlemin programlanması
...	
...	
...	
<b>57 LBL 21</b>	Tanım LBL 21
<b>58 STOP</b>	Programın durdurulması, operatör çalışma alanındaki durumu kontrol edebilir
<b>59 LBL 0</b>	
<b>60 END PGM 5MM</b>	



# 11

Döngüler: Özel  
Fonksiyonlar

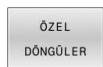
## 11.1 Temel ilkeler

### Genel bakış

Numerik kontrol, aşağıdaki özel uygulamalar için şu döngüleri kullanıma sunar:



- ▶ CYCL DEF tuşuna basın



- ▶ ÖZEL DÖNGÜLER yazılım tuşunu seçin

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
9 	<b>9 BEKLEME SURESİ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Program akışı referans süresi boyunca durdurulur</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
12 PGM CALL 	<b>12 PGM CALL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ İstenen NC programını çağırma</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
13 	<b>13 YONLENDIRME</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mili belirli bir açıyla döndürme</li> </ul>	332
32 	<b>32 TOLERANS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sarsıntısız işleme için izin verilen kontur sapmasının programlanması</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
291 	<b>291 IPO.-TORNA KUPLAJ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet milinin doğrusal eksenlerin konumuna bağlanması</li> <li>■ Veya mil bağlantısının kaldırılması</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
292 	<b>292 IPO.-TORNA KONTUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet milinin doğrusal eksenlerin konumuna bağlanması</li> <li>■ Etkin işleme düzleminde, rotasyonel olarak simetrik olan belirli konturlar oluşturma</li> <li>■ Eğik bir işleme düzlemi ile gerçekleştirilebilir</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
225 ABC 	<b>225 GRAVURLE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Düz bir yüzeye gravür kazıma</li> <li>■ Düz bir çizgi boyunca veya bir daire yayı boyunca</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
232 	<b>232 SATIH FREZELEME</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Düz bir yüzeyi birkaç beslemede frezeleme</li> <li>■ Freze stratejisi seçimi</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
285 	<b>285 DISLIYI TANIMLAMA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dişli çark geometrisini tanımlama</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
286 	<b>286 DISLI HADDEL. FREZESİ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet verileri tanımı</li> <li>■ İşleme stratejisi ve işleme tarafı seçimi</li> <li>■ Komple alet kesme kenarını kullanma olanağı</li> </ul>	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
 287	<b>287 DISLI SOYMA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alet verileri tanımı</li> <li>■ İşleme tarafı seçimi</li> <li>■ İlk ve son sevk tanımı</li> <li>■ Adım sayısı tanımı</li> </ul>	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
 238	<b>238 MAKINE DURUMUNU OLC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Güncel durum ölçümü veya ölçüm iş akışı testi</li> </ul>	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
 239	<b>239 YUKLEME BELIRLE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tartma işlemi seçimi</li> <li>■ Yüklenmeye bağlı olarak ön kontrol ve regülatör parametrelerini sıfırlama</li> </ul>	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
 18	<b>18 DIS KESME</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kontrollü mil ile</li> <li>■ Delik tabanında mil durdurma</li> </ul>	<b>Ayrıntılı bilgi:</b> İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

## 11.2 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36)

### Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

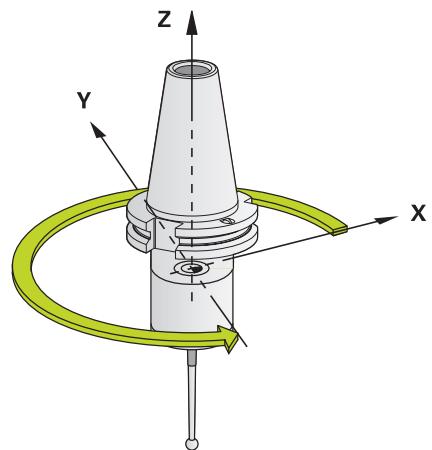
Numerik kontrol bir alet makinesinin ana miline kumanda edebilir ve bir açı tarafından belirlenmiş pozisyon'a dönebilir.

Mil oryantasyonu ör. şu durumlarda gereklidir:

- Alet için belirli değiştirme pozisyon'a sahip alet değiştirme sistemlerinde
- Kızılıtesi aktarımı 3D tarama sistemlerinin verici ve alıcı penceresinin hizalanması için

Döngüde tanımlanmış açı konumu, kumanda tarafından (makineye göre) Döngü **M19** veya **M20** programlanarak konumlandırılır.

Öncesinde Döngü 13 tanımını yapmadan Döngü **M19** veya **M20** programlarınız kumanda, ana mili makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir açı değerine konumlandırır.



### Örnek

**93 CYCL DEF 13.0 YONLENDIRME**

**94 CYCL DEF 13.1 ACI 180**

### Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.

### Döngü parametresi



- ▶ **Oryantasyon açısı:** Açıyı, çalışma düzlemi açı referans eksenini baz alarak girin.  
Giriş aralığı: 0,0000° ila 360,0000°

# 12

**Döngü genel bakış  
tabloları**

## 12.1 Genel bakış tablosu



Ölçüm döngüleriyle bağlantısı olmayan tüm döngüler **İşleme döngülerinin programlanması** el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN firmasına başvurun.  
İşleme döngülerinin programlaması kullanıcı el kitabı kimliği: 1303406-xx

### Tarama sistemi döngülerı

Döngü numara-sı	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
0	BEFERANS DUZLEM	■		176
1	POLAR REFER NOKT	■		177
3	OLCUM	■		217
4	OLCUM 3D	■		219
30	TT KALIBRE ETME	■		287
31	ALET UZUNLUGU	■		290
32	ALET YARICAPI	■		294
33	OLCME ALETI	■		297
400	TEMEL DONME	■		86
401	KIRMIZI 2 DELMESI	■		89
402	KIRMIZI 2 TIPA	■		93
403	DONME EKSENIND. KIR.	■		97
404	TEMEL DONME AYARI	■		106
405	C EKSENİNDEKİ KIRM.	■		102
408	YIV ORTA RFNK	■		157
409	CUBUK ORTA RFNK	■		161
410	IC DIKDORTGEN RFNK.	■		113
411	DIS DIKDORTGEN RFNK.	■		117
412	IC DAIRE RFNK.	■		121
413	DIS DAIRE RFNK.	■		126
414	DIS KOSE RFNK.	■		131
415	IC KOSE RFNK.	■		136
416	DAIRE CAPI MER RFNK	■		141
417	TS EKSENI RFNK.	■		146
418	DORT DELIK REF NOK	■		149
419	HER BIR EKSEN RFNK	■		154
420	ACI OLCUMU	■		178
421	DELIK OLCUMU	■		181
422	DIS DAIRE OLCUMU	■		186

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
423	IC DIKDORTGEN OLCUMU	■		191
424	DIS DIKDORT. OLCUMU	■		194
425	IC GENISLIK OLCUMU	■		197
426	DIS CUBUK OLCUMU	■		200
427	OLCUM KOORDINATLARI	■		203
430	DAIRE CAPI OLCUMU	■		206
431	DUZLEM OLCUMU	■		209
441	HIZLI TARAMA	■		226
444	TARAMA 3D	■		221
450	SAVE KINEMATICS	■		248
451	MEASURE KINEMATICS	■		251
452	ON AYAR KOMPANZASYON	■		265
453	KINEMATIK IZGARA	■		275
460	BILYADA TS AYARI	■		238
461	TS UZUNLUGU AYARI	■		230
462	HALKADA TS AYARI	■		232
463	TIPADA TS AYARI	■		235
480	TT KALIBRE ETME	■		287
481	ALET UZUNLUGU	■		290
482	ALET YARICAPI	■		294
483	OLCME ALETI	■		297
484	IR TT KALIBRE ET	■		301
485	DONER ALETI OLC	■		304
600	IS YERI GLOBAL	■		317
601	IS YERI YEREL	■		322
1410	KENAR TARAMASI	■		73
1411	IKI DAIRENIN TARANMASI	■		79
1420	DUZLEM TARAMASI	■		68

**İşleme döngülerı**

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
13	YONLENDIRME	■		332

## Dizin

### 1

14xx tarama sistemi döngüleri	
Bir gerçek pozisyonun aktarımı	67
Düzlem tarama	68
İki dairenin taraması	79
Kenar tarama	73
Temel ilkeler	59
Toleransların değerlendirilmesi	
66	
Yarı otomatik mod	61

### 3

3D ölçme	219
3D tarama	221
3D tarama sistemleri	42

### A

Alet denetimi	174
Alet düzeltme	174
Alet ölçümü	
Alet uzunluğu	290
Alet yarıçapı	294
Döner aleti ölçme	304
IR-TT'yi kalibre etme	301
Komple ölçüm	297
Makine parametreleri	284
Temel ilkeler	282
TT'yi kalibre etme	287
Alet tablosu	286

### B

Bu el kitabı hakkında	22
-----------------------	----

### D

Dış çubuk ölçümü	200
Dış daire ölçümü	186
Dikdörtgen cebi ölçme	191
Dikdörtgen pim ölçme	194
Döngü 3 ile ölçme	217

### G

Gelişim durumu	28
Genel bakış tablosu	334
Tarama sistemi döngüleri	334
GLOBAL DEF	49

### H

Hızlı tarama	226
--------------	-----

### I

İç daire ölçümü	181
İç genişliği ölçme	197

### K

Kalibrasyon döngüleri	228
-----------------------	-----

TS dış yarıçap	235
TS iç yarıçap	232
TS kalibrasyonu	238
TS uzunluk	230

### Kamera tabanlı denetim

Global çalışma alanı	317
Lokal çalışma alanı	322
Temel ilkeler	310

### KinematicsOpt

### Kinematik ölçüm

Gevşeklik	258
Hirth dışları	254
Koşullar	246
Temel ilkeler	244

### kinematik ölçüm bilgileri

Kesin	256
-------	-----

### Kinematik ölçümü

Izgara kinematiği	275
Kinematiği güvence altına alma	248
Kinematiği ölçme	251
Preset kompanzasyonu	265

### Konumlandırma mantığı

48
----

### M

### Malzemenin eğik konumunu kontrol etme

Açı ölçme	178
Daire ölçümü	186
Delikli daire ölçme	206
Delik ölçme	181
Dış çubuk ölçümü	200
Dikdörtgen ölçme	191
Dikdörtgen pim ölçme	194
Düzlem ölçme	209

### Koordinat ölçme

203
-----

### Kutupsal referans nokta

177
-----

### Referans düzlemi

176
-----

### Temel ilkeler

170
-----

### Yiv genişliğini ölçme

197
-----

### Malzemenin eğik konumunu tespit etme

14xx tarama sistemi döngüleri temel ilkeleri	59
4xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri	85

### Bir döner eksen üzerinden temel devir

97
----

### C ekseni üzerinden rotasyon

102
-----

### Düzlem tarama

68
----

### İki dairenin taraması

79
----

### İki delik üzerinden temel devir

89
----

### İki pim üzerinden temel devir

93
----

### Kenar tarama

73
----

### Temel devir

86
----

### Temel devri ayarlama

106
-----

### Mil oryantasyonu

332
-----

### O

### Ölçme

Açı	178
Delik	181
Delikli daire	206
Dış çubuk	200
Dış daire	186
Dış dikdörtgen	194
Düzlem	209
İç dikdörtgen	191
İç genişlik	197
Koordinat	203
Ölçüm durumu	173
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin..	
171	

### R

Referans görüntü	311
Referans noktasını otomatik olarak ayarlama	
4 deliğin merkezi	149
Çubuk merkezi	161
Dairesel cep (delik)	121
Dairesel pim	126
Delikli daire	141
Dış köşe	131
Dikdörtgen cep	113
Dikdörtgen pim	117
İç köşe	136
Tarama sistemi ekseni	146
Tekli eksen	154
Temel ilkeler	110
Yiv merkezi	157

### S

Seçenek	25
---------	----

### T

Tarama beslemesi	46
Tarama sistemi tablosu	53
Tarama sistemi verileri	54
Temel devir	86
bir döner eksen üzerinden	97
döğrudan ayarlama	106
iki delik üzerinden	89
iki pim üzerinden	93
Tolerans denetimi	173

### Y

Yazılım seçeneği	25
Yiv genişliğini ölçme	197

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

✉ +49 8669 31-0

✉ +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** ✉ +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ✉ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ✉ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ✉ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ✉ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ✉ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

## HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

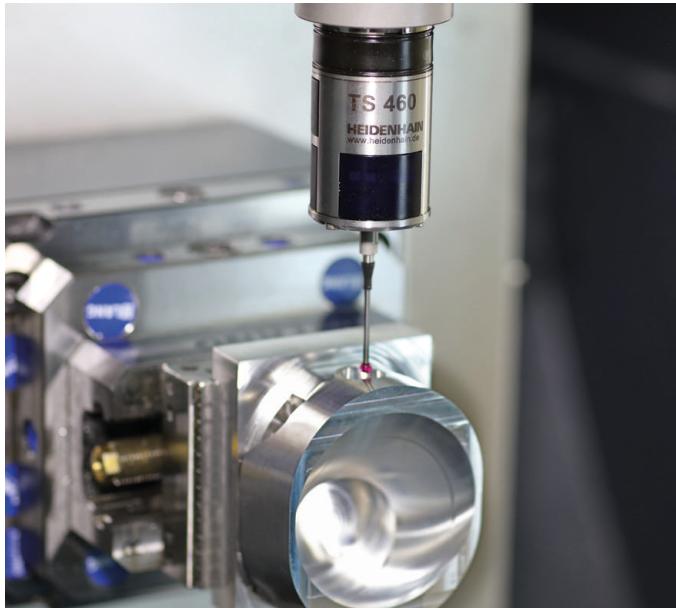
### Malzeme tarama sistemleri

**TS 248, TS 260** Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

**TS 460** Kablosuz veya kızılötesi aktarım

**TS 640, TS 740** Kızılötesi aktarım

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü



### Alet tarama sistemleri

**TT 160** Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

**TT 460** Kızılötesi aktarım

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

