



HEIDENHAIN



TNC 620

Kullanıcı el kitabı
Malzeme ve alet için ölçüm
döngülerinin programlanması

NC yazılımı
817600-08
817601-08
817605-08

Türkçe (tr)
01/2021

İçindekiler

1	Temel bilgiler.....	19
2	Esaslar/ Genel bakış.....	33
3	Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	37
4	Tarama sistem döngüleri: malzeme eğim konumunun otomatik tespiti.....	53
5	Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	105
6	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	165
7	Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	209
8	Tuş sistemi döngüsü: Kinematiğin otomatik ölçümü.....	231
9	Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	263
10	Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	287
11	Döngü genel bakış tabloları.....	291

1	Temel bilgiler.....	19
1.1	Bu el kitabı hakkında.....	20
1.2	Numerik kontrol tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....	22
	Yazılım seçenekleri.....	23
	81760x-08 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları.....	28

2	Esaslar/ Genel bakış.....	33
2.1	Giriş.....	34
2.2	Mevcut döngü gurupları.....	35
	İşlem döngülerine genel bakış.....	35
	Tarama sistemi döngülerine genel bakış.....	36

3	Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	37
3.1	Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında.....	38
	Fonksiyon biçimi.....	38
	Manuel işletimde temel devri dikkate alın.....	38
	Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	38
	Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri.....	39
3.2	Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!.....	41
	Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST.....	41
	Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET_UP.....	41
	Kızılötesi tarama sistemini programlanan tarama yönüne doğru yönlendirin: Tarama sistemi tablosunda TRACK.....	41
	Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F.....	42
	Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX.....	42
	Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: Tarama sistemi tablosunda F_PREPOS.....	42
	Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması.....	43
3.3	Döngüler için program bilgileri.....	45
	Genel bakış.....	45
	GLOBAL TAN girin.....	46
	GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın.....	47
	Genel geçerli global veriler.....	48
	Tarama işlevleri için global veriler.....	48
3.4	Tarama sistemi tablosu.....	49
	Genel.....	49
	Tarama sistemi tablosunu düzenleyin.....	49
	Tarama sistemi verileri.....	50

4	Tarama sistem döngüleri: malzeme eğim konumunun otomatik tespiti.....	53
4.1	Genel bakış.....	54
4.2	14xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri.....	55
	Devirler için 14xx tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları.....	55
	Yarı otomatik mod.....	57
	Toleransların değerlendirilmesi.....	62
	Bir gerçek pozisyonun aktarımı.....	63
4.3	DÜZLEM TARAMA (döngü 1420, DIN/ISO: G1420, seçenek no. 17).....	64
	Uygulama.....	64
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	65
	Döngü parametresi.....	66
4.4	KENAR TARAMA (döngü 1410, DIN/ISO: G1410, seçenek no. 17).....	69
	Uygulama.....	69
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	71
	Döngü parametresi.....	72
4.5	İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411, seçenek no. 17).....	75
	Uygulama.....	75
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	77
	Döngü parametresi.....	78
4.6	4xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri.....	81
	Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü.....	81
4.7	TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400, seçenek no. 17).....	82
	Uygulama.....	82
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	82
	Döngü parametresi.....	83
4.8	İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401, seçenek no. 17).....	85
	Uygulama.....	85
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	85
	Döngü parametresi.....	86
4.9	İki pim üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402, seçenek no. 17).....	89
	Uygulama.....	89
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	90
	Döngü parametresi.....	91
4.10	TEMEL DEVİRİ bir döner eksen üzerinden dengeleme (döngü 403, DIN/ISO: G403, seçenek no. 17).....	93
	Uygulama.....	93

Programlama esnasında dikkatli olun!.....	94
Döngü parametresi.....	95
4.11 C ekseninden rotasyon (döngü 405, DIN/ISO: G405, seçenek no. 17).....	98
Uygulama.....	98
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	99
Döngü parametresi.....	100
4.12 TEMEL DEVRİ AYARLAMA (döngü 404, DIN/ISO: G404, seçenek no.17).....	102
Uygulama.....	102
Döngü parametresi.....	102
4.13 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin.....	103

5	Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	105
5.1	Temel ilkeler.....	106
	Genel bakış.....	106
	Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları.....	108
5.2	İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410, seçenek no. 17).....	109
	Uygulama.....	109
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	110
	Döngü parametresi.....	111
5.3	DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411, seçenek no. 17).....	113
	Uygulama.....	113
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	114
	Döngü parametresi.....	115
5.4	İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412, seçenek no. 17).....	117
	Uygulama.....	117
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	118
	Döngü parametresi.....	119
5.5	DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413, seçenek no. 17).....	122
	Uygulama.....	122
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	123
	Döngü parametresi.....	124
5.6	DIŞ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414, seçenek no. 17).....	127
	Uygulama.....	127
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	128
	Döngü parametresi.....	129
5.7	İÇ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415, seçenek no. 17).....	132
	Uygulama.....	132
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	133
	Döngü parametresi.....	134
5.8	DELİKLİ DAİRE MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416, seçenek no. 17).....	137
	Uygulama.....	137
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	138
	Döngü parametresi.....	139
5.9	TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417, seçenek no. 17).....	142
	Uygulama.....	142
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	142
	Döngü parametresi.....	143

5.10	4 DELİĞİN MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418, seçenek no. 17).....	145
	Uygulama.....	145
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	146
	Döngü parametresi.....	147
5.11	TEKLİ EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419, seçenek no. 17).....	150
	Uygulama.....	150
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	150
	Döngü parametresi.....	151
5.12	YİV MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408, seçenek no. 17).....	153
	Uygulama.....	153
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	154
	Döngü parametresi.....	155
5.13	ÇUBUK MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409, seçenek no. 17).....	157
	Uygulama.....	157
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	158
	Döngü parametresi.....	159
5.14	Örnek: Daire segmenti merkezine ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama.....	161
5.15	Örnek: Malzeme üst kenarı ve delikli dairenin merkezine referans noktası ayarlama.....	162

6	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	165
6.1	Temel ilkeler.....	166
	Genel bakış.....	166
	Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	167
	Q parametrelerinde ölçüm sonuçları.....	169
	Ölçüm durumu.....	169
	Tolerans denetimi.....	169
	Alet denetimi.....	170
	Ölçüm sonuçları için referans sistemi.....	171
6.2	REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55, seçenek no. 17).....	172
	Uygulama.....	172
	Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	172
	Döngü parametresi.....	172
6.3	Kutupsal REFERANS NOKTA (Döngü 1, Seçenek no. 17).....	173
	Uygulama.....	173
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	173
	Döngü parametresi.....	173
6.4	AÇI ÖLÇME (döngü 420, DIN/ISO: G420, seçenek no. 17).....	174
	Uygulama.....	174
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	174
	Döngü parametresi.....	175
6.5	DELİK ÖLÇME (döngü 421, DIN/ISO: G421, seçenek no. 17).....	177
	Uygulama.....	177
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	177
	Döngü parametresi.....	178
6.6	DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422, seçenek no. 17).....	181
	Uygulama.....	181
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	181
	Döngü parametresi.....	182
6.7	İÇ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 423, DIN/ISO: G423, seçenek no. 17).....	185
	Uygulama.....	185
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	185
	Döngü parametresi.....	186
6.8	DIŞ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 424, DIN/ISO: G424, seçenek no. 17).....	188
	Uygulama.....	188
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	188
	Döngü parametresi.....	189

6.9	İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇME (döngü 425, DIN/ISO: G425, seçenek no. 17).....	191
	Uygulama.....	191
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	191
	Döngü parametresi.....	192
6.10	DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426, seçenek no. 17).....	194
	Uygulama.....	194
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	194
	Döngü parametresi.....	195
6.11	KOORDİNAT ÖLÇME (döngü 427, DIN/ISO: G427, seçenek no. 17).....	197
	Uygulama.....	197
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	197
	Döngü parametresi.....	198
6.12	DELİKLİ DAİRE ÖLÇME (döngü 430, DIN/ISO: G430, seçenek no. 17).....	200
	Uygulama.....	200
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	200
	Döngü parametresi.....	201
6.13	DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431, seçenek no. 17).....	203
	Uygulama.....	203
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	204
	Döngü parametresi.....	204
6.14	Programlama örnekleri.....	206
	Örnek: Dikdörtgen pimi ölçme ve sonradan işleme.....	206
	Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	208

7	Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	209
7.1	Temel bilgiler.....	210
	Genel bakış.....	210
7.2	ÖLÇME (döngü 3, seçenek no. 17).....	211
	Uygulama.....	211
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	211
	Döngü parametresi.....	212
7.3	3D ÖLÇME (döngü 4, seçenek no. 17).....	213
	Uygulama.....	213
	Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	213
	Döngü parametresi.....	214
7.4	HIZLI TARAMA (döngü 441, DIN/ISO: G441, seçenek no. 17).....	215
	Uygulama.....	215
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	215
	Döngü parametresi.....	216
7.5	Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi.....	217
7.6	Kalibrasyon değerini görüntüleme.....	218
7.7	TS UZUNLUK KALİBRASYONU (döngü 461, DIN/ISO: G461, seçenek no. 17).....	219
7.8	TS İÇ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 462, DIN/ISO: G462, seçenek no. 17).....	221
7.9	TS DIŞ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 463, DIN/ISO: G463, seçenek no. 17).....	224
7.10	TS KALİBRASYONU (döngü 460, DIN/ISO: G460, seçenek no. 17).....	227

8	Tuş sistemi döngüsü: Kinematiğin otomatik ölçümü.....	231
8.1	TS tarama sistemleri ile kinematik ölçüm (seçenek no. 48).....	232
	Temel bilgiler.....	232
	Genel bakış.....	233
8.2	Koşullar.....	234
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	235
8.3	KİNEMATİĞİ GÜVENCE ALTINA ALMA (döngü 450, DIN/ISO: G450, seçenek no. 48).....	236
	Uygulama.....	236
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	236
	Döngü parametresi.....	237
	Protokol fonksiyonu.....	237
	Veri saklamaya ilişkin uyarılar.....	238
8.4	KİNEMATİĞİ ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48).....	239
	Uygulama.....	239
	Konumlandırma yönü.....	241
	Hirth dişleri içeren eksenlere sahip olan makineler.....	242
	A eksenini için ölçüm konumlarını hesaplama örneği:.....	242
	Ölçüm noktası sayısının seçimi.....	243
	Makine tezgahı üzerindeki kalibrasyon bilyesi konumunun seçilmesi.....	244
	Keskinlik.....	244
	Çeşitli kalibrasyon yöntemlerine yönelik bilgiler.....	245
	Gevşeklik.....	246
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	247
	Döngü parametresi.....	248
	Çeşitli modlar (Q406).....	251
	Protokol fonksiyonu.....	252
8.5	PRESET KOMPANZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek no. 48).....	253
	Uygulama.....	253
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	255
	Döngü parametresi.....	256
	Değiştirme başlıklarının dengelenmesi.....	258
	Sapma kompanzasyonu.....	260
	Protokol fonksiyonu.....	262

9	Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	263
9.1	Temel ilkeler.....	264
	Genel bakış.....	264
	30'dan 33'e ve 480'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar.....	265
	Makine parametrelerini ayarlama.....	266
	Frezeleme aletleri için alet tablosundaki girişler.....	268
9.2	TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480 Seçenek no. 17).....	269
	Uygulama.....	269
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	270
	Döngü parametresi.....	271
9.3	Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481, seçenek no. 17).....	272
	Uygulama.....	272
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	273
	Döngü parametresi.....	274
9.4	Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482, seçenek #17).....	276
	Uygulama.....	276
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	276
	Döngü parametresi.....	277
9.5	Aleti komple ölçme(döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483, seçenek #17).....	279
	Uygulama.....	279
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	280
	Döngü parametresi.....	281
9.6	IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484, Seçenek no. 17).....	283
	Uygulama.....	283
	Döngü akışı.....	283
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	285
	Döngü parametresi.....	285

10	Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	287
10.1	Temel ilkeler.....	288
	Genel bakış.....	288
10.2	MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36).....	289
	Uygulama.....	289
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	289
	Döngü parametresi.....	289

11 Döngü genel bakış tabloları.....	291
11.1 Genel bakış tablosu.....	292
Tarama sistemi döngüleri.....	292

1

Temel bilgiler

1.1 Bu el kitabı hakkında

Güvenlik uyarıları

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

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

TEHLİKE

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

UYARI

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

İKAZ

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

BİLGİ

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

Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

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

Uyarı bilgileri

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

Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı bilgilerini bulabilirsiniz:



Bilgi sembolü bir **ipucu** belirtir.

Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.



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



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

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 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 620	817600-08
TNC 620 E	817601-08
TNC 620 Programlama yeri	817605-08

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 entropolasyonu olarak sınırlı
- KinematicsComp (seçenek no. 52)

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

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



Kullanıcı el kitabı:

Ölçüm döngüleri 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: 1303427-xx



Kullanıcı el kitabı:

Döngülerle bağlantısı olmayan tüm kumanda fonksiyonları, TNC 620 kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN firmasına başvurun.

Açık metin programlaması kullanıcı el kitabı kimliği: 1096883-xx

DIN/ISO programlaması kullanıcı el kitabı kimliği: 1096887-xx

Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı kimliği: 1263172-xx

Yazılım seçenekleri

TNC 620, duruma göre makine üreticiniz tarafından ayrıca onaylanabilecek farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Seçeneklerin her birinde aşağıda listelenen fonksiyonlar mevcuttur:

Additional Axis (seçenek #0 ve seçenek #1)

Ek eksen Ek kontrol döngüleri 1 ve 2

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

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

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

Koordinat dönüştürmeleri:
Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)

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

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

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

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

Touch Probe Functions (seçenek no. 17)

Tarama sistemi fonksiyonları **Tarama sistemi döngüleri:**

- Alet dengesizliğini otomatik işletimde telafi etme
- **Manuel İşletim** türünde referans noktası belirleyin
- Referans noktasının otomatik işletimde belirlenmesi
- İşleme parçasını otomatik ölçmek
- Aletleri otomatik ölçmek

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Advanced Programming Features (seçenek #19)

Gelişmiş programlama fonksiyonları **FK serbest kontur programlama:**

HEIDENHAIN açık metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için programlama

Advanced Programming Features (seçenek #19)

İşlem döngüleri:

- Derin delme, raybalama, tornalama, havşa açma, merkezleme
- İç ve dış vida dişlerini frezeleme
- Dikdörtgen ve dairesel cepleri ve pimleri frezeleme
- Düz ve eğik yüzeylere işleme
- Düz ve dairesel yivleri frezeleme
- Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri
- Kontur çizimi, kontur cebi, trokoidal kontur yivi
- Kazıma
- Üretici döngüleri (makine üreticisi tarafından özel olarak üretilmiş döngüler) entegre edilebilir

Advanced Graphic Features (seçenek #20)

Gelişmiş grafik fonksiyonları

Test ve işlem grafiği:

- Üstten görünüş
- Üç düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

Advanced Function Set 3 (seçenek #21)

Gelişmiş fonksiyon grubu 3

Alet düzeltme:

M120: Yarıçapı düzeltilen kontur 99 NC tümcesine kadar önceden hesaplanır (LOOK AHEAD)

3D işleme:

M118: Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını ekleyin

Pallet Managment (seçenek no. 22)

Palet yönetimi

Malzemelerin istenen sırada işlenmesi

CAD Import (seçenek no. 42)

CAD Import

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

KinematicsOpt (seçenek #48)

Makine kinematiğinin optimizasyonu

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

OPC UA NC Sunucusu 1 - 6 (Seçenek no. 56 ila 61)

Standart hale getirilmiş arayüz

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

Extended Tool Management (seçenek #93)

Gelişmiş alet yönetimi	Python bazlı
------------------------	--------------

Remote Desktop Manager (seçenek #133)

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

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 yk 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 nleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü nleme fonksiyonu
----------------------	---

Machine Vibration Control – MVC (Seçenek no. 146)

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

Batch Process Manager (seçenek no. 154)

Batch Process Manager	retim görevlerinin planlanması
-----------------------	---------------------------------

Component Monitoring (seçenek #155)

Harici sensörler olmadan bileşen denetimi	Yapılandırılmış makine bileşenlerinin aşır yk bakımından denetlenmesi
---	--

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

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

OPC UA NC sunucusu veya DNC sunucusu kullanılıyorsa kumandanın davranışlarını yönetebilirsiniz. Bu nedenle bu arabirimleri üretimde kullanmadan önce kumandanın hatasız veya performans kayıpları olmadan çalıştırılıp çalıştırılmayacağını 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 " 81760x-08 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları". İsteğe bağlı Q parametrelerini tanımlamak veya NO ENT tuşuyla silmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz. Ayrıca, belirlenmiş standart değeri devralabilirsiniz. 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 ekleyebilirsiniz. Prosedür aşağıda açıklanmaktadır.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ Döngü tanımını çağırın
- ▶ Yeni Q parametreleri görüntülenene kadar sağ ok tuşuna basın
- ▶ Girilen standart değeri devralın

veya

- ▶ Değeri girin
- ▶ Yeni Q parametresini devralmak istiyorsanız sağ ok tuşuna basmaya devam ederek veya **END** tuşuna basarak menüden çıkın
- ▶ 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 620 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 çalıştırmak istediğinizde, ilgili isteğe bağlı Q parametrelerini NO ENT tuşuyla döngü tanımından silebilirsiniz. Böylece NC programı önceki numerik kontrolle uyumlu hale gelir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar dosya açıldığında numerik kontrol tarafından ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

81760x-08 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: 1322094-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 döngüleri kullanılarak en son tanımlanmış, kumlanmış veya perdahlanmış olan konturlardaki çapakları temizler.
- Döngü **1271 OCM DIKDORTGEN** (DIN/ISO: **G1271**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir dikdörtgen tanımlarsınız.
- Döngü **1272 OCM DAIRE** (DIN/ISO: **G1272**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir daire tanımlarsınız.
- Döngü **1273 OCM YIV/CUBUK** (DIN/ISO: **G1273**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir yiv tanımlarsınız.
- Döngü **1278 OCM COKGEN** (DIN/ISO: **G1278**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir çokgen tanımlarsınız.

- Döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** (DIN/ISO: **G1281**, Seçenek no. 167)

Bu döngü ile, daha önce OCM standart şekillerini kullanarak programladığınız adalar veya açık cepler için dikdörtgen bir sınırlama tanımlarsınız.

- Döngü **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** (DIN/ISO: **G1282**, Seçenek no. 167)

Bu döngü ile, daha önce OCM standart şekillerini kullanarak programladığınız adalar veya açık cepler için daire biçiminde bir sınırlama tanımlarsınız.

- Kumanda bir **OCM kesim verileri hesaplayıcı** sunar; bu araç ile **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167) döngüsü için en uygun kesim verilerini belirleyebilirsiniz. Kesim verileri hesaplama aracını, döngü tanımlama sırasında **OCM KESİM VERİLERİ** yazılım tuşuna basarak açabilirsiniz. Sonuçları doğrudan bir döngü parametresine devralabilirsiniz. **Ayrıntılı bilgi:** İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

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**, Seçenek no. 19) 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**, Seçenek no. 19) ve **18 DIS KESME** (DIN/ISO: **G18**) döngülerinin dişleri, program testinde bir tarama ile gösterilir.
- Alet tablosunun **LU** sütununda tanımlanan kullanım uzunluğu derinlikten düşükse kumanda bir hata görüntüler.

Aşağıdaki döngüler **LU** kullanım uzunluğunu denetler:

- Tüm delme işlemi döngüleri
- Tüm kılavuz çekme işlemesi döngüleri
- Tüm cep ve pim işleme döngüleri
- Döngü 22 **BOSALTMA** (DIN/ISO: **G122**, Seçenek no. 19)
- Döngü 23 **PERDAHLAMA DERINLIGI** (DIN/ISO: **G123**, Seçenek no. 19)
- Döngü 24 **YANAL PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G124**, Seçenek no. 19)
- Döngü 233 **SATIH FREZELEME** (DIN/ISO: **G233**, Seçenek no. 19)
- 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**, Seçenek no. 19) ve **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167), daldırma yolunu hesaplarken **RCUTS** sütununda tanımlanan kesim genişliğini dikkate alır.
- Döngü 208 **DELIK FREZESI** (DIN/ISO: **G208**), **253 YIV FREZELEME** (DIN/ISO: **G208**) ve **254 YUVARLATILM. YIV** (DIN/ISO: **G254**, Seçenek no. 19) 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 STRATEJISI** 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
- Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması

Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

Değiştirilen fonksiyonlar

- Döngü **480 TT KALİBRE ETME** (DIN/ISO: **G480**) ve **484 IR TT KALİBRE ET** (DIN/ISO: **G484**, Seçenek no. 17) 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 Seçenek no. 17)", Sayfa 269
Diğer bilgiler: "IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484, Seçenek no. 17)", Sayfa 283
- Döngü **483 OLCME ALETİ** (DIN/ISO: **G483**, Seçenek no. 17) aletlerin dönüşü sırasında önce alet uzunluğunu ardından da aletin yarıçapını ölçer.
Diğer bilgiler: "Aleti komple ölçme(döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483, seçenek #17)", Sayfa 279
- Döngü **1410 KENAR TARAMASI** (DIN/ISO: **G1410**) ve **1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI** (DIN/ISO: **G1411**, Seçenek no. 17) 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, seçenek no. 17)", Sayfa 69
Diğer bilgiler: "İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411, seçenek no. 17)", Sayfa 75

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. Çoğu 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 olmayacaktır. 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

► CYCL DEF tuşuna basın

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Sayfa
DELME / DIŞLISI	Derin delme, sürtünme, tornalama ve indirme döngüleri	Ayrıntılı bilgi: Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması
DELME / DIŞLISI	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 dönüşlü 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
ÖZEL DÖNGÜLER	Bekleme süresi, Program çağırısı, Mil oryantasyonu, Gravürlleme, Tolerans, Yükleme belirleme ile ilgili özel döngüler	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	54
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	106
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	166
	Özel döngüler	210
	Tuş sistemini kalibre edin	217
	Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler	233
	Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	264
	► 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 gerekir. Tarama sistemi döngüleri sadece seçenek no. 17 ile birlikte kullanılabilir. HEIDENHAIN tarama sistemi kullanıyorsanız bu seçenek otomatik olarak mevcut olur.



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN 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 düzlemi döndürülmüş olduğunda da geçerlidir). Makine üreticisi, tarama beslemesini bir makine parametresinde belirler.

Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!", Sayfa 41

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 ettirilmediği zaman numerik kontrol uygun bir hata mesajını verir (yol: Tarama sistemi tablosundaki **DIST**).

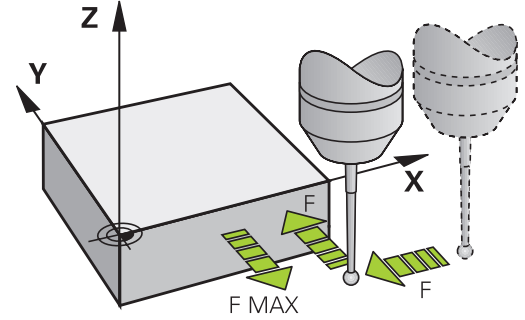
Manuel işletimde temel devri dikkate alın

Nümerik 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



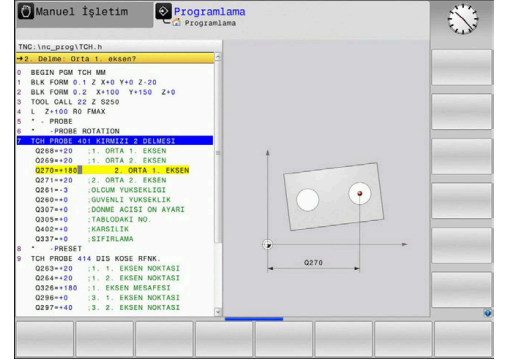
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri

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 yüksekliğidir vs.

Nümerik kontrol, programlamayı kolaylaştırmak için döngü tanımlı esnasında yardımcı bir resim gösterir. Yardımcı resimde, girmeniz gereken parametre görüntülenir (bkz. sağdaki 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** tuşuyla 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	54
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	106
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	166
	Özel döngüler	210
	TS kalibrasyonu	217
	Kinematik	233
	Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	264

NC tümcesesi

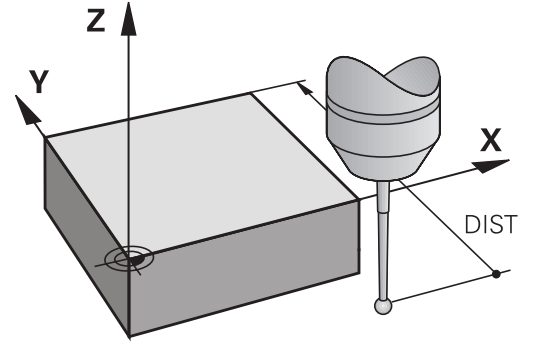
5 TCH PROBE 410 İÇ DIKDÖRTGEN REF. NOK.
Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q323=60 ;1. YAN UZUNLUKLAR
Q324=20 ;2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=10 ;TABLODAKI NO.
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q332=+0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

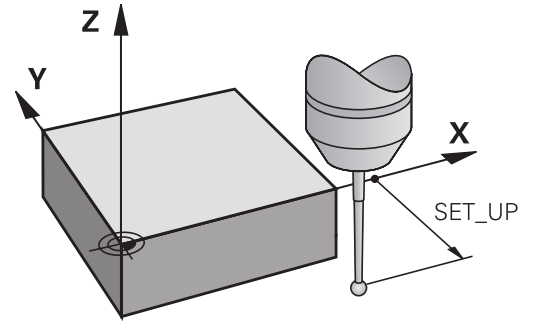
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST

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 konumlandıracağını belirleyebilirsiniz. Bu değer ne kadar küçük olursa tarama pozisyonunun tanımlanması da o kadar kesin olmalıdır. Birçok tarama sistemi döngüsünde ayrıca **SET_UP** ögesine ek olarak etki eden bir güvenlik mesafesi de tanımlayabilirsiniz.



Kızılötesi 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 gerekir.

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

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

F asla isteğe 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 konumlandıracağını belirleyebilirsiniz.

Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: Tarama sistemi tablosunda F_PREPOS

F_PREPOS öğesinde, numerik kontrolün, tarama sistemini FMAX ile tanımlanmış olan beslemeyle mi, yoksa makinenin hızlı hareketinde mi konumlandıracağını 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, 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

BILGI

Dikkat, çarpışma 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 etkinleştirmeyin: 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 konumlandırma 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 ekseninde 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 ekseninde doğrudan ölçüm yüksekliğinde konumlandırır

GLOBAL TAN girin

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- **PROGRAMLAMA** tuşuna basın



- **SPEC FCT** tuşuna basın



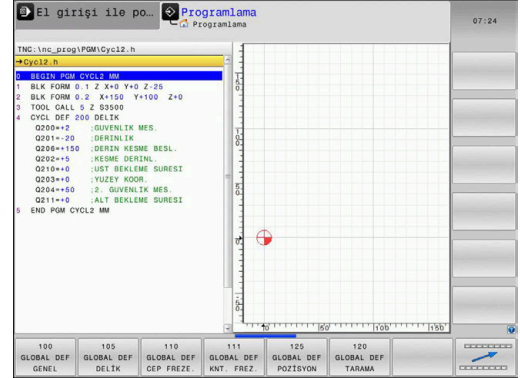
- **PROGRAM BİLGİLERİ** yazılım tuşuna basın



- **GLOBAL DEF** yazılım tuşuna basın



- İstedığınız GLOBAL DEF fonksiyonunu seçin, örneğin **GLOBAL TAN TARAMA** yazılım tuşuna basın
- Gerekli tanımları girin
- Her defasında **ENT** tuşu ile onaylayın



GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:



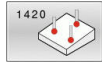
► **PROGRAMLAMA** tuşuna basın



► **TOUCH PROBE** tuşuna basın



► İstediğiniz döngü grubunu seçin, örneğin rotasyon



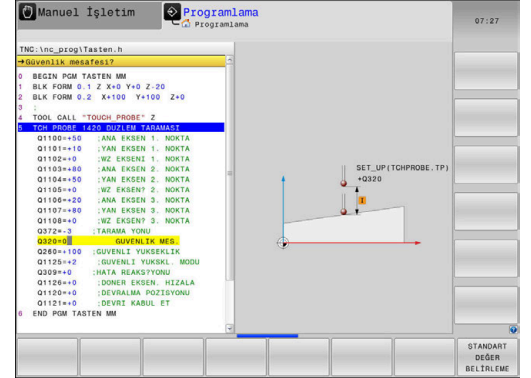
► İstediğiniz döngüyü seçin, örneğin **DUZLEM TARAMASI**

► Bunun için global bir parametre bulunuyorsa kumanda **STANDART DEĞER BELİRLEME** yazılımı açar.



► **STANDART DEĞER BELİRLEME** yazılımı tuşuna basın

► Kumanda, **PREDEF** (İngilizce: ön tanımlı) kelimesini döngü tanımlamasına girer. Böylece program başlangıcında tanımlamış olduğunuz söz konusu **GLOBAL DEF** parametresine için bağlantı gerçekleştirmiş oldunuz.



BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Sonradan program ayarlarını **GLOBAL DEF** ile değiştirirseniz, 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 ve tarama sistemi döngüleri 451, 452

- ▶ **Q200 Güvenlik 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 eksen 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 konumlandığı besleme. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**

Örnek

11 GLOBAL DEF 100 GENEL
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, 1271, 1272, 1273, 1278

- ▶ **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

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

3.4 Tarama sistemi tablosu

Genel

Tarama sistemi tablosunda, tarama işlemindeki davranışı belirleyen çeşitli veriler kayıtlıdır. Makinenizde birden fazla tarama sistemi kullanılmaktaysa 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

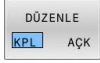


- TARAMA FONKSİYON yazılım tuşuna basın



- Kumanda, diğer yazılım tuşlarını gösterir.

- TARAMA SİS TABLO yazılım tuşuna basın

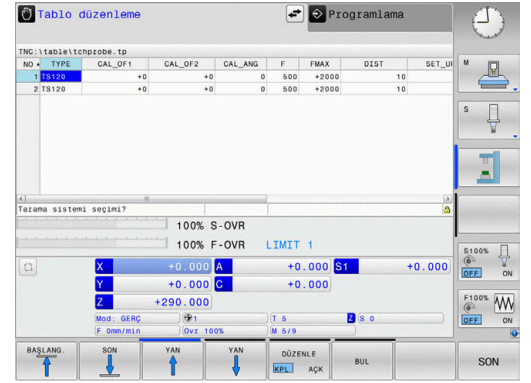


- DÜZENLE yazılım tuşunu AÇIK olarak ayarlayın

- Ok tuşlarıyla istenen ayarı seçin

- İsteddiğiniz değişiklikleri uygulayın

- Tarama sistemi tablosundan çıkın: SON yazılım tuşuna basın



Tarama sistemi verileri

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

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	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 ■ NCSTOP: NC programının kesintiye uğratılması ■ EMERGSTOP: Acil durdurma, eksenlerin daha hızlı frenlenmesi	Tepki? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT



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

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DÜZLEM TARAMA (döngü 1420, DIN/ISO: G1420, seçenek no. 17) ■ Üç nokta üzerinden otomatik algılama ■ Temel dönüş veya yuvarlak tezgah dönüşü fonksiyonu üzerinden kompanzasyon	64
	KENAR TARAMA (döngü 1410, DIN/ISO: G1410, seçenek no. 17) ■ İki nokta üzerinden otomatik algılama ■ Temel dönüş veya yuvarlak tezgah dönüşü fonksiyonu üzerinden kompanzasyon	69
	İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411, seçenek no. 17) ■ İki delik veya pim üzerinden otomatik algılama ■ Temel dönüş veya yuvarlak tezgah dönüşü fonksiyonu üzerinden kompanzasyon	75
	TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400, seçenek no. 17) ■ İki nokta üzerinden otomatik algılama ■ Temel dönüş fonksiyonu üzerinden kompanzasyon	82
	İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401, seçenek- no. 17) ■ İki delik üzerinden otomatik algılama ■ Temel dönüş fonksiyonu üzerinden kompanzasyon	85
	İki pim üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402, seçenek- no. 17) ■ İki pim üzerinden otomatik algılama ■ Temel dönüş fonksiyonu üzerinden kompanzasyon	89
	TEMEL DEVRİ bir döner eksen üzerinden dengeleme (döngü 403, DIN/ISO: G403, seçenek no. 17) ■ İki nokta üzerinden otomatik algılama ■ Yuvarlak tezgah dönüşü üzerinden kompanzasyon	93
	C eksenini üzerinden rotasyon (döngü 405, DIN/ISO: G405, seçenek no. 17) ■ Bir delik merkez noktası ile pozitif Y eksenini arasındaki açı ofsetini otomatik hizalama ■ Yuvarlak tezgah dönüşü üzerinden kompanzasyon	98
	TEMEL DEVRİ AYARLAMA (döngü 404, DIN/ISO: G404, seçenek no.17) ■ Herhangi bir temel dönüşün ayarlanması	102

4.2 14xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri

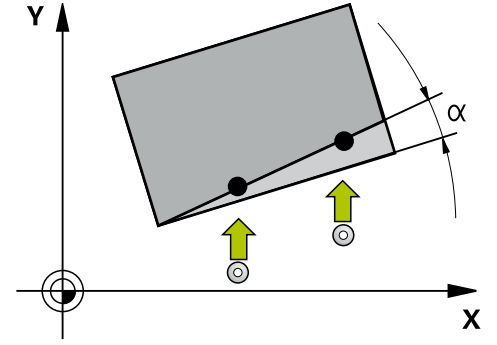
Devirler için 14xx tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları

Devirlerin tespit edilmesi için üç döngü bulunmaktadır:

- 1410 KENAR TARAMASI
- 1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI
- 1420 DÜZLEM 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 gerekir.

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 kaydırmalar, referans noktası tablosunun temel transformasyonuna yazılabilir
- Dönüşler, referans noktası tablosunun temel transformasyonuna temel devir olarak veya malzeme tarafından bakıldığında birinci döner tezgah ekseninin 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 gerekir. 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** ögesine, 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 gerçekleştirebilirsiniz. Nesneye bağlı olarak tarama işleminizin yönünü belirleyen nominal pozisyonları belirlemeniz gerekir, bkz. "Örnekler".

Döngü akışı:

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Eksen yön tuşlarıyla tarama sistemini istenen noktaya ön konumlandırın

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 programladıysanız kumanda bir açılır pencere açar. Bu pencerede güvenli yüksekliğe geri çekme için olan modun mümkün olmadığı açıklanır.
- Açılır pencerenin açık olduğu süre boyunca eksen tuşlarıyla güvenli bir pozisyona sürün
- **NC başlat** tuşuna basın **NC start**
- > Program devam ettirilir.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

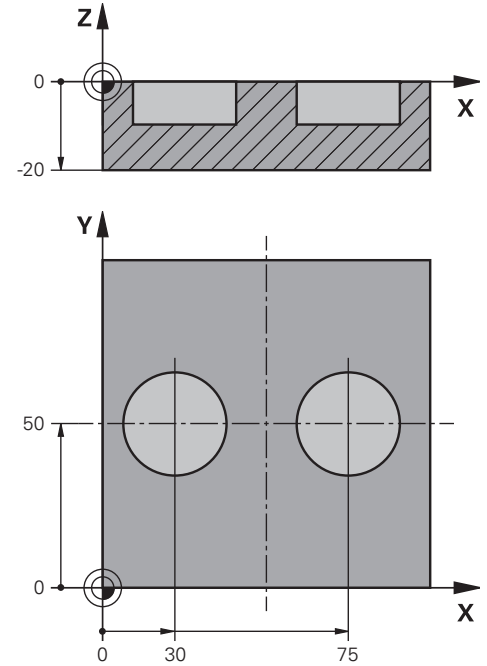
- Yarı otomatik modda her tarama işlemi sonrasında güvenli yüksekliğe sürün

**Programlama ve kullanım bilgileri:**

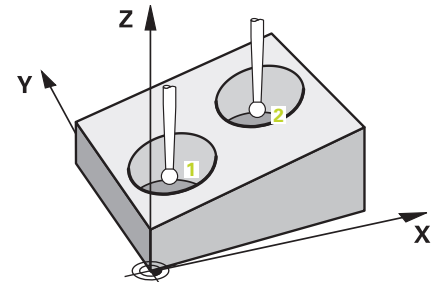
- Nominal pozisyonları çiziminizden alın.
- Yarı otomatik mod yalnızca makine işletim türlerinde gerçekleştirilir, program testinde gerçekleştirilmez.
- Her yöne olan bir tarama noktasında nominal pozisyonları tanımlamazsanız kumanda bir hata bildirimi verir.
- Bir yön için herhangi bir nominal pozisyon 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 düzeltilmesi olmaz.

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

Üç örnekte, bu çizimden alınan nominal pozisyonlar kullanılmıştır.

**Delik**

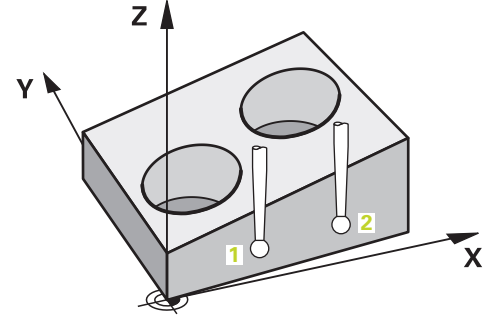
Bu örnekte iki delik hizalarsınız. Taramalar X ekseninde (ana eksen) ve Y ekseninde (yan eksen) gerçekleşir. Bu nedenle bu eksenler için mutlaka nominal pozisyonu tanımlamanız gerekir! Z ekseninin (alet eksen) nominal pozisyonu, bu yönde bir ölçü almadığı için gerekli değildir.



5 TCH PROBE 1411 İKİ DAİRENİN 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 EKSENİ 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 EKSENİ 2. NOKTA	Alet eksen 2. nominal pozisyon bilinmiyor
Q1117=+10	;CAP 2	2. pozisyon çapı
Q1115=+0	;GEOMETRİ TIPI	İki delik geometri türü
...	;	

Kenar

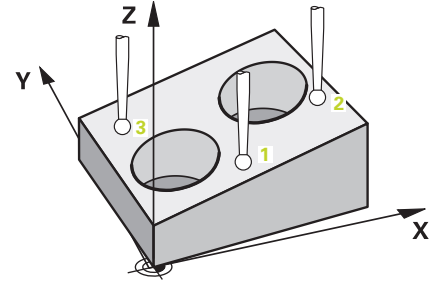
Bu örnekte bir kenar hizalarsınız. Tarama Y ekseninde (yan eksen) gerçekleşir. Bu nedenle bu eksen için mutlaka nominal pozisyonu tanımlamanız gerekir! X ekseninin (ana eksen) ve Z ekseninin (alet eksen) nominal pozisyonları, bu yönde bir ölçü almadığı için gerekli değildir.



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 EKSENİ 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 EKSENİ 2. NOKTA	Alet eksen 2. nominal pozisyon bilinmiyor
Q372=+2	;TARAMA YONU	Tarama yönü Y+
...	;	

Düzlem

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



5 TCH PROBE 1420 DÜZLEM 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 EKSENİ 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 EKSENİ 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 EKSENİ 3. NOKTA	Alet eksen 3. nominal pozisyon mevcut ancak malzemenin konumu bilinmiyor
Q372=-3	;TARAMA YONU	Tarama yönü Z-
...	;	

Toleransların değerlendirilmesi

Döngüler isteğe bağlı olarak toleranslar bakımından denetim yapılabilir. Bu çerçevede bir nesnenin pozisyonu ve büyüklüğü denetlenebilir.

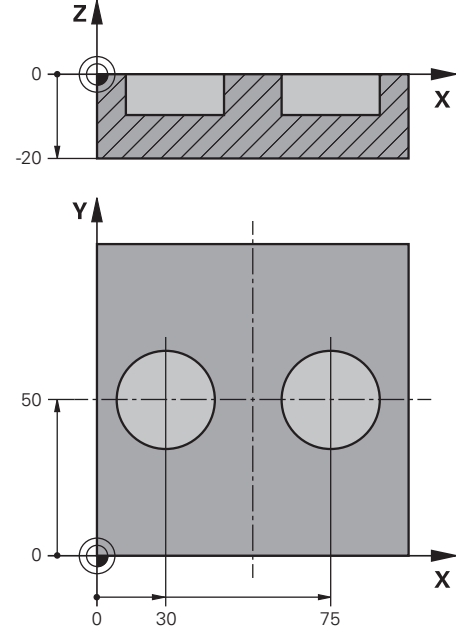
Bir ölçü bilgisine tolerans tanımlandığında bu ölçü denetlenir ve hata durumu geribildirim parametresi **Q183** altına kaydedilir. Tolerans denetimi ve durum, tarama sırasında durumu referans alır. Döngü, ancak bundan sonra gerekirse referans noktasını düzeltir.

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 hatalıysa kumanda, NC programını kesintiye uğratır. Bir diyalog penceresi açılır. Nesnenin tüm nominal ve gerçek ölçüleri gösterilir
- Devam etme veya NC programını kesintiye uğratma arasında karar verebilirsiniz. NC programını devam ettirmek için **NC start** ögesine basın. İptal etmek için **İPTAL** yazılım tuşuna basın



Tarama sistemi döngülerinin sapmaları tolerans merkezini referans olarak Q parametreleri **Q98x** ve **Q99x** altında geribildirdiğini dikkate alın. Böylece bu değerler, giriş parametreleri **Q1120** ve **Q1121** buna uygun olarak girildiğinde döngünün yürüteceği düzeltme büyüklükleriyle 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 İKİ DAİRENİN TARANMASI	Döngü tanımlama
Q1100=+30 ;ANA EKSEN 1. NOKTA	Ana eksen 1. nominal pozisyon
Q1101= +50 ;YAN EKSEN 1. NOKTA	Yan eksen 1. nominal pozisyon
Q1102= -5 ;WZ EKSENİ 1. NOKTA	Alet eksen 1. nominal pozisyon
QS1116="+10-1-0,5"CAP 1	1. çap ile tolerans bilgisi
Q1103= +75 ;ANA EKSEN 2. NOKTA	Ana eksen 2. nominal pozisyon
Q1104=+50 ;YAN EKSEN 2. NOKTA	Yan eksen 2. nominal pozisyon
QS1105= -5 ;WZ EKSENİ 2. NOKTA	Alet eksen 2. nominal pozisyon
QS1117="+10-1-0,5"CAP 2	2. çap ile tolerans bilgisi
...	
Q309=2 ;HATA REAKSIYONU	
...	

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 gerçekleştirebilirsiniz. "@" 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 bildirimi verir.
- Gerçek pozisyonlar Q parametreleri **Q1900-Q1999** ile de tanımlanabilir.

Örnek:

Bu olanakla ör.:

- Farklı nesnelerden daire örnekleri belirleyebilirsiniz
- Dişli çarkı dişli çark merkezi ve bir diş 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 EKSENİ 1. NOKTA	Tolerans denetimli ve gerçek pozisyonlu WZ ekseninin 1. nominal pozisyonu
...	;

4.3 DÜZLEM TARAMA (döngü 1420, DIN/ISO: G1420, seçenek no. 17)

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 57

- Döngü için istenirse toleranslar bakımından denetim yapabilir. Bu sırada bir nesnenin pozisyonu ve büyüklüğü denetleyebilirsiniz

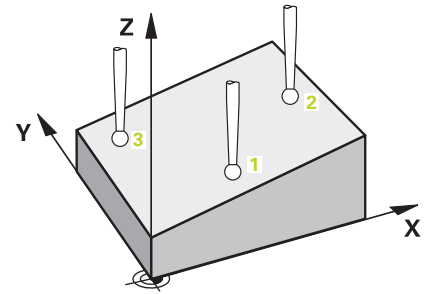
Diğer bilgiler: "Toleransların değerlendirilmesi", Sayfa 62

- Gerçek pozisyonu önceden belirlediyseniz, bu pozisyonu döngü için gerçek pozisyon olarak tanımlayabilirsiniz

Diğer bilgiler: "Bir gerçek pozisyonun aktarımı", Sayfa 63

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 programladıysanız tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri sürülür (**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
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
Q956 ila Q958	Ana eksen, yan eksen ve alet ekseninde ölçülen 3. pozisyon
Q961 ila Q963	W-CS'de ölçülen SPA, SPB ve SPC hacimsel açıları
Q980 ila Q982	Konumların 1. ölçülen sapmaları
Q983 ila Q985	Konumların 2. ölçülen sapmaları
Q986 ila Q988	Konumların 3. ölçülen sapmaları
Q183	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 kaydeder. 3D temel devre devralma için kumanda, ölçülen ve nominal hacimsel açı arasındaki farkı kullanır.

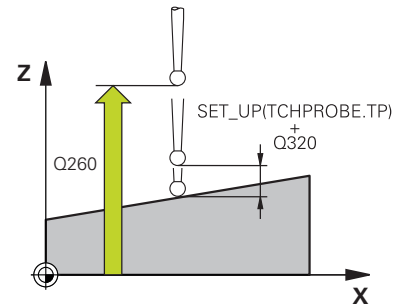
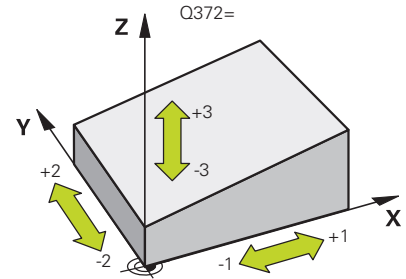
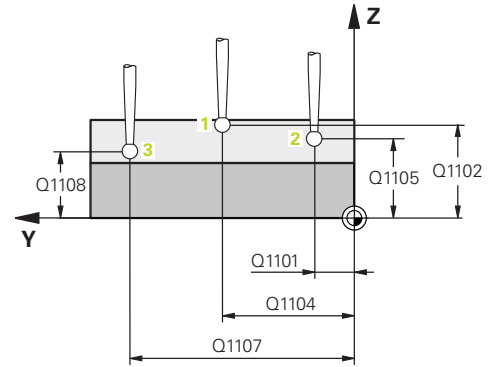
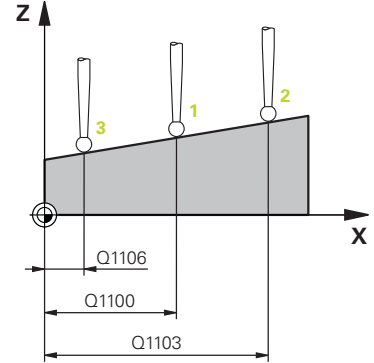
Döner tezgah eksenlerinin hizalanması:

- Döner tezgah eksenleri ile hizalama ancak kinematikte iki döner tezgah eksenini mevcutsa gerçekleştirilir
- Döner tezgah eksenlerinin hizalanması için (**Q1126** eşit değildir 0), dönüşün devralınması gerekir (**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 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 -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **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 nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki ikinci tarama noktasının nominal pozisyonu. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q1106 Ana eksen 3. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktasının nominal pozisyonu. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q1107 Yan eksen 3. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktasının nominal pozisyonu. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q1108 Alet eksen 3. nominal pozisyon?** (mutlak): İşleme düzleminin alet eksenindeki üçüncü tarama noktasının nominal pozisyonu. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q372 Tarama yönü (-3...+3)?**: Taramanın yapılacağı 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** 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
- **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 bulunduğu bir hata tepkisi verilmez.

Örnek

5 TCH PROBE 1420 DÜZLEM TARAMASI
Q1100=+0 ;ANA EKSEN 1. NOKTA
Q1101=+0 ;YAN EKSEN 1. NOKTA
Q1102=+0 ;WZ EKSENİ 1. NOKTA
Q1103=+0 ;ANA EKSEN 2. NOKTA
Q1104=+0 ;YAN EKSEN 2. NOKTA
Q1105=+0 ;WZ EKSENİ 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 ;DEVREALMA POZISYONU
Q1121=+0 ;DEVRI KABUL ET

- ▶ **Q1126 Döner eksenleri hizala?:** Etkin işleme için dönüş eksenlerinin konumlandırılması:
 - 0:** Güncel dönüş eksenini 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 düzelterek 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:** Ortalama tarama noktasına göre düzeltme
- ▶ **Q1121 Temel devri kabul et?:** Kumandanın tespit edilen eğri konumu temel devir olarak devralıp almayacağını belirlemesi:
 - 0:** Temel devir yok
 - 1:** Temel devir tanımla: Burada kumanda temel devri kaydeder

4.4 KENAR TARAMA (döngü 1410, DIN/ISO: G1410, seçenek no. 17)

Uygulama

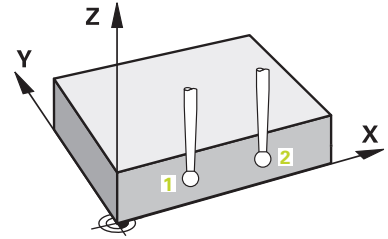
Tarama sistemi döngüsü **1410**, bir kenardaki iki noktayı ölçerek malzemenin ne kadar eğik konumda olduğunu belirler. Döngü, ölçülen açı ve nominal açının farkından dönüşü hesaplar.

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 57
- Döngü için istenirse toleranslar bakımından denetim yapabilir. Bu sırada bir nesnenin pozisyonu ve büyüklüğü denetleyebilirsiniz
Diğer bilgiler: "Toleransların değerlendirilmesi", Sayfa 62
- Gerçek pozisyonu önceden belirlediyseniz, bu pozisyonu döngü için gerçek pozisyon olarak tanımlayabilirsiniz
Diğer bilgiler: "Bir gerçek pozisyonun aktarımı", Sayfa 63

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 açığı 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!

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.

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

- 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 eksenine 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 eksenine 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.

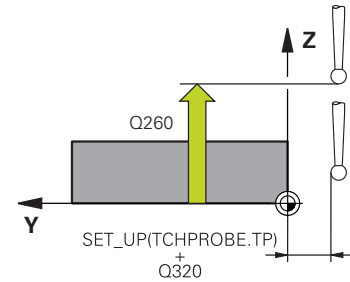
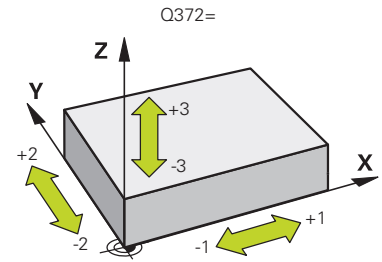
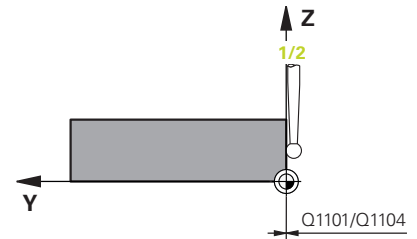
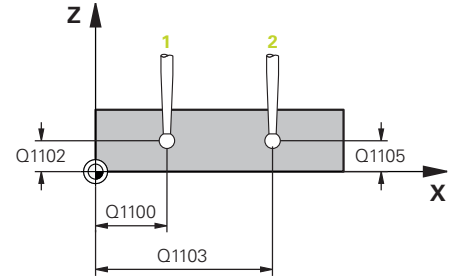
Döner tezgah eksenlerinin hizalanması:

- Döner tezgah eksenleriyle hizalama yalnızca ölçülen rotasyon bir döner tezgah eksenine düzeltilebiliyorsa gerçekleşebilir. Bu, malzemeden hareketle ilk döner tezgah eksenini olmalıdır
- Döner tezgah eksenlerinin hizalanması için (**Q1126** eşit değildir 0), dönüşün devralınması gerekir (**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 -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **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 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 yapılacağı 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** 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



- **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 bulunduğu 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 EKSENİ 1. NOKTA
Q1103=+0 ;ANA EKSEN 2. NOKTA
Q1104=+0 ;YAN EKSEN 2. NOKTA
Q1105=+0 ;WZ EKSENİ 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 ;DEVREALMA POZISYONU
Q1121=+0 ;DEVRI KABUL ET

- ▶ **Q1126 Döner eksenleri hizala?:** Etkin işleme için dönüş eksenlerinin konumlandırılması:
0: Güncel dönüş eksenini 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 düzelterek belirlenmesi:
0: Düzeltme yok
1: Şu referans alanına göre düzeltme; 1. Tarama noktası
2: 2'ye göre düzeltme. Tarama noktası
3: Ortalaman tarama noktasına göre düzeltme
- ▶ **Q1121 Devri kabul et?:** Kumandanın tespit edilen eğri konumu temel devir olarak devralıp almayacağını 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 gerçekleşir

4.5 İKİ DAİRENİN TARANMASI (döngü 1411, DIN/ISO: G1411, seçenek no. 17)

Uygulama

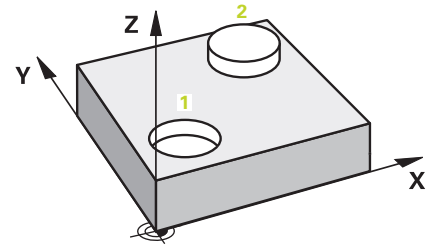
Tarama sistemi döngüsü **1411**, iki deliğin veya pimin merkez noktalarını algılar ve iki merkez noktadan bir bağlantı doğrusu hesaplar. Döngü, ölçülen açı ve nominal açının farkından işleme düzlemindeki dönüşü hesaplar.

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 57
- Döngü için istenirse toleranslar bakımından denetim yapabilir. Bu sırada bir nesnenin pozisyonu ve büyüklüğü denetleyebilirsiniz
Diğer bilgiler: "Toleransların değerlendirilmesi", Sayfa 62
- Gerçek pozisyonu önceden belirlediyseniz, bu pozisyonu döngü için gerçek pozisyon olarak tanımlayabilirsiniz
Diğer bilgiler: "Bir gerçek pozisyonun aktarımı", Sayfa 63

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 tıpa merkez noktasını belirler
- 3 Sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin veya tıpanın **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 tıpa merkez noktasını belirler
- 5 Son olarak kumanda tarama sistemini güvenli yüksekliğe (**Q1125**'e bağlı olarak) geri konumlandırır ve belirlenen açığı 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!

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.
- 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 tuşuyla iptal edilebilir. **NC start** ile onaylarsanız etkili güvenlik mesafesi yalnızca bu nesne için gösterilen değere düşürülür.

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

- 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 eksenine 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 eksenine 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.

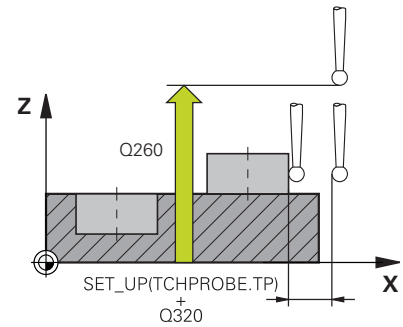
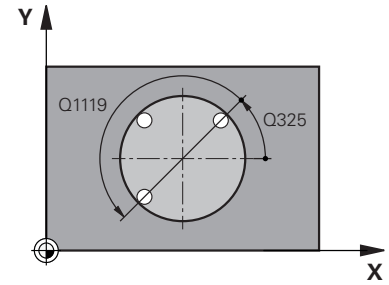
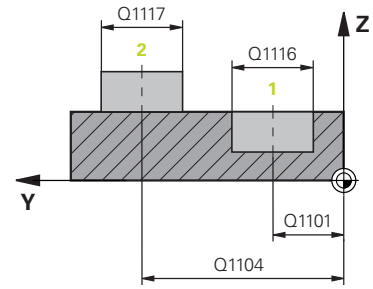
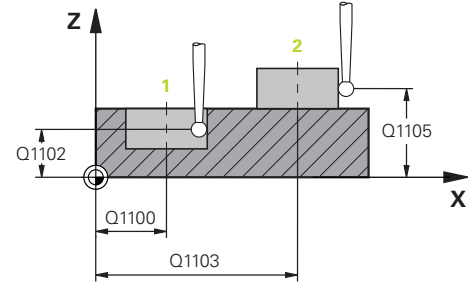
Döner tezgah eksenlerinin hizalanması:

- Döner tezgah eksenleriyle hizalama yalnızca ölçülen rotasyon bir döner tezgah eksenine düzeltilebiliyorsa gerçekleşebilir. Bu, malzemeden hareketle ilk döner tezgah eksenini olmalıdır
- Döner tezgah eksenlerinin hizalanması için (**Q1126** eşit değildir 0), dönüşün devralınması gerekir (**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 pim 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 -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **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 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 pim 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 eksen ile 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 Güvenlik 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
- **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 bulunduğu bir hata tepkisi verilmez.

Örnek

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

- ▶ **Q1126 Döner eksenleri hizala?:** Etkin işleme için dönüş eksenlerinin konumlandırılması:
0: Güncel dönüş eksenini 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 düzelteceğinin 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 almayacağını 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 gerçekleşir

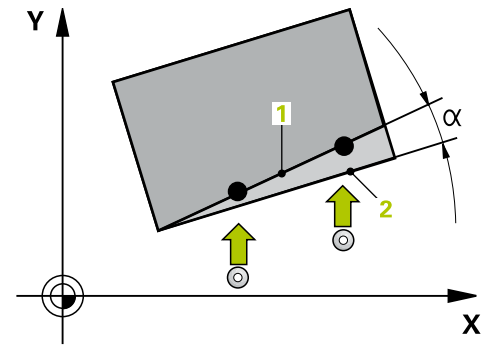
4.6 4xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri

Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü

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



Bu döngüler 3D kırmızı ile çalışmazlar! Bu durumda kullanılacak döngüler: **14xx**. **Diğer bilgiler:** "14xx tarama sistemi döngülerinin temel ilkeleri", Sayfa 55



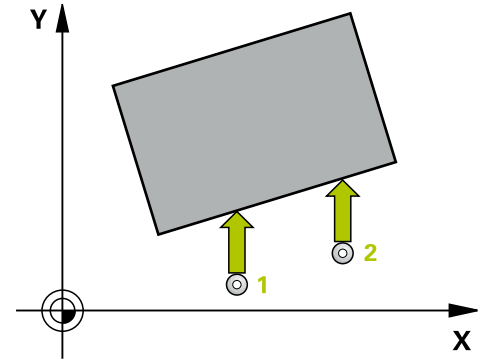
4.7 TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400, seçenek no. 17)

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 43) 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!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

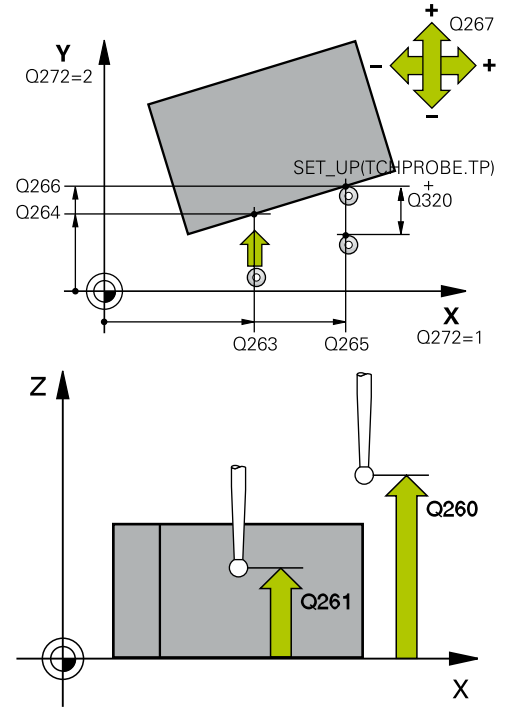
- Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

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

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 yapılacağı 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 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 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 doğruyu 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

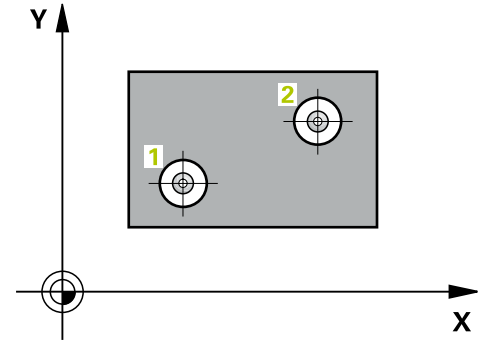
4.8 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **401** iki deliğin merkez noktalarını algılar. Ardından kumanda çalışma düzlemi ana eksen ile delik merkez noktaları bağlantı doğrularının arasındaki açığı 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 43) 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!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

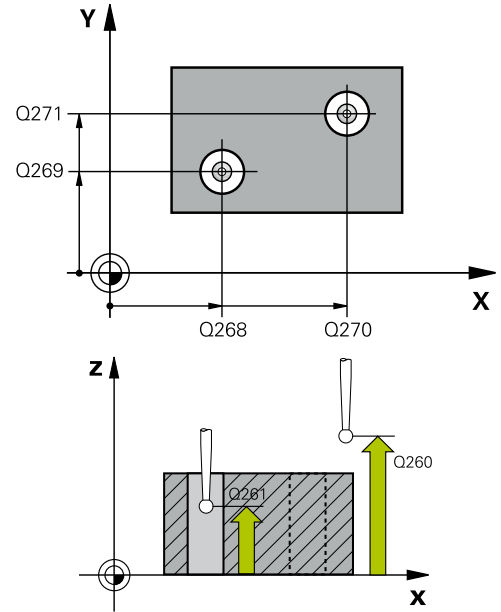
- Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- 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. 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 eksenini değil de herhangi bir doğruyu 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 girişi yapar:
Q305 = 0: Dönüş eksenini, 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 devralınır. Ayrıca 0 satırından referans noktası etkinleştirilir.
Q305 > 0: Dönüş eksenini, 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 YUKSEKLİĞİ
Q260=+20	;GUVENLİ YUKSEKLİK
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 eksenini konum göstergesini 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirlenmesi:
0: Hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanmaz
1: Önceden **Q402=1** tanımlamışsanız hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanır

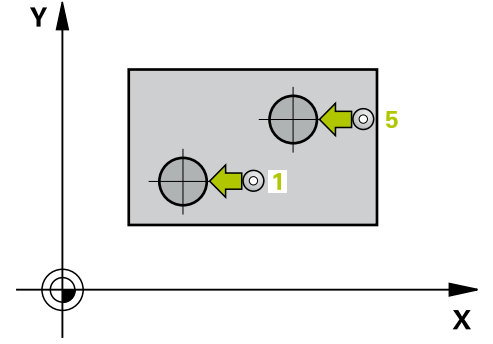
4.9 İki pim üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 402 iki pimin merkez noktalarını algılar. Ardından kumanda çalışma düzlemi ana eksen ile tıpa merkez noktaları bağlantı doğrularının arasındaki açığı 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 43) ilk pimin tarama noktası 1'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen **ölçüm yüksekliğine 1** gider ve ilk tıpa orta noktasını dört tarama ile belirler. 90° olarak kaydırılan tarama noktalarının arasından tarama sistemi, bir yay üzerinde hareket eder
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci tıpanın 5 tarama noktasını konumlar
- 4 Kumanda, tarama sistemini girilen **ölçüm yüksekliğine 2** hareket ettirir ve ikinci tıpa 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!

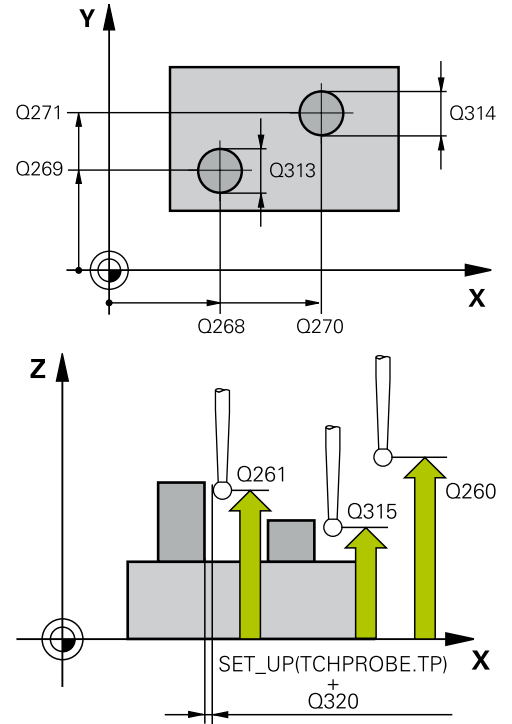
400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ 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 gerekir.
 - 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. Tıpa: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ilk pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q269 1. Tıpa: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ilk pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q313 Tıpa 1 çapı?**: 1. pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin. Giriş aralığı 0 ila 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 ila 99.999,9999
- ▶ **Q270 2. Tıpa: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki ikinci pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q271 2. Tıpa: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki ikinci pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q314 Tıpa 2 çapı?**: 2. pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin. Giriş aralığı 0 ila 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 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
- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı** (mutlak): Ölçülecek dengesizlik ana eksenini değil de herhangi bir doğruyu 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



Örnek

5 TCH PROBE 402 KIRMIZI 2 TIPA
Q268=-37 ;1. ORTA 1. EKSEN
Q269=+12 ;1. ORTA 2. EKSEN
Q313=60 ;TIPA 1 CAPI
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI 1
Q270=+75 ;2. ORTA 1. EKSEN
Q271=+20 ;2. ORTA 2. EKSEN
Q314=60 ;TIPA 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 ;TABLODAKI 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 eksenini, 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 eksenini, 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 açıklandığı şekilde etki eder
 Giriş aralığı 0 ila 99,999
- ▶ **Q402 Temel dönme/ayar (0/1):** Kumanda, belirlenen eğim 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 eksenini konum göstergesini 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirlemeniz:
0: Hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanmaz
1: Önceden **Q402=1** tanımlamışsanız hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanır

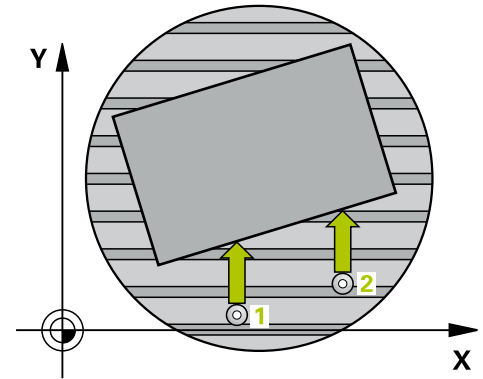
4.10 TEMEL DEVRİ bir döner eksen üzerinden dengeleme (döngü 403, DIN/ISO: G403, seçenek no. 17)

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 ekseninin 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 43) 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, çarpışma tehlikesi!

Numerik kontrol döner eksenini otomatik olarak konumlandırıyorrsa çarpışma meydana gelebilir.

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

BILGI

Dikkat, çarpışma 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 eksenini 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, çarpışma tehlikesi!

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

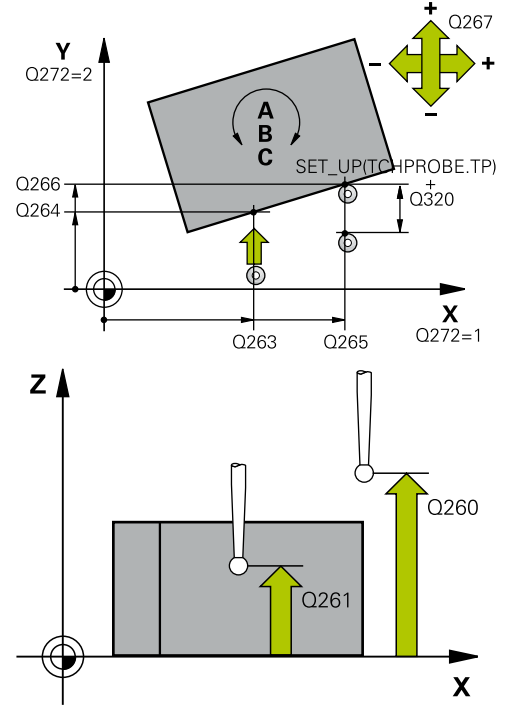
- Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK Eksen SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

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

Döngü 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 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
- ▶ **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** 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 403 DONME EKSENIND. KIR.	
Q263=+0	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+0	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+20	;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+30	;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=1	;EKSEN OLCUMU
Q267=-1	;GIDIS YONU
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q312=0	;DENGELEME EKSENI
Q337=0	;SIFIRLAMA
Q305=1	;TABLODAKI NO.
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q380=90	;REFERANS ACISI

- **Q312 Dengeleme hareketi için eksen?:**
Kumandanın, ölçülen eğik konumun hangi dönüş eksenini dengeleyeceğini belirleyin:
0: Otomatik mod: Kumanda, etkin kinematiğe dayanarak hizalanacak dönüş eksenini belirler.
Otomatik modda, ilk masa dönüş eksenini (malzemedeki hareketle) dengeleme eksenini olarak kullanılır. Önerilen ayar!
4: Dengesizliğin dönüş eksenini A ile dengelenmesi
5: Dengesizliğin dönüş eksenini B ile dengelenmesi
6: Dengesizliğin dönüş eksenini C ile dengelenmesi
- **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:** Hizalama işleminden sonra kumandanın, hizalanan dönüş eksenini açısını Preset tablosunda ya da sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin.
0: Hizalama işleminden sonra tabloda dönüş eksenini açısını 0 olarak ayarlama
1: Hizalama işleminden sonra tabloda dönüş eksenini açısını 0 olarak ayarla
- **Q305 Tablodaki numara?** Referans noktası tablosunda kumandanın temel devri gireceği numarayı girin.
Q305 = 0: Dönüş eksenini, 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 parametrelere bağlıdır:
Q337 = 0 parametre **Q305** etkili değildir
Q337 = 1 parametre **Q305** yukarıda açıklandığı gibi etki eder
Q312 = 0: parametre **Q305** yukarıda açıklandığı gibi etki eder
Q312 > 0: **Q305** öğesindeki giriş yok sayılır.
Referans noktası tablosunun döngünün çağırılması 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 doğruyu hizalayacağı açı. Dönüş eksen = otomatik mod veya C seçilmişse etkilidir (**Q312** = 0 veya 6).
Giriş aralığı 0 ila 360,000

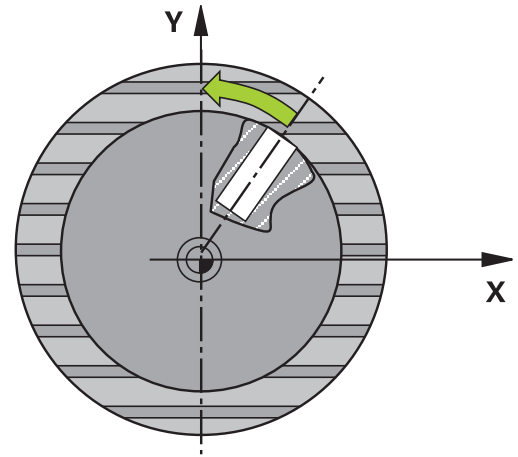
4.11 C ekseninden rotasyon (döngü 405, DIN/ISO: G405, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 405 ile şunları belirleyebilirsiniz,

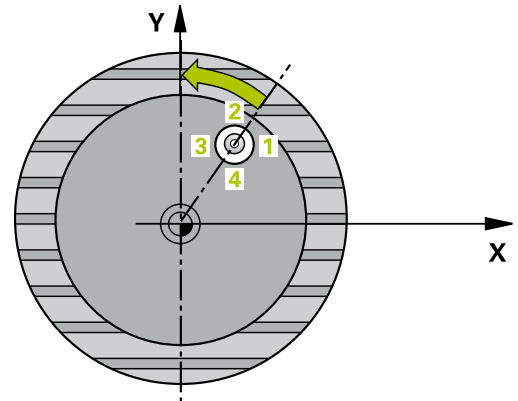
- etkin koordinat sisteminin pozitif Y eksenini ve bir deliğin merkez hattı arasındaki açı ofsetini
- bir delik merkez noktasının nominal pozisyonu ile gerçek pozisyonu arasındaki açı ofsetini

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 yakl. %1'i kadar bir eşitsizlik oluşabileceği için deliğin açı ofsetini tarama sistemi eksenini 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** 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 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 eksenini 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, çarpışma tehlikesi!

Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa numerik kontrol, tarama işlemine 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, çarpışma tehlikesi!

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

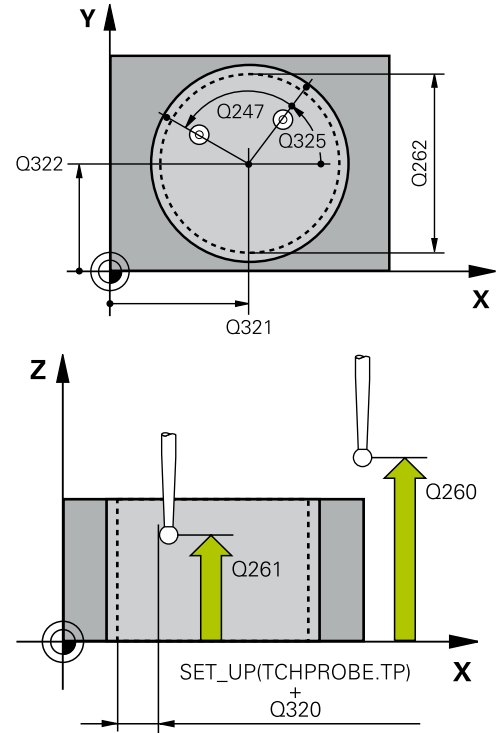
- Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

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

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 pozisyona (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 eksen 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 işareti, 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** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



Örnek

5 TCH PROBE 405 C EKSENİNDEKİ KIRM.

Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q262=10 ;NOMINAL CAP

Q325=+0 ;BASLANGIC ACISI

Q247=90 ;ACI ADIMI

Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI

- ▶ **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 eksenini 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 işaretlerle 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, seçenek no.17)

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.

Örnek

5 TCH PROBE 404 TEMEL DONME AYARI
Q307=+0 ;DONME ACISI ON AYARI
Q305=-1 ;TABLODAKI NO.

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



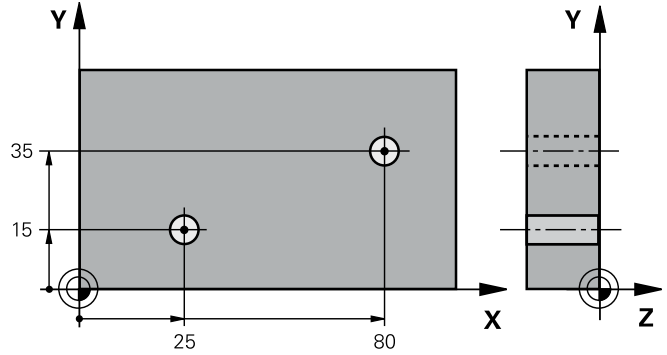
Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

Döngü 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 noktası satırına kopyalayın, temel devri 0 referans noktası satırında ve 0 referans noktasıyla etkinleştirin
>1 = Temel devri verilen referans noktasına kaydedin. Referans noktası etkinleştirilmez
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 DELMESİ	
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 YUKSEKLİĞİ	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi ekseninin koordinatları
Q260=+20 ;GUVENLİ YUKSEKLİK	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 göstereyi 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

Nümerik 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 gerekir. 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, seçenek no. 17) ■ Dikdörtgen uzunluğunu ve genişliğini içten ölçme ■ Dikdörtgen merkez noktasını referans noktası olarak ayarlama	109
	DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411, seçenek no. 17) ■ Dikdörtgen uzunluğunu ve genişliğini dıştan ölçme ■ Dikdörtgen merkez noktasını referans noktası olarak ayarlama	113
	İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412, seçenek-no. 17) ■ Dairedeki istenen dört noktayı içten ölçme ■ Daire merkezini referans noktası olarak ayarlama	117
	DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413, seçenek-no. 17) ■ Dairedeki istenen dört noktayı dıştan ölçme ■ Daire merkezini referans noktası olarak ayarlama	122
	DIŞ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414, seçenek-no. 17) ■ İki doğruyu dıştan ölçme ■ Doğruların kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlama	127
	İÇ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415, seçenek-no. 17) ■ İki doğruyu içten ölçme ■ Doğruların kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlama	132

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DELİKLİ DAİRE MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416, seçenek no. 17) - Delikli dairede isteğe bağlı üç deliği ölçme - Delikli daire merkezini referans noktası olarak ayarlama	137
	TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417, seçenek no. 17) - Tarama sistemi ekseninde istenen konumu ölçme - İstenen konumu referans noktası olarak ayarlama	142
	4 DELİĞİN MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418, seçenek no. 17) - Her seferinde 2 deliği çaprazlama ölçme - Bağlantı doğrularının kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlama	145
	TEKLİ EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419, seçenek no. 17) - Herhangi bir ekseninde istenen konumu ölçme - Herhangi bir ekseninde istenen konumu referans noktası olarak ayarlama	150
	YİV MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408, seçenek no. 17) - Yiv genişliğini içten ölçme - Yiv merkezini referans noktası olarak ayarlama	153
	ÇUBUK MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409, seçenek no. 17) - Çubuk genişliğini dıştan ölçme - Çubuk merkezini referans noktası olarak ayarlama	157

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 eksen

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

Aktif tarama sistemi eksen	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 etkinleştirin**
- **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 gerekir**
- **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 gerektiği 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 sonuç parametresi tablosuna dikkat edin.

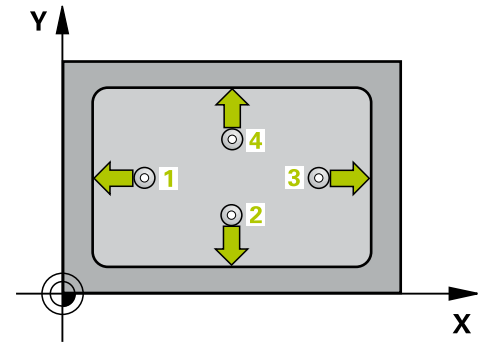
5.2 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410, seçenek no. 17)

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** sütunundaki 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 108)
- 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, 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

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

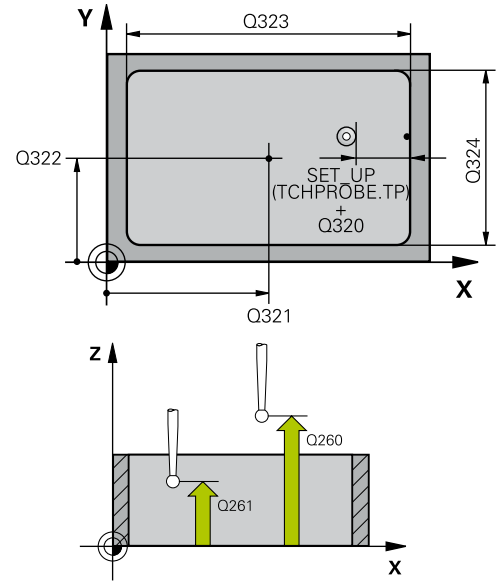
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

- 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 eksenine paralel cep uzunluğu.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q324 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu.
Giriş aralığı 0 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
- ▶ **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 eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



Örnek

5 TCH PROBE 410 IC DİKDÖRTGEN 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 EKSENİ TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN İCİN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN İCİN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN İCİN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?**
(mutlak): Kumandanın belirlenen cep merkezini ayarlayacağı yan eksenindeki 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 108)
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 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

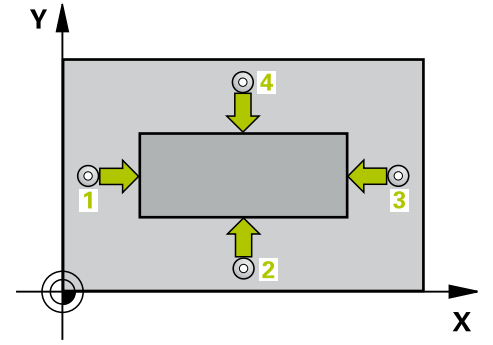
5.3 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 411, bir dikdörtgen tıpanın 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 43) 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 108)
- 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, 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

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

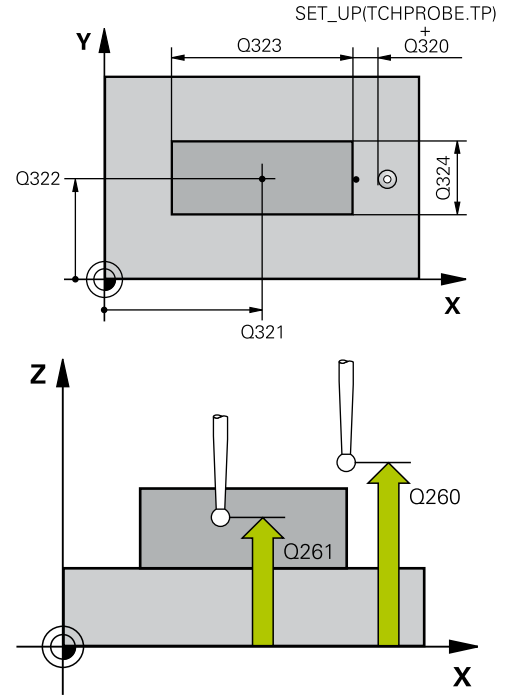
- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

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

Döngü parametresi



- **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pim merkezini.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pim merkezini.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q323 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksenine paralel pim uzunluğu.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q324 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenine paralel pim uzunluğu.
Giriş aralığı 0 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
- **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 pim merkezini ayarlayacağı ana eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



Örnek

5 TCH PROBE 411 DIS 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=0 ; 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 pim merkezini ayarlayacağı yan eksenindeki 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 108)
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 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

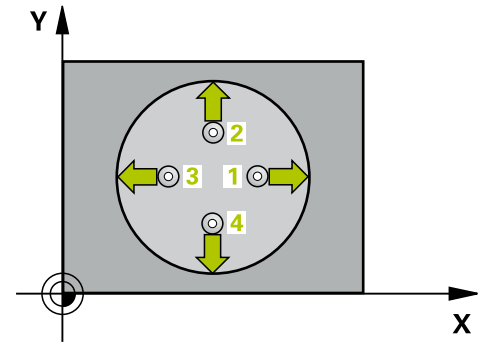
5.4 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412, seçenek no. 17)

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 43) 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 108) 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!**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

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

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

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

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

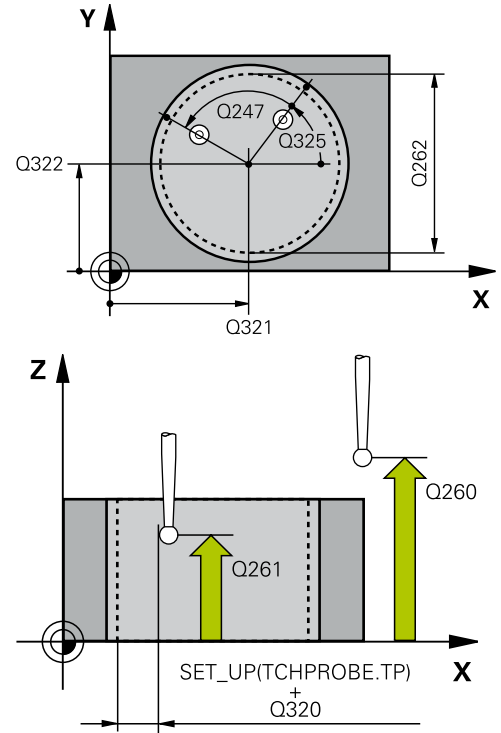


90° değerinden daha küçük bir açı adımı programlayın

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 pozisyona 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 eksen 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 işareti, 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** 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 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 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 eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?**
(mutlak): Kumandanın belirlenen cep merkezini ayarlayacağı yan eksenindeki 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 108)
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	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN İCİN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN İCİN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN İCİN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;İSLEM TIPI

- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** Kumandanın, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını 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
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi 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

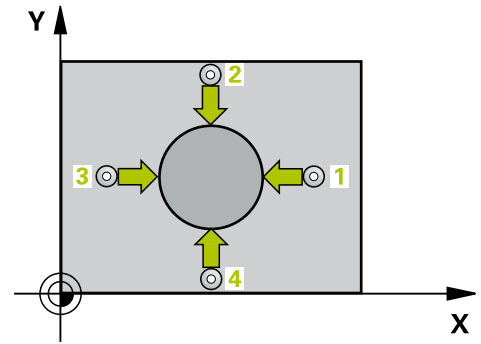
5.5 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413, seçenek no. 17)

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 43) 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 108) 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!

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

BILGI

Dikkat, çarpışma 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 gerekir

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

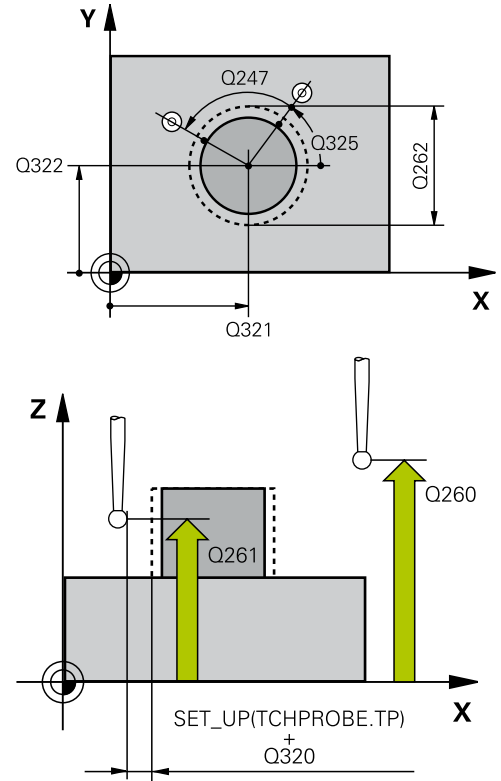


90° değerinden daha küçük bir açı adımı programlayın

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 pozisyona 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 eksen 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 işareti, 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** 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 413 DIS 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
Q305=15 ;TABLODAKI NO.
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85 ;1. TS EKSEN İCİN KO.
Q383=+50 ;2. TS EKSEN İCİN KO.
Q384=+0 ;3. TS EKSEN İCİN KO.
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q365=1 ;İSLEM 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 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 pim merkezini ayarlayacağı ana eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?**
(mutlak): Kumandanın, belirlenen pim merkezini ayarlayacağı yan eksenindeki 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 108)
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 ayarlamayacağını 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
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi 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

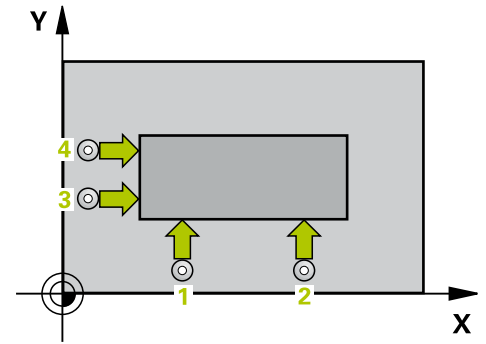
5.6 DIŞ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414, seçenek no. 17)

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 43) 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 108) ve belirlenen köşenin koordinatlarını aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder
- 6 İstenirse kumanda daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Nümerik kontrol ilk doğruyu daima çalışma düzlemi yan eksen yönünde ölçer.

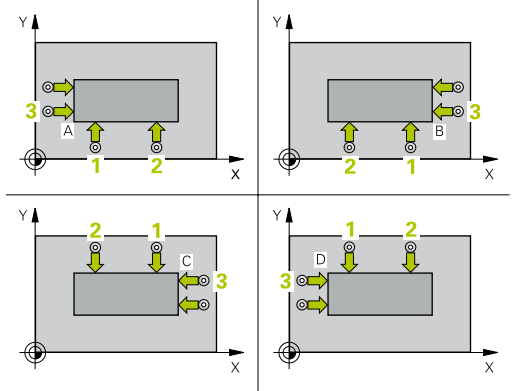
Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen köşesi gerçek değeri
Q152	Yan eksen köşesi gerçek değeri

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ**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 gerekir.
- 1 ve 3 ölçüm noktalarının durumu ile numerik kontrolün referans noktasını koyduğu köşeyi sabitleyin (bkz. sağdaki resim ve aşağıdaki tablo).

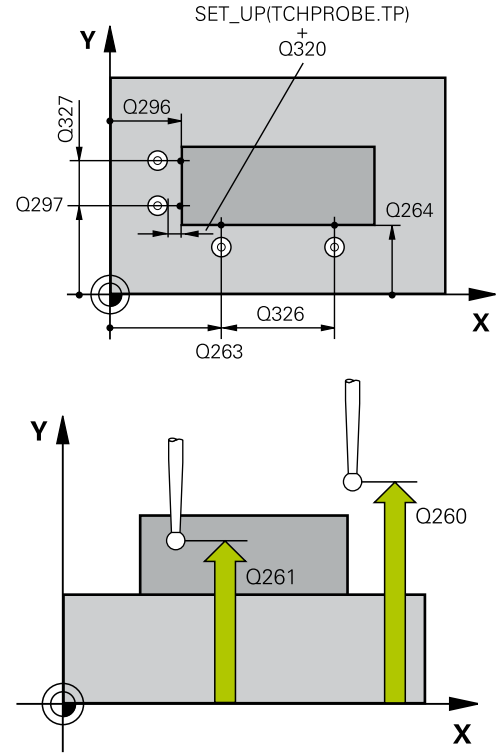


Köşe	X Koordinatı	Y Koordinatı
A	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
B	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
C	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük
D	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük

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. 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** 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 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 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 köşeyi ayarlayacağı ana eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen? (mutlak):** Kumandanın, belirlenen köşeyi ayarlayacağı yan eksenindeki 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 108)
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 ayarlamayacağını belirlenmesi:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

Q381=1 ;TS EKSENİ TARAMASI

Q382=+85 ;1. TS EKSEN İCİN KO.

Q383=+50 ;2. TS EKSEN İCİN KO.

Q384=+0 ;3. TS EKSEN İCİN KO.

Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

- ▶ **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

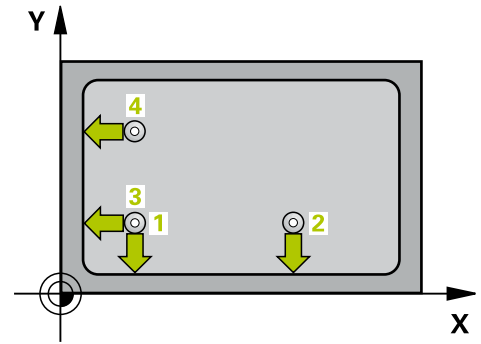
5.7 İÇ KÖŞE REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **415**, 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 "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 108) 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 doğruyu daima çalışma düzlemi yan eksen yönünde ölçer.

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

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

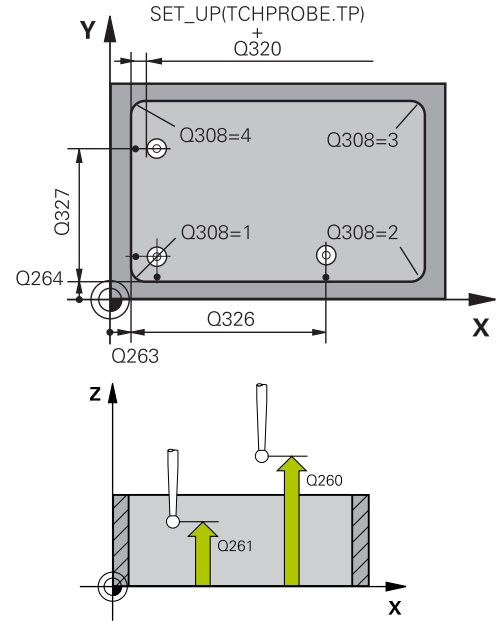
- Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

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

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. 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** 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 dönmeyi tamamlama (0/1)?**: Kumandanın, malzeme eğik konumunu bir temel devirle dengeleyip dengelemeyeceğinin belirlenmesi:
0: Temel devir uygulama
1: Temel devir uygulama



Örnek

5 TCH PROBE 415 IC KOSE RFNK.	
Q263=+37	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+7	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q326=50	;1. EKSEN MESAFESI
Q327=45	;2. EKSEN MESAFESI
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 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 köşeyi ayarlayacağı ana eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen? (mutlak):** Kumandanın, belirlenen köşeyi ayarlayacağı yan eksenindeki 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 108)
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 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

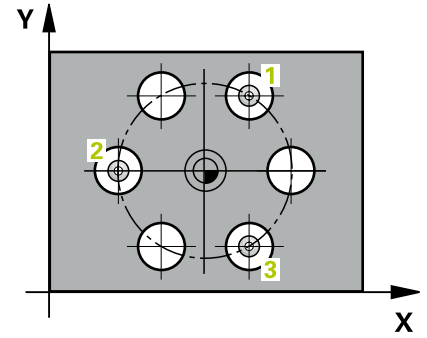
5.8 DELİKLİ DAİRE MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **416**, bir delikli dairenin merkez noktasını üç deliği ölçerek hesaplar 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 hareketle (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 43) 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 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 108) 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!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

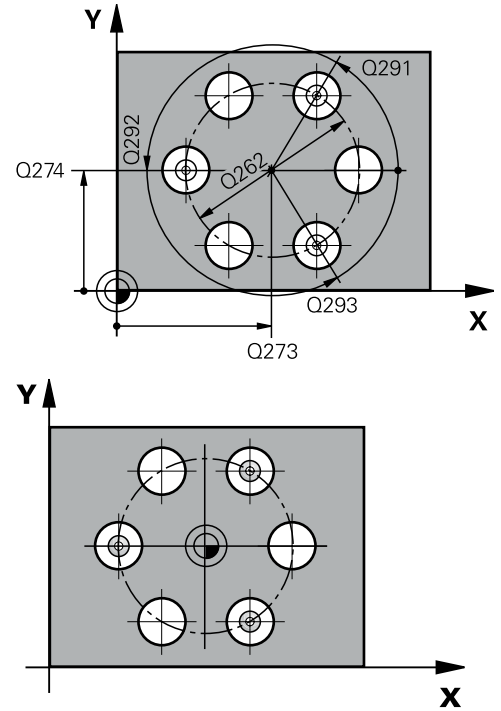
400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ 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 gerekir.

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?**: Delikli daire çapını yaklaşık olarak girin. Delik çapı ne kadar küçükse nominal çapı o kadar dikkatli girmeniz gerekir.
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
- ▶ **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 delikli daire merkezini ayarlayacağı ana eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



Örnek

5 TCH PROBE 416 DAIRE CAPI MER RFNK
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 eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **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 108)
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 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
- ▶ **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

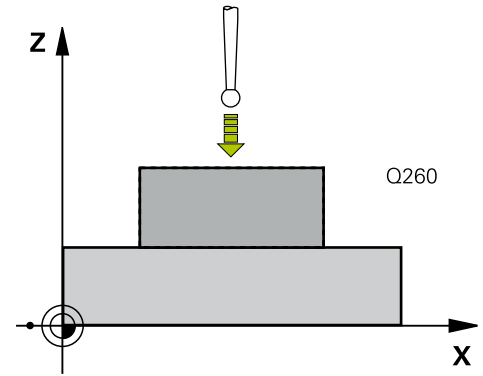
5.9 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **417**, tarama sistemi eksenindeki herhangi bir koordinatı ölçer ve bu koordinatı 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 43) programlanan tarama noktası **1** konumuna getirir. Kumanda bu arada tarama sistemini, pozitif tarama sistemi eksen yönünde güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Ardından tarama sistemi eksenindeki tarama sistemi, tarama noktasının **1** girilen 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 108) ve gerçek değerleri aşağıda listelenen Q parametrelerine kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q160	Ölçülen noktanın gerçek değeri

Programlama esnasında dikkatli olun!

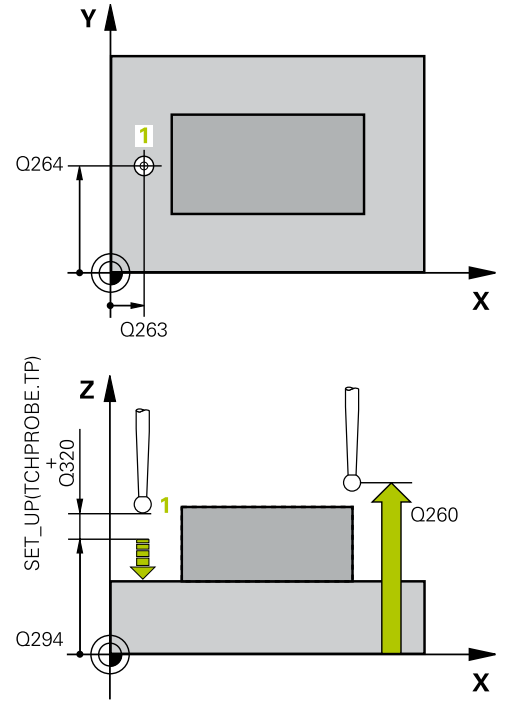
BİLGİ
Dikkat, çarpışma tehlikesi! 400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır. ► Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 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 tanımını için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- Numerik kontrol, daha sonra referans noktasını bu ekseninde belirler.

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
- ▶ **Q294 1. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki ilk 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** 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
- ▶ **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 TS eksen?** (mutlak): Kumandanın, referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



Örnek

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

- **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 108)
 - 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)

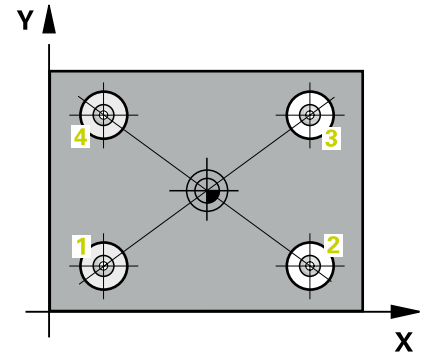
5.10 4 DELİĞİN MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418, seçenek no. 17)

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, isteğe 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 43) **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 108). Kumanda, referans noktasını delik orta noktası bağlantı hatları **1/3** ve **2/4** kesişim noktası 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!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

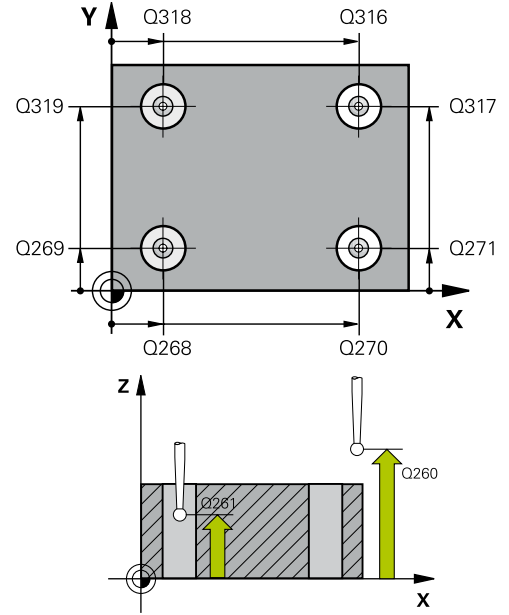
400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ 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 gerekir.

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
- ▶ **Q316 3. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi ana eksenindeki 3. deliğin merkez noktası.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q317 3. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi yan eksenindeki 3. deliğin merkez noktası.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q318 4. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi ana eksenindeki 4. deliğin merkez noktası.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q319 4. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi yan eksenindeki 4. 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
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** Kumandanın, bağlantı hatlarının kesişim 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 ila 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 ;TABLODAKI NO.
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85 ;1. TS EKSEN İCİN KO.
Q383=+50 ;2. TS EKSEN İCİN KO.
Q384=+0 ;3. TS EKSEN İCİN 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 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 108)
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 ayarlamayacağını 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

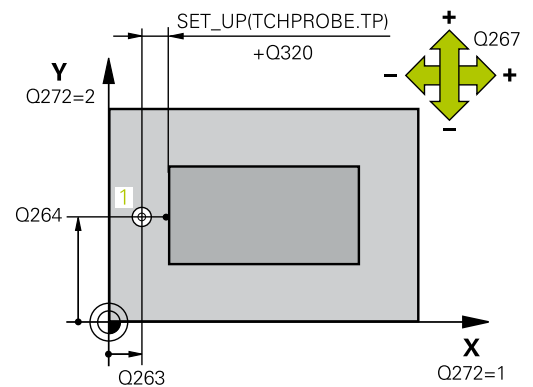
5.11 TEKLİ EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü **419**, seçebilir bir eksendeki herhangi bir koordinatı ölçer ve bu koordinatı 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 43) 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 108)



Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

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 gerekir.
- Referans noktasını referans noktası tablosunda birden fazla eksenle kaydetmek istiyorsanız **419** döngüsünü ardı ardına birkaç kez kullanabilirsiniz. Ancak bunun için her **419** döngüsü uygulamasından sonra referans noktası numarasını yeniden etkinleştirmeniz gerekir. Etkin referans noktası olarak referans noktası 0 ile çalışırsanız bu işleme gerek kalmaz.

- ▶ **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 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 108)
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)

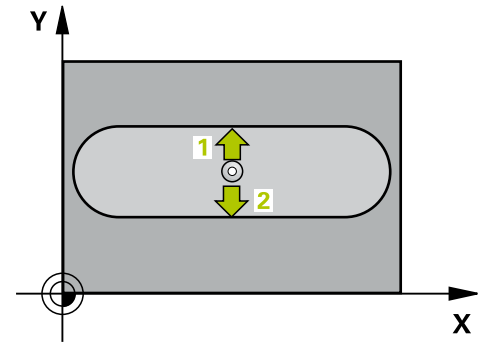
5.12 YİV MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 408 bir yivin 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 43) 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 108) 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, 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

BILGI

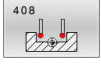
Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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 işlemine her zaman yiv merkezinden başlar. Bu durumda tarama sistemi, iki ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

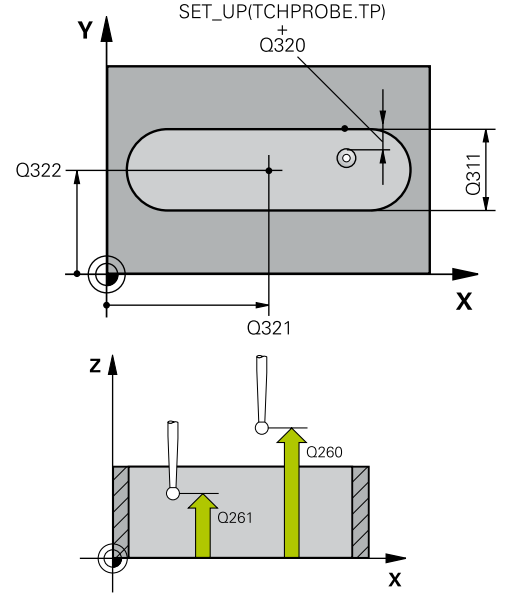
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

- 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 ila 99.999,9999
- **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki yivin merkezi.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q311 Yiv genişliği?** (artan): Çalışma düzlemindeki konumdan bağımsız olarak yiv genişliği.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- **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** 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
- **Q405 Yeni referans noktası?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen yiv merkezini ayarlayacağı ölçüm eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 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 YUKSEKLİK
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=10 ;TABLODAKI NO.
Q405=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85 ;1. TS EKSEN İCİN KO.
Q383=+50 ;2. TS EKSEN İCİN KO.
Q384=+0 ;3. TS EKSEN İCİN 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 ayarlamayacağını 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

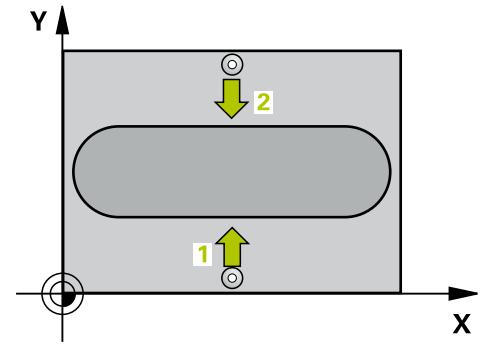
5.13 ÇUBUK MERKEZİ REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409, seçenek no. 17)

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 43) 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 108) 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, 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

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

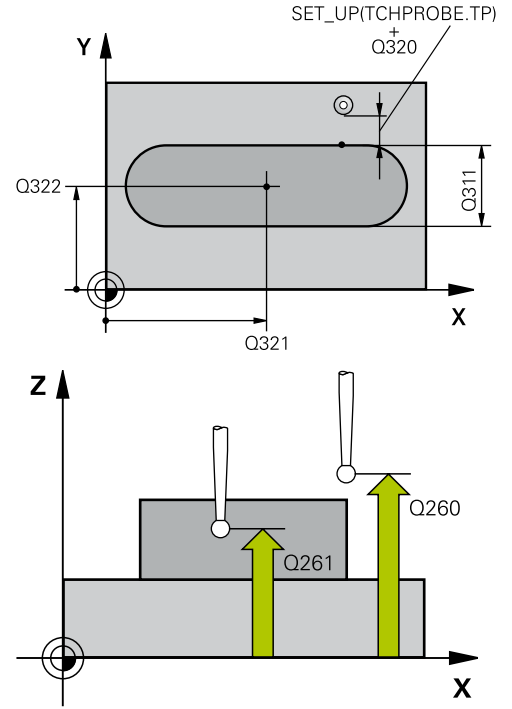
- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

- 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 ila 99.999,9999
- **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki çubuk merkezi.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q311 Çubuk genişliği?** (artan): Çalışma düzlemindeki konumdan bağımsız olarak çubuk genişliği.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- **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
- **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 99999
- **Q405 Yeni referans noktası?** (mutlak): Kumandanın, belirlenen çubuk merkezini ayarlayacağı ölçüm eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999

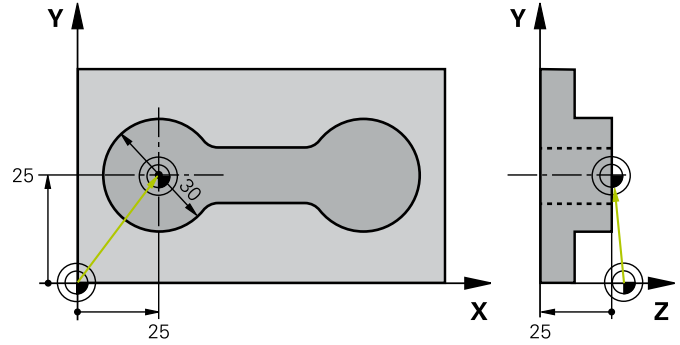


Örnek

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 ayarlamayacağını 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

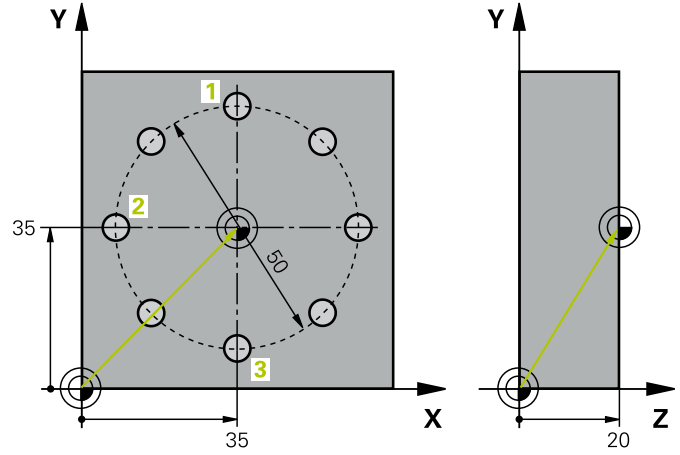
5.14 Örnek: Daire segmenti merkezine ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama



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 ila 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 eksenine 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 sürün
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 EKSENİ 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 YUKSEKLİK	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 DEGERİ 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 YUKSEKLİĞİ	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi ekseninin koordinatları
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLİK	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

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

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

BİLGİ

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

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

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55, seçenek no. 17) ■ Herhangi bir eksenle koordinat ölçme	172
	Kutupsal REFERANS NOKTA (Döngü 1, Seçenek no. 17) ■ Bir nokta ölçme ■ Açı üzerinden tarama yönü	173
	AÇI ÖLÇME (döngü 420, DIN/ISO: G420, seçenek no. 17) ■ İşleme düzleminde açı ölçme	174
	DELİK ÖLÇME (döngü 421, DIN/ISO: G421, seçenek no. 17) ■ Bir delik konumunu ölçme ■ Bir delik çapını ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	177
	DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422, seçenek no. 17) ■ Daire biçiminde pim konumu ölçme ■ Daire biçiminde pim çapı ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	181
	İÇ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 423, DIN/ISO: G423, seçenek no. 17) ■ Dikdörtgen cep konumunu ölçme ■ Dikdörtgen cep uzunluğunu ve genişliğini ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	185

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DIŞ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 424, DIN/ISO: G424, seçenek no. 17) ■ Dikdörtgen pim konumunu ölçme ■ Dikdörtgen pim uzunluğunu ve genişliğini ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	188
	İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇME (döngü 425, DIN/ISO: G425, seçenek no. 17) ■ Yiv konumu ölçme ■ Yiv genişliği ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	191
	DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426, seçenek no. 17) ■ Çubuk konumu ölçme ■ Çubuk genişliği ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	194
	KOORDİNAT ÖLÇME (döngü 427, DIN/ISO: G427, seçenek no. 17) ■ Herhangi bir ekseninde istenen koordinatı ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	197
	DELİKLİ DAİRE ÖLÇME (döngü 430, DIN/ISO: G430, seçenek no. 17) ■ Delikli dairenin merkez noktasını ölçme ■ Delikli daire çapı ölçme ■ Gerekirse nominal-gerçek değer karşılaştırması	200
	DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431, seçenek no. 17) ■ Üç nokta ölçümü ile düzlem açısı belirleme	203

Ölçüm sonuçlarını protokollendirin

Malzemeleri otomatik olarak ölçebildiğiniz 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 ekranda gireceğini ve program akışını kesmesi gerektiğini belirleyin
- hiçbir ölçüm protokolü oluşturması gerekmediğini belirleyin

Ölçüm protokolünü bir dosyada kaydetmek isterseniz 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 isterseniz, 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

Sapmalar:

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

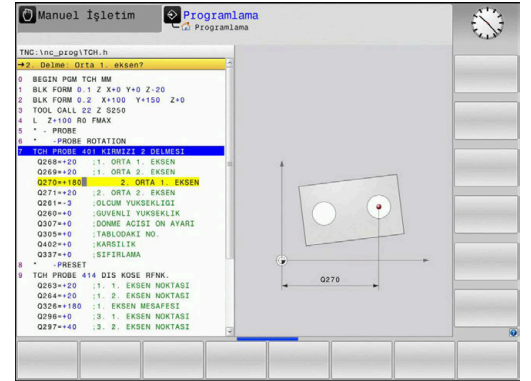
Diğer ölçüm sonuçları: Ölçüm yüksekliği: -5.0000

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.



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 düzeltilip 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 gerekir: **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 olduyorsa sonrasındaki düzeltmelerin de yine bu aletle yapılmış olması halinde tavsiye eder.
- Birden fazla düzeltme ölçümü uygularsanız numerik kontrol, ölçülen sapmayı alet tablosunda kayıtlı değere ekler.

Freze aleti: **Q330** parametresinde bir freze aletine atama yaparsanız ilgili değerler aşağıdaki şekilde düzeltilir: 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 gerekli).

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

- **Q50** = "ALET ADI"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; **IDX** öğesinin altında **Q5** 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 gerekir (**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 kaydırılan veya/ve çevrilen/döndürülen) protokol dosyasına verir.

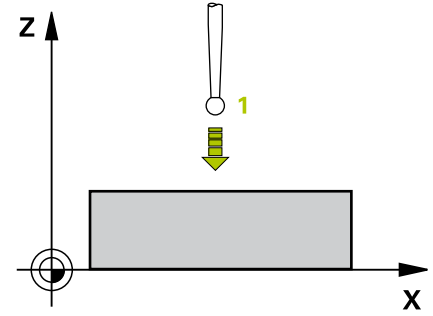
6.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55, seçenek no. 17)

Uygulama

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

Döngü akışı

- 1 Tarama sistemi bir 3D hareketinde hızlı hareket (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 belirlendikten 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!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

- Programlanan ön pozisyona hareket sırasında çarpışma meydana gelmeyecek şekilde konumlandırın

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

Döngü parametresi



- **Sonuç için parametre no?:** Koordinat değerinin atandığı Q parametresinin numarasını girin. Giriş aralığı 0 ila 1999
- **Tarama eksen / Tarama yönü?:** Eksen tuşunu kullanarak veya alfa klavye ve tarama yönü ön işareti üzerinden tarama eksenini 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 ila 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

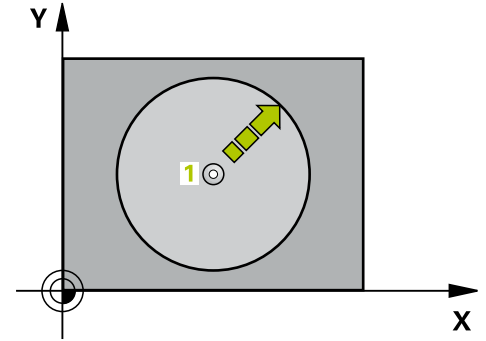
6.3 Kutupsal REFERANS NOKTA (Döngü 1, Seçenek no. 17)

Uygulama

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

Döngü akışı

- 1 Tarama sistemi bir 3D hareketinde hızlı hareket (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 pozisyonunun koordinatlarını **Q115 - Q119** parametrelerine kaydeder



Programlama esnasında dikkatli olun!

BILGI

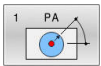
Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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 pozisyona hareket sırasında çarpışma meydana gelmeyecek şekilde konumlandırın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngüde tanımlanmış tarama eksenini tarama zemini belirler:
X/Y düzlemi X tarama eksenini
Y/Z düzlemi Y tarama eksenini
Z/X düzlemi Z tarama eksenini

Döngü parametresi



- **Tarama eksenini?**: Tarama eksenini eksen tuşuyla veya alfa klavye üzerinden girin. **ENT** tuşu ile onaylayın.
Giriş alanı X, Y ya da Z
- **Tarama açısı?**: Tarama sisteminin hareket edeceği tarama eksenine 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
- Girişi 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

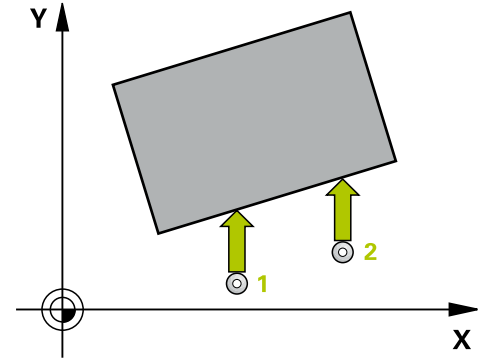
6.4 AÇI ÖLÇME (döngü 420, DIN/ISO: G420, seçenek no. 17)

Uygulama

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

Döngü akışı

- 1 Kumanda, tarama sistemini hızla çalışma moduyla (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 43) 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 ötelenmiştir
- 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 açıyı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q150	Çalışma düzlemi ana eksenine bağlı ölçülen açı

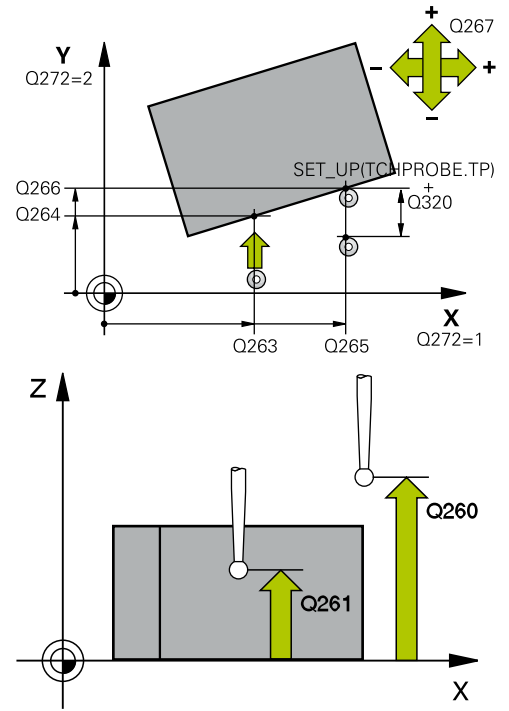
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımını için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- Tarama sistemi eksen = ölçüm eksen olarak tanımlanmışsa açıyı A eksenine veya B eksenine 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 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
- ▶ **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): Ölçüm noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Tarama hareketi alet hizalaması yönündeki taramada da Q320, SET_UP ve tarama bilyesi yarıçapı 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 oluşturun: 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 durdurabilirsiniz)

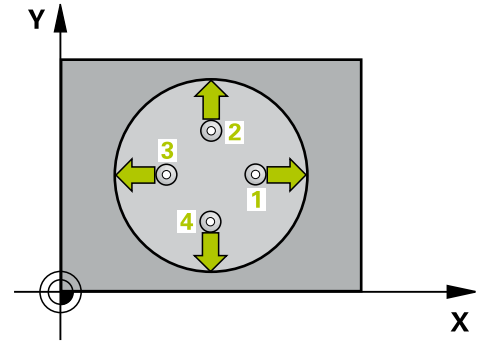
6.5 DELİK ÖLÇME (döngü 421, DIN/ISO: G421, seçenek no. 17)

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 43) 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

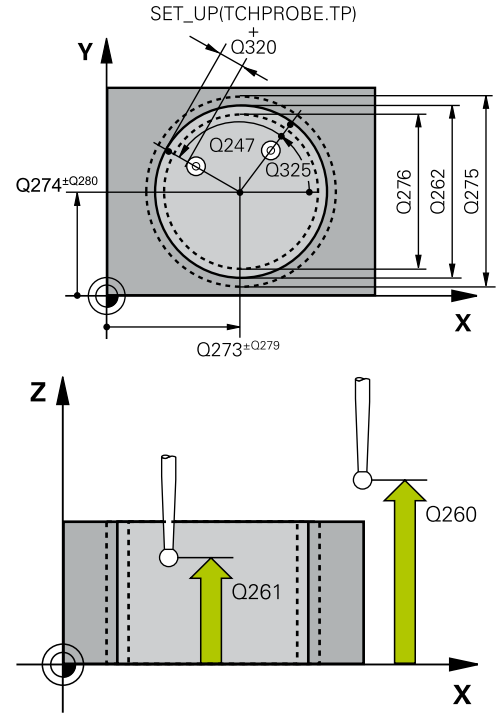
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız kumanda, delik ölçülerini o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.
- **Q498** ve **Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Ör. TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

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 eksenine 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 işareti, 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** 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 DELİK 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 oluşturma: 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 170). 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 devralabilirsiniz.
 Giriş aralığı 0 ila 999999,9
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi 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
- ▶ **Q498 ve Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Ör. TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

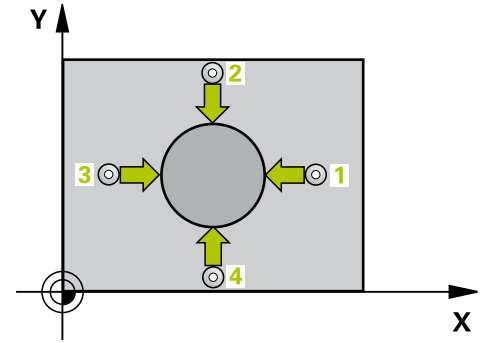
6.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422, seçenek no. 17)

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 43) 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

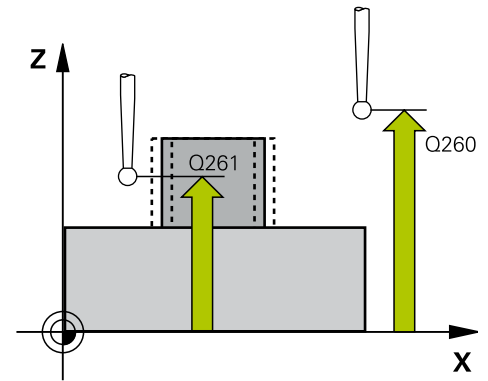
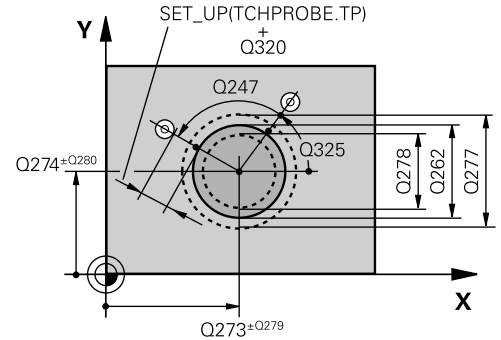
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırısını programlamış olmanız gerekir.
- Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız kumanda, delik ölçülerini o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.
- **Q498** ve **Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Ör. TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pim merkez. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pim merkez. 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 eksenini 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 işareti çalışma yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,0000 ila 120,0000
- ▶ **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
- ▶ **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 YUKSEKLİK
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 oluşturma: 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 170).
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 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçeceğini 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 ;ALETİ 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 ve Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Ör. TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

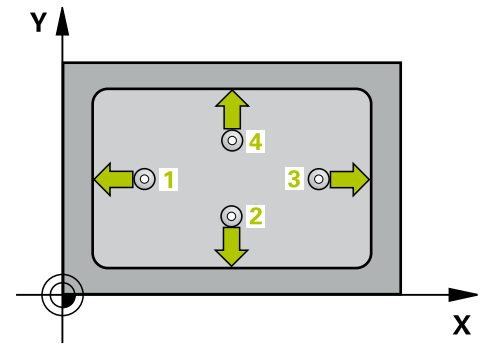
6.7 İÇ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 423, DIN/ISO: G423, seçenek no. 17)

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 sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 43) 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 eksen sapması
Q165	Yan uzunluk yan eksen sapması

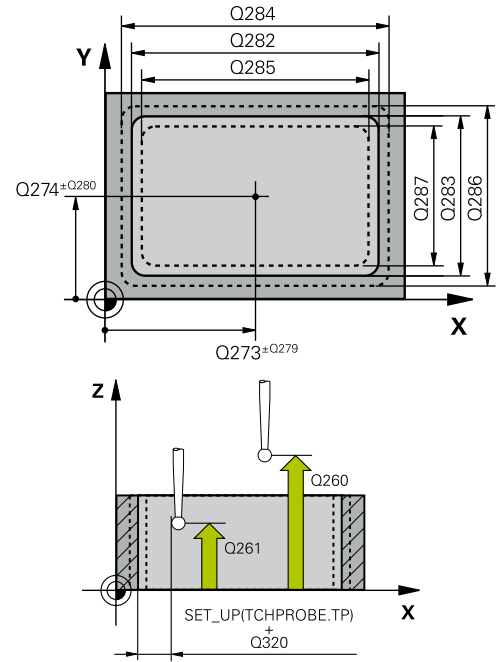
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- 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. 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
- ▶ **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 İÇ DİKDÖRTGEN OLCUMU
Q273=+50 ; ORTA 1. EKSEN
Q274=+50 ; ORTA 2. EKSEN
Q282=80 ; 1. YAN UZUNLUKLAR
Q283=60 ; 2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5 ; OLCUM YUKSEKLİĞİ
Q320=0 ; GUVENLİK MES.
Q260=+10 ; GUVENLİ YUKSEKLİK
Q301=1 ; GUVENLİ YUKS. SURME
Q284=0 ; 1. YAN MAKSİMUM OLCU
Q285=0 ; 1. YAN MINİMUM OLCU
Q286=0 ; 2. YAN MAKSİMUM OLCU
Q287=0 ; 2. YAN MINİMUM 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 oluşturma: 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 170).
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası
Giriş aralığı 0 ila 32767,9, maksimum 16 karakterli alternatif alet adı

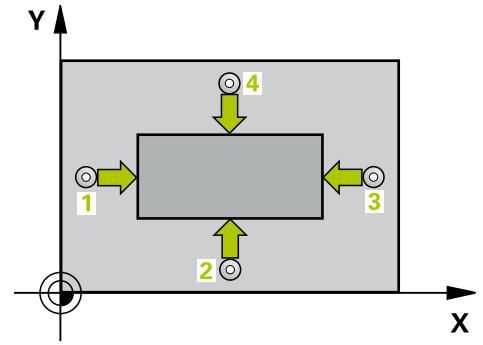
6.8 DIŞ DİKDÖRTGENİ ÖLÇME (döngü 424, DIN/ISO: G424, seçenek no. 17)

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 43) 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 eksen sapması
Q165	Yan uzunluk yan eksen sapması

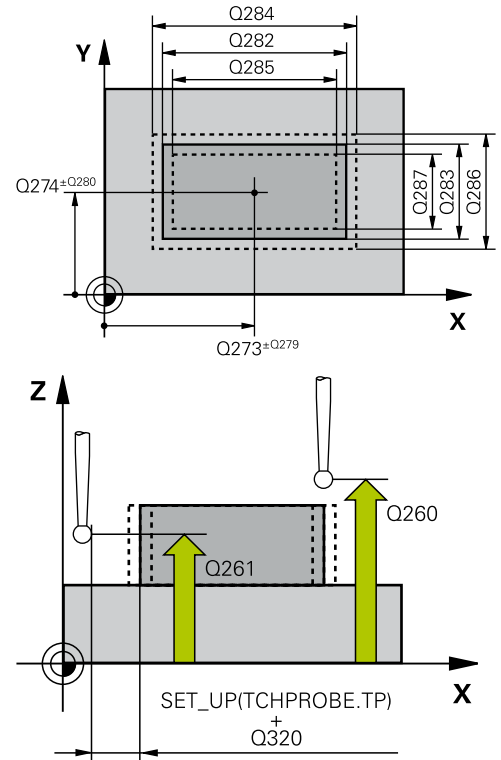
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- 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 eksenine paralel pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q283 2. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi yan eksenine paralel pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 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
- ▶ **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
- ▶ **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 MAKSIMUM 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 oluşturma: 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 170). 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 devralabilirsiniz.
Giriş aralığı 0 ila 999999,9

Q286=35	;2. YAN MAKSIMUM OLCU
Q287=34,95	;2. YAN 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

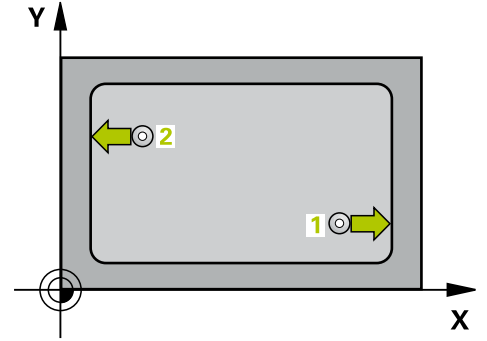
6.9 İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇME (döngü 425, DIN/ISO: G425, seçenek no. 17)

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

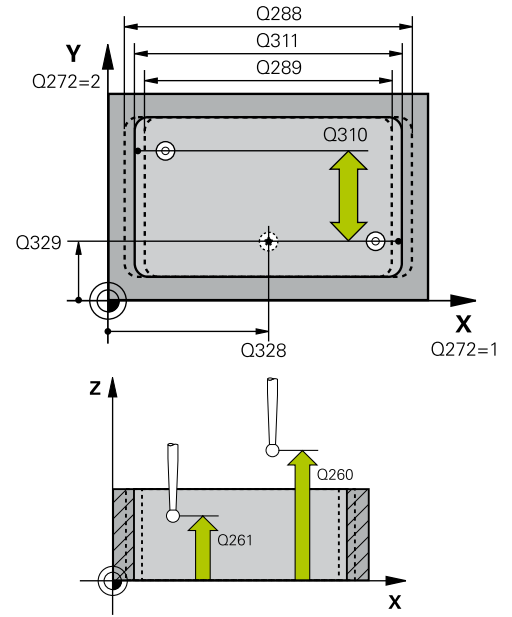
Programlama esnasında dikkatli olun!

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

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 ölçümden önce kaydırıldığı değer. 0 olarak girilirse kumanda, tarama sistemini kaydırmaz.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **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
- ▶ **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 oluşturma: 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 İÇ GENİSLİK 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 YUKSEKLİĞİ
Q260=+10	;GUVENLİ YUKSEKLİK
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	;GUVENLİK MES.
Q301=0	;GUVENLİ 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 170). 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 devralabilirsiniz.
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

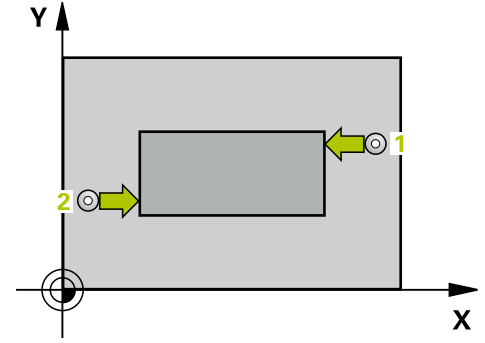
6.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426, seçenek no. 17)

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 sistemini hızlı çalışma modunda (**FMAX** sütunundaki değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 43) 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 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

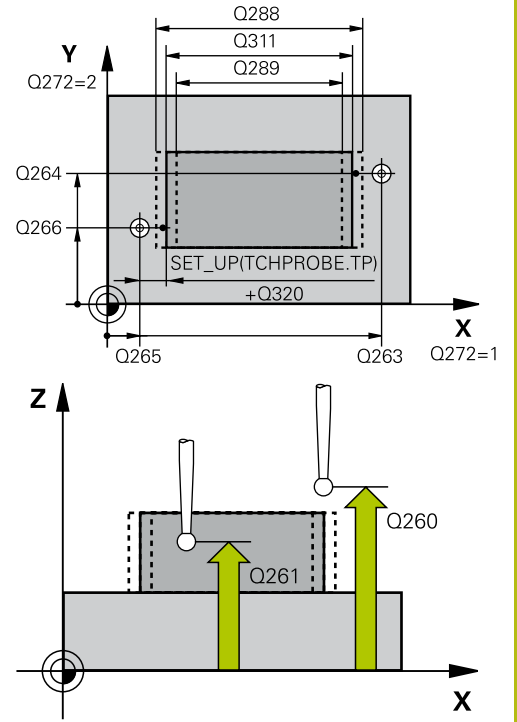
Programlama esnasında dikkatli olun!

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

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 yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **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** 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
- ▶ **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 oluşturma: 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 EKSENİ
Q261=-5	; OLCUM YUKSEKLİĞİ
Q320=0	; GUVENLIK MES.
Q260=+20	; GUVENLI YUKSEKLİK
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 170). 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 devralabilirsiniz.
Giriş aralığı 0 ila 999999,9

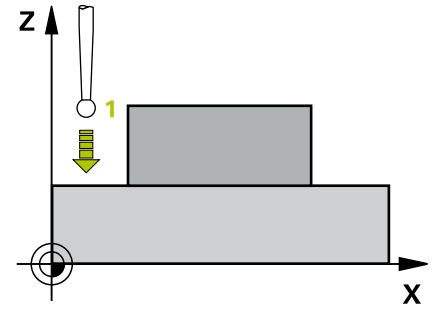
6.11 KOORDİNAT ÖLÇME (döngü 427, DIN/ISO: G427, seçenek no. 17)

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 yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen koordinatı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q160	Ölçülen koordinat

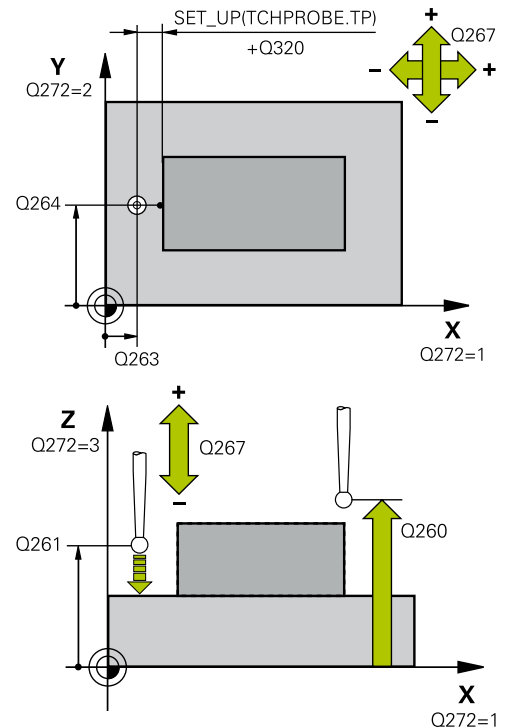
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- Ölçüm eksenini olarak etkin işleme düzleminin bir eksenini tanımlanmışsa (**Q272** = 1 veya 2) kumanda bir alet yarıçapı düzeltilmesi gerçekleştirir. Kumanda, düzeltme yönünü tanımlanan hareket yönüne (**Q267**) göre belirler.
- Ölçüm eksenini olarak tarama sistemi eksenini seçilmişse (**Q272** = 3) kumanda bir alet uzunluk düzeltilmesi gerçekleştirir.
- **Q498** ve **Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Ör. TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

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. 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** ögesine 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 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 oluşturma: 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	;ALETİ CEVİR
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 170). 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 devralabilirsiniz.
Giriş aralığı 0 ila 999999,9
- ▶ **Q498 ve Q531 parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir.** Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Ör. TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

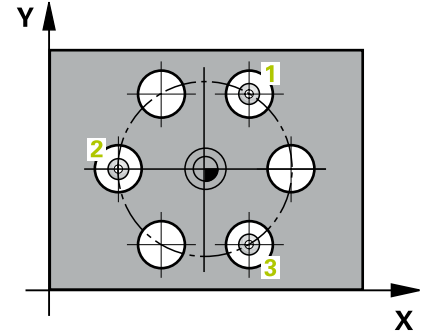
6.12 DELİKLİ DAİRE ÖLÇME (döngü 430, DIN/ISO: G430, seçenek no. 17)

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 43) 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 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

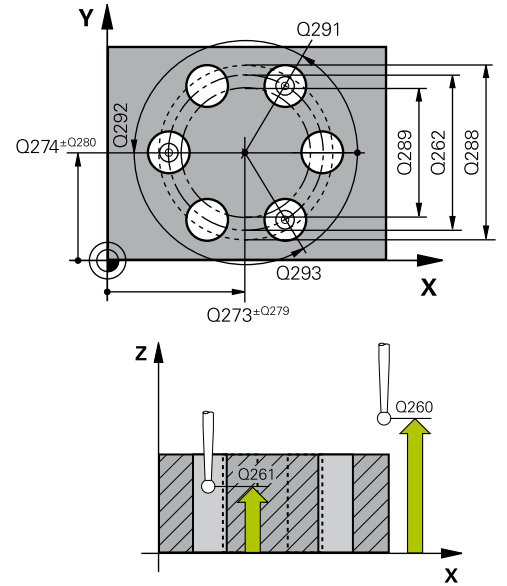
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- 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?**: Deliğin 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 DAİRE 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 oluşturun: 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 170). 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 devralabilirsiniz.
 Giriş aralığı 0 ila 999999,9

Q280=0,15 ;2. ORTA TOLERANSI

Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU

Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI

Q330=0 ;ALET

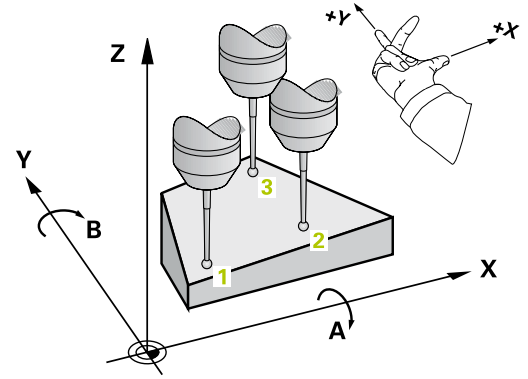
6.13 DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431, seçenek no. 17)

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 43) 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 eksen projeksiyon açısı
Q159	B eksen 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!**

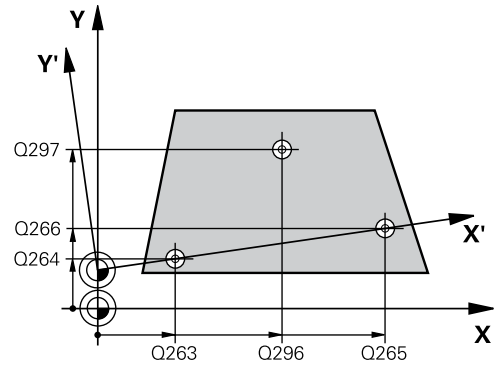
Açıların referans noktası tablosuna kaydederseniz ve ardından **PLANE SPATIAL** ile **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0**'a döndürürseniz döndürme eksenlerinin 0 olduğu birçok çözüm elde edilir.

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

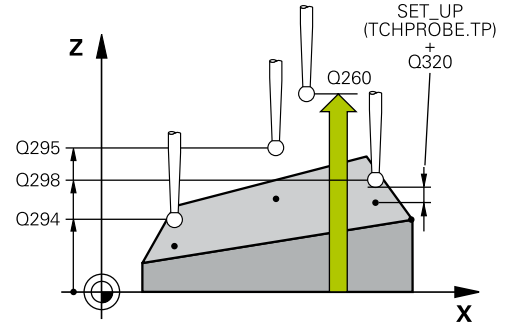
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- Kumandanın açı değerlerini hesaplayabilmesi için üç ölçüm noktası aynı doğru üzerinde yer alamaz.
- **Q170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

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
- **Q294 1. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi 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



- ▶ **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 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
- ▶ **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** 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
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: Kumandanın bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluşturma: 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

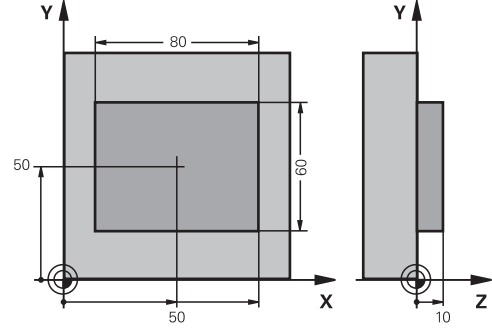
5 TCH PROBE 431 DÜZLEM OLCUMU	
Q263=+20	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+20	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q294=-10	;1. 3. EKSEN NOKTASI
Q265=+50	;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+80	;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q295=+0	;2. 3. EKSEN NOKTASI
Q296=+90	;3. 1. EKSEN NOKTASI
Q297=+35	;3. 2. EKSEN NOKTASI
Q298=+12	;3. 3. EKSEN NOKTASI
Q320=0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

6.14 Programlama örnekleri

Örnek: Dikdörtgen pimi ölçme ve sonradan işleme

Program akışı

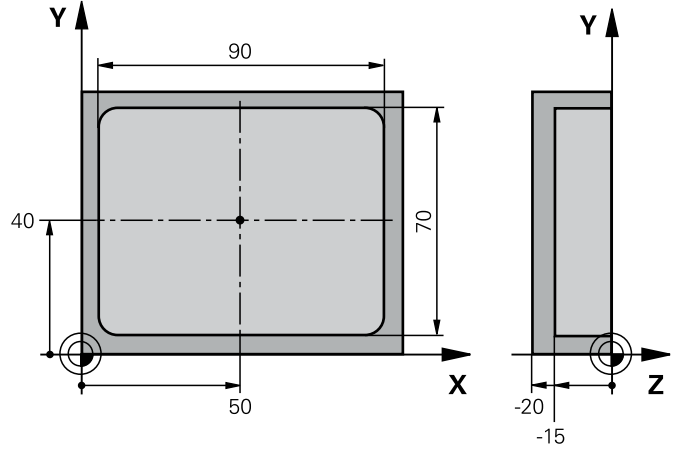
- 0,5 değerinde ek ölçüyle dikdörtgen pimi kumlama
- Dikdörtgen pim ölçümü
- Dikdörtgen pim ölçüm değerlerini dikkate alarak perdahlama



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Ön işleme alet çağırma
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 CALL LBL 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

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Perdahlama alet çağırma
13 CALL LBL 1	Çalışma için alt programı çağırın
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
15 LBL 1	Dikdörtgen pim işleme döngülü alt program
16 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD	
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	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Döngü çağırma
18 LBL 0	Alt program sonu
19 END PGM BEAMS MM	

Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Alet çağırma tarayıcı
2 L Z+100 R0 FMAX	Butonu serbest bırakın
3 TCH PROBE 423 IC DIKDORTGEN OLCUMU	
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 gerekir.

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

BİLGİ

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

Numerik kontrol, aşağıdaki özel uygulamalar için şu döngüleri kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	ÖLÇME (döngü 3, seçenek no. 17) ■ Üretici döngülerinin oluşturulması için tarama sistemi döngüsü	211
	3D ÖLÇME (döngü 4, seçenek no. 17) ■ Herhangi bir pozisyonda ölçüm	213
	HIZLI TARAMA (döngü 441, DIN/ISO: G441, seçenek no. 17) ■ Çeşitli tarama sistemi parametrelerinin tanımlanması için tarama sistemi döngüsü	215

7.2 ÖLÇME (döngü 3, seçenek no. 17)

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 belirlendikten 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 döngüleri 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 çekilmede hiçbir çarpışma olamaz.



FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6 fonksiyonu ile döngünün tarama girişi X12 veya X13 üzerinde etkili olup, olmayacağını 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 eksenini?:** Taramanın gerçekleşeceği yöndeki eksen girin, **ENT** tuşuyla onaylayın. Giriş alanı X, Y ya da Z
- ▶ **Tarama açısı?:** Tarama sisteminin hareket edeceği tanımlı **tarama eksenine** göre açığı **ENT** tuşuyla onaylayın. Giriş aralığı -180,0000 ila 180,0000
- ▶ **Maksimum ölçüm aralığı?:** Tarama sisteminin başlangıç noktasından ne kadar uzağa gideceğini belirleyen hareket yolunu girin, **ENT** tuşuyla onaylayın. 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. Kumanda, tarama sistemini maksimum başlangıç noktasına kadar geri getirir, böylece hiçbir çarpışma oluşmaz. 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 döndürülmüş 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 döndürülmüş 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 SISTEM REFERANSI: 0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 3D ÖLÇME (döngü 4, seçenek no. 17)

Uygulama

Tarama sistemi döngüsü 4, vektör için tanımlanabilen bir tarama yönünde malzemede 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 belirlendikten 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 kullanıyorsanız tarama sonucu kalibre edilen merkez ofseti kadar düzeltilir.
- 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 kullanılabileceğiniz yardımcı bir döngüdür. Kumanda, TS tarama sistemini herhangi bir tarama yönünde kalibre edebileceğiniz bir döngü sunmaz.
- Ön konumlandırma sırasında, tarama bilyesi merkez noktasının düzeltilmeden kumanda tarafından tanımlı konuma getirilmesine dikkat edin.

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

BİLGİ

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 çekilmede hiçbir çarpışma olamaz.
- Kumandanın prensip olarak daima dört adet birbirini takip eden Q parametresi tanımlanmasına 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 uzaklığa 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 HIZLI TARAMA (döngü 441, DIN/ISO: G441, seçenek no. 17)

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 sınırlandırılmış 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 sınırlandırılmış olabilir. **maxTouchFeed** (No. 122602) makine parametresinde mutlak, maksimum besleme tanımlanır.
- ▶ **Q399 Kılavuz açısı (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

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

7.5 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

Nümerik kontrol tarama sistemi kalibrasyon değerlerini doğrudan kalibrasyon işlemi sonrası devralır. Bu durumda güncellenen alet verileri derhal etkili olur. Yeniden alet çağırma gerekmez.

Kalibrasyon esnasında numerik kontrol, tarama piminin etkin uzunluğunu ve tarama bilyesinin etkin yarıçapını tespit eder. 3D tarama sistemini 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

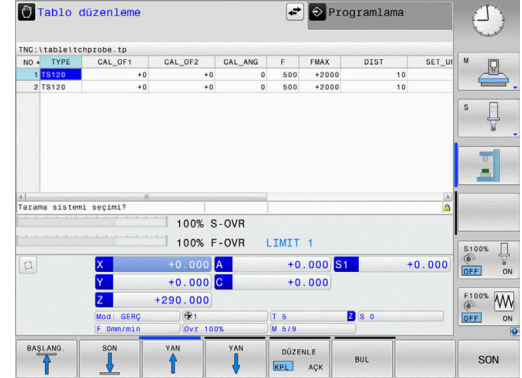
Nümerik kontrolün kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	TS UZUNLUK KALİBRASYONU (döngü 461, DIN/ISO: G461, seçenek no. 17) ■ Uzunluk kalibrasyonu	219
	TS İÇ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 462, DIN/ISO: G462, seçenek no. 17) ■ Yarıçapı bir kalibrasyon halkası ile belirleme ■ Merkez kaymasını bir kalibrasyon halkası ile belirleme	221
	TS DIŞ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 463, DIN/ISO: G463, seçenek no. 17) ■ Yarıçapı bir pim veya kalibrasyon pimi ile belirleme ■ Merkez kaymasını bir pim veya kalibrasyon pimi ile belirleme	224
	TS KALİBRASYONU (döngü 460, DIN/ISO: G460, seçenek no. 17) ■ Yarıçapı bir kalibrasyon bilyesi ile belirleme ■ Merkez kaymasını bir kalibrasyon bilyesi ile belirleme	227

7.6 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 protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir. Bir tarama sistemi döngüsünü Manuel İşletim işletim türünde çalıştırdığınızda 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

7.7 TS UZUNLUK KALİBRASYONU (döngü 461, DIN/ISO: G461, seçenek no. 17)

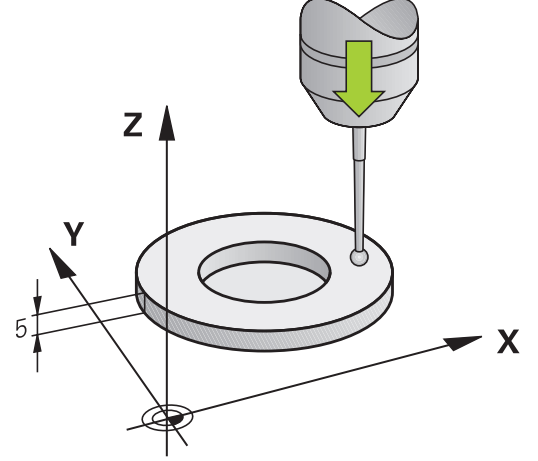
Uygulama



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 çıkarak tarama beslemesiyle (tarama sistemi tablosundaki **F** sütunu) negatif mil eksenini 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 HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

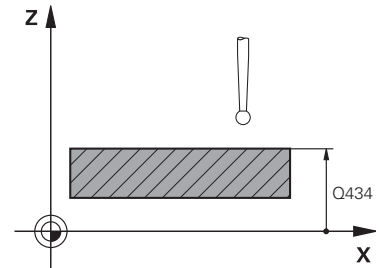
400 ile 499 arasındaki tarama sistemi döngülerinin yürütülmesi sırasında koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Tarama sistemi 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** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Alet referans noktası sıklıkla bilinen adıyla mil burnunda bulunur (milin düz yüzeyi). Makine üreticiniz alet referans noktasını bundan farklı şekilde de yerleştirebilir.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımını için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- 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 ila 99.999,9999

**Örnek**

5 TCH PROBE 461 TS UZUNLUGU AYARI

Q434=+5 ;REFERANS NOKTASI

7.8 TS İÇ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 462, DIN/ISO: G462, seçenek no. 17)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

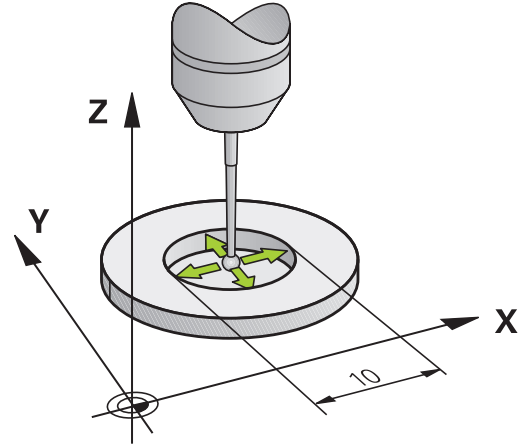
Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon halkasının ortasında ve istenilen ölçüm yüksekliğinde önceden konumlandırılmalısınız.

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 rutini 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° döndürür ve dört ilave tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak merkezi ofset (tchprobe.tp içinde CAL_OF) de belirlenir
- İstenilen oryantasyon mümkündür (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 gerekir.

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.

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

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

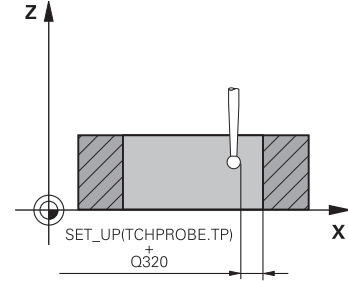
- ▶ Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP.
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- 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 Ayarl. halka yarıçapı doğru mu?**
Kalibrasyon halkasının yarıçapını belirtin.
Giriş aralığı 0 ila 9,9999
- **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
- **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısı.
Giriş aralığı 3 ila 8
- **Q380 Ana eksen referans açısı?** (mutlak): İşleme düzlemi ana eksenini 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

7.9 TS DIŞ YARIÇAP KALİBRASYONU (döngü 463, DIN/ISO: G463, seçenek no. 17)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon malafasının üzerine ortalayarak konumlandırmanızdır. 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 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° 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 sırasında dikkat edin!



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

Tarama sisteminize yönelik uygulanabilecek oryantasyon özellikleri 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, çarpışma tehlikesi!

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

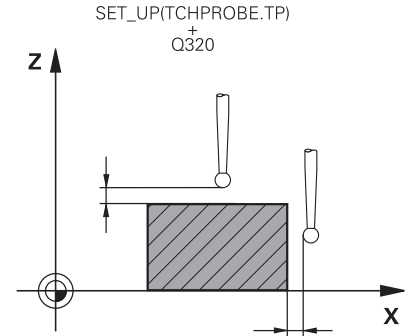
- Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP.
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir.
- 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 Ayarl. tıpası 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** ögesine 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 eksenini ile ilk tarama noktası arasındaki açı.
Giriş aralığı 0 ila 360,0000



Örnek

5 TCH PROBE 463 TIPADA TS AYARI	
Q407=+5	;TIPA YARICAPI
Q320=+0	;GUVENLIK MES.
Q301=+1	;GUVENLI YUKS. SURME
Q423=+8	;TARAMA SAYISI
Q380=+0	;REFERANS ACISI

7.10 TS KALİBRASYONU (döngü 460, DIN/ISO: G460, seçenek no. 17)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon bilyesinin üzerine ortalayarak konumlandırılmalısınız. 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.

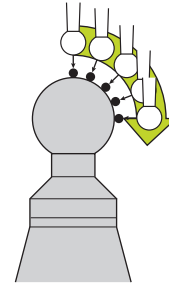
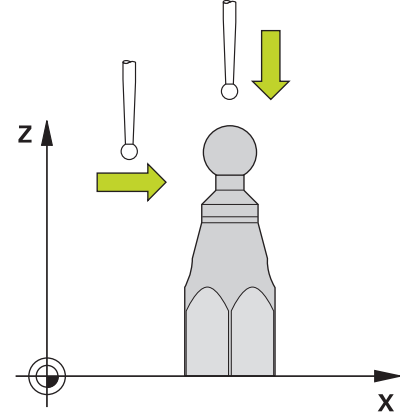
Ayrıca 3D kalibrasyon verilerini algılamak da mümkündür. Bunun için seçenek no. 92, 3D-ToolComp gereklidir. 3D kalibrasyon verileri, isteğe bağlı bir tarama yönünde tarama sisteminin sapma davranışını tanımlar. TNC:\system\3D-ToolComp* ögesinin altına 3D kalibrasyon verileri kaydedilir. Alet tablosunda DR2TABLE sütununda 3DTC tablosuna referansta bulunulur. Sonradan tarama işlemi sırasında 3D kalibrasyon verileri dikkate alınır.

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 düzlemde 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 düzlemde 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 davranışı 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 durumdaki 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.

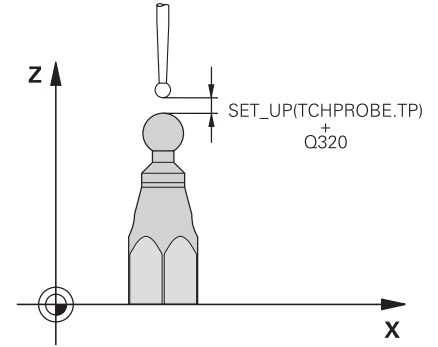
- Tarama sistemi döngüleri kullanılmadan önce aşağıdaki döngüleri etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP..
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** 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 kumandadaki 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 sıklıkla 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 programlamanız gerekir.
- Tarama sistemini, yaklaşık olarak bilye merkezinin üzerinde duracak şekilde ön konumlandırın.
- Kalibrasyon bilyesinin ekvatorunu aramak, ön konumlandırmanın 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 sapmaları çeşitli açılara bağlı olarak belirlenir.
- **Q455=1 - 30** programladığınızda TNC:\system\3D-ToolComp* ögesinin 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 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
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısı.
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 büyütebilir.
Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q433 Uzunluk 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 davranışı 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:
Kinematığın
otomatik ölçümü**

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

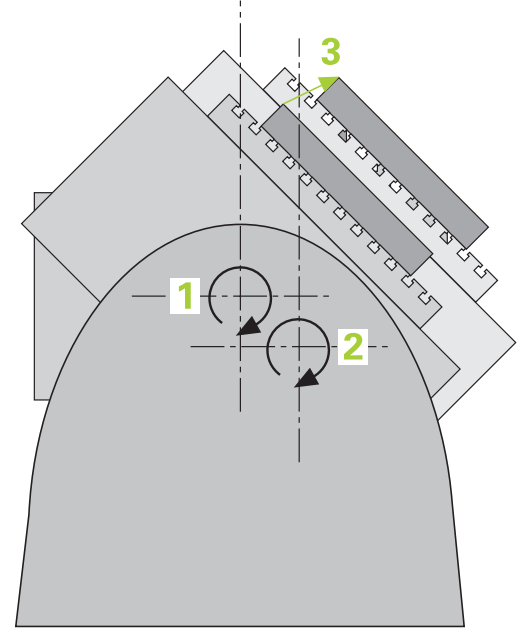
Temel bilgiler

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 olduğunca birbirine yakın olarak ayarlamak için bir imkan yaratılmalıdır.

Nümerik 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 ayar da ölçülür. Döngü tanımlamasında sadece ayrı ayrı her bir devir eksenini için ölçmek istediğiniz alanı belirlersiniz.

Nümerik kontrol, ölçülen değerlerden yola çıkarak 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

Nümerik kontrol; makine kinematiğini 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) ■ Etkin makine kinematiğini yedekleme ■ Kaydedilmiş kinematiği geri yükleme	236
	KİNEMATİĞİ ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48) ■ Makine kinematiğini otomatik olarak kontrol etme ■ Makine kinematiğinin optimizasyonu	239
	PRESET KOMPANZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek no. 48) ■ Makine kinematiğini otomatik olarak kontrol etme ■ Makinedeki kinematik dönüşüm zincirini optimize etme	253

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 gerekir:

- Ölçüm için kullanılan 3D tarama sisteminin kalibre edilmiş olması gerekir
- Döngüler, ancak alet eksen Z ile uygulanabilir
- Tam olarak bilinen yarıçapa ve yeterli rijitliğe sahip olan bir ölçüm bilyesinin makine tezgahının üzerinde istenilen yere sabitlenmiş olması gerekir
- Makinenin kinematik açıklamasının eksiksiz ve doğru bir şekilde tanımlanmış olması ve dönüşüm ölçülerinin yakl. 1 mm bir doğrulukla girilmiş olması gerekir
- Makinenin tamamen geometrik olarak ölçülmüş olması gerekir (bu işlem çalıştırma esnasında makine üreticisi tarafından gerçekleştirilir)
- Makine üreticisi, yapılandırma verilerinde **CfgKinematicsOpt** (no. 204800) makine parametrelerini kaydetmiş olmalıdır:
 - **maxModification** (no. 204801) ögesi, kinematik verilerinde yapılan değişiklikler bu sınır değer üzerinde bulunduğunda, kumandanın bir bilgi görüntülemeye başlayacağı tolerans sınırını belirler
 - **maxDevCalBall** (no. 204802) ögesi, girilen döngü parametresinin ölçülen kalibrasyon bilyesi yarıçapının hangi büyüklükte olabileceğini belirler
 - **mStrokeRotAxPos** (no. 204803) ögesi, döner eksenlerin konumlandırılabilirdiği ve özel olarak makine üreticisi tarafından tanımlanan bir M fonksiyonunu belirler



HEIDENHAIN, özellikle yüksek rijitliğe 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 gerekir.

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



Makine parametrelerinin, KinematicsOpt döngüleri 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)

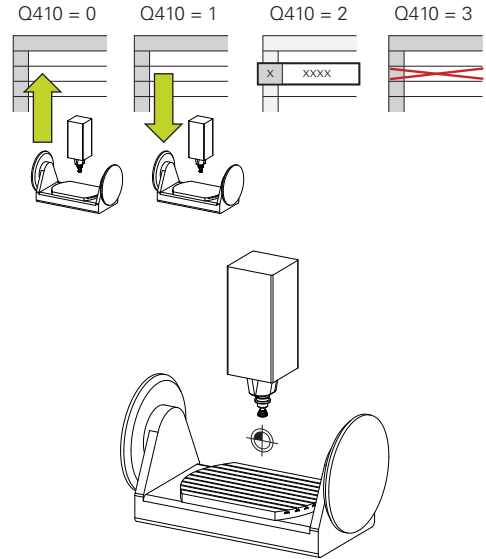
Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Tarama sistemi döngüsü **450** ile etkin makine kinematığını yedekleyebilir veya daha önce yedeklenen bir makine kinematığını 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 kinematığı etkin değilse uygulanabilir.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Kinematığı optimize etmeden önce temel olarak etkin kinematığı yedeklemeniz gerekir. Avantajı:
 - Sonucun beklentilerden 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. Dengelemeler de ancak yedeklenmişlerse üretilirler.

Döngü parametresi



- **Q410 Mod (0/1/2/3)?:** Bir kinematiği yedeklemek mi yoksa geri yüklemek mi istediğinizi 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.

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 kayıtların 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

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 oluşturmada önce ve sonra bütün transformasyon girişlerinin protokollenmesi
- Mod 2: Kayıtlı veri gruplarının listelenmesi
- Mod 3: Silinen veri gruplarının listelenmesi

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 KİNEMATİKİ ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48)

Uygulama

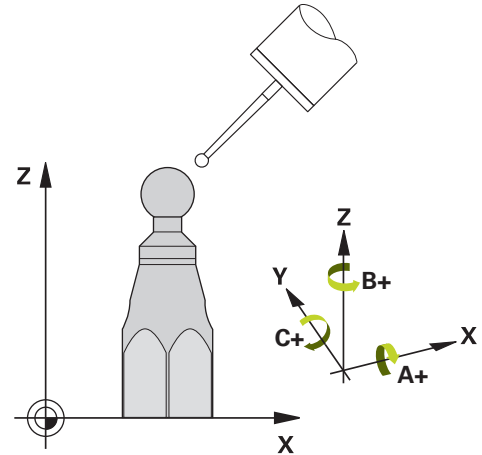


Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

Nümerik 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 olmayacak 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 değerin (**maxModification** no. 204801) üzerinde olması durumunda kumanda bir uyarı mesajı verir. Tespit edilen değerlerin aktarımını **NC başlat** ile onaylamanız gerekir.
- 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 tanımlanmış olduğunuz başlangıç açısı ve son açıdan meydana gelir. 0°'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° ve -270° ölçüm pozisyonu) makul değildir, fakat bir hata mesajının verilmesine yol açmaz.

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

Hirth dişleri içeren eksenlere sahip olan makineler**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Konulandırılması 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 olmadığında 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°

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 * açı adımı = -30° --> -30°

Ölçüm pozisyonu 2 = **Q411** + 1 * açı adımı = +10° --> 9°

Ölçüm pozisyonu 3 = **Q411** + 2 * açı adımı = +50° --> 51°

Ölçüm pozisyonu 4 = **Q411** + 3 * açı adımı = +90° --> 90°

Ölçüm noktası sayısının seçimi

Zamandan tasarruf etmek için ör. düşük ölçüm nokta sayısı (1 - 2) ile işleme almada kaba bir optimizasyon ayarı gerçekleştirebilirsiniz.

Ardından, orta düzeyde bir ölçüm nokta sayısı (tavsiye edilen değer = yak. 4) ile ince bir optimizasyon ayarı yapılabilir. Daha yüksek bir ölçüm nokta sayısı, çoğu zaman daha iyi sonuçların elde edilmesine sebep olmaz. En iyi sonuçlar için ölçüm noktalarını eşit oranda eksenin dönme alanına dağıtmanızı tavsiye ederiz.

0-360° değerinde dönme alanına sahip bir eksen, en iyi şekilde 90°, 180° ve 270° değerinde üç ölçüm noktasıyla ölçebilirsiniz. Yani başlangıç açısını 90° ve son açığı 270° ile tanımlayın.

Doğruluğu kontrol etmek isterseniz **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 olduğunca dönme merkezinden uzak bir yere sabitleyin
- Büyük hareket yoluna sahip makineler: Kalibrasyon bilyesini mümkün olduğunca sonraki çalışma konumuna yakın bir yere sabitleyin



Kalibrasyon bilyesinin makine tezgahı üzerindeki konumunu ölçüm işlemi esnasında bir çarpışma 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 özelliktedir. 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 ölçüdür. 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 etkinleştirmelisiniz. Böylece genelde bir 3D tarama sistemi ile ölçüm yapıldığında ölçüm doğruluğu yükseltilmiş olur.

Çeşitli kalibrasyon y6ntemlerine y6nelik bilgiler

- **alıştırma esnasında yaklaşık 6lçülerin girilmesinden sonra kaba bir optimizasyon ayarı**
 - 6lçüm nokta sayısı 1 ila 2 arasında
 - Devir eksenlerin aı adımı: Yakl. 90°
- **Hareket alanının tamamında ince bir optimizasyon ayarı**
 - 6lçüm nokta sayısı 3 ila 6 arasında
 - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunca büyük bir hareket alanını kaplamalıdır
 - Kalibrasyon bilyesini makine tezgahının üzerinde, tezgah döner eksenlerinde büyük bir 6lçüm dairesi yarıçapının oluşacağı veya başlık döner eksenlerinde 6lçümün temsili bir konumda gerçekleşebileceği şekilde (ör. hareket alanının ortasında) konumlandırın
- **Özel bir dönüş ekseninin konumunun optimize edilmesi**
 - 6lçüm nokta sayısı 2 ila 3 arasında
 - 6lçümler, daha sonra işlemelerin gerçekleştirileceği dönüş eksenini açısı etrafındaki bir eksenin (Q413/Q417/Q421) alışma açısı yardımıyla gerçekleştirilir
 - Kalibrasyon bilyesini makine tezgahının üzerinde, kalibrasyonun çalışmanın yapılacağı yerde gerçekleşeceği şekilde konumlandırın
- **Makine hassasiyetinin kontrol edilmesi**
 - 6lçüm noktası sayısı 4 ila 8
 - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunca büyük bir hareket alanını kaplamalıdır
- **Dönüş ekseninde gevşekliğin tespit edilmesi**
 - 6lçüm nokta sayısı 8 ila 12 arasında
 - Başlangıç açısı ve bitiş açısı, devir eksenlerinin mümkün olduğunca 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 etkinleştirebilirsiniz. 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 eksenine gevşekliğini o kadar kesin olarak belirleyebilir (bkz. "Protokol fonksiyonu", Sayfa 252).

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 eksenini 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 gerekir.
- 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 eksen hareketlerini daima konumlama beslemesi **Q253** ile gerçekleştirir, bu arada tarayıcı denetimi devre dışıdır.
- Kumanda döngü tanımındaki etkin olmayan eksenlere yönelik verileri yok sayar.
- Makine sıfır noktasında (**Q406=3**) düzeltme yapmak ancak başlık veya tezgah taraflı üst üste binmiş dönüş eksenleri ölçülüyorsa mümkündür.
- Referans noktası ayarlamayı ölçümden önce etkinleştirdiyseniz (**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 önkoşuldur.
- **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 Alternatif **PREDEF**
- **Q408 Geri çekme yüksekliği?** (mutlak)
0: Geri çekme yüksekliğine doğru hareket etmeyin; kumanda ölçülecek olan ekseninde bir sonraki ölçüm konumuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! Kumanda, ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
>0: Bir dönüş eksenini konumlandırmasından önce üzerinde kumandanın mil eksenini konumlandırırdığı 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

4	TOOL CALL "BUTON" Z
5	TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS
Q410=0	;MOD
Q409=5	;BELLEK ADI
6	TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS
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 büyütebilir.
Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q411 A eksen başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılacağı A eksenindeki başlangıç açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q412 A eksen bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı A eksenindeki son açı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q413 A eksen çalışma açısı?** Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği A eksenindeki ayar açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q414 A eksen ölçüm nokt. (0...12)?**: Kumandanın A eksen ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz.
Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q415 B eksen başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılacağı B eksenindeki başlangıç açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q416 B eksen bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı B eksenindeki son açı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q417 B eksen çalışma açısı?** Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği B eksenindeki ayar açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q418 B eksen ölçüm nkt. (0...12)?**: Kumandanın B eksen ölçümü için kullanacağı tarama sayısı.
Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz.
Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q419 C eksen başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılacağı C eksenindeki başlangıç açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q420 C eksen bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı C eksenindeki son açı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q421 C eksen çalışma açısı?** Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği C eksenindeki ayar açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999

- ▶ **Q422 C eksen ölçüm nkt. (0...12)?**: Kumandanın C eksen ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda kumanda bu ekseninde 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 artırır, 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 açısı alanı**: Burada dönüş eksen 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 uyarılama 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 optimizasyonu 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° çalışma açısı ile ölçüm yapılmasını tavsiye eder.

Makine sıfır noktası, pozisyon ve açı optimizasyonu 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 noktası ile düzeltebilmek için; düzeltililecek dönüş ekseninin makine yatağına ölçülen dönüş ekseninden daha yakın olması gerekir
- 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° çalışma açısı ile ölçüm yapılmasını tavsiye eder.

Öncesinde otomatik referans noktası ve döner eksen gevşekliliğinin 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 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=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

Nümerik 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 eksen için:
 - Başlangıç açısı
 - Son açı
 - Hücum 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)

8.5 PRESET KOMPANZASYONU (döngü 452, DIN/ISO: G452, seçenek no. 48)

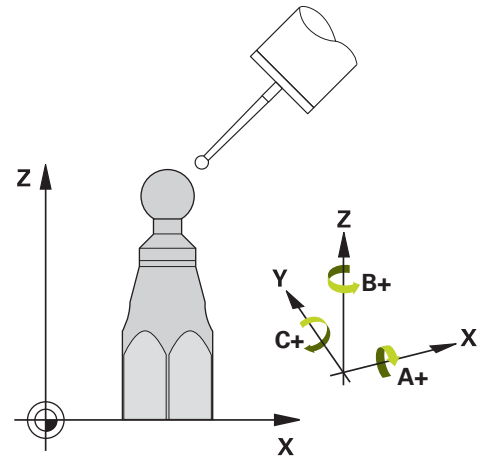
Uygulama



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. "KİNEMATİK ÖLÇME (döngü 451, DIN/ISO: G451, seçenek no. 48)", Sayfa 239). 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 çarpışma 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 ayarlanmasını sağlayın
- 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 bırakabilirsiniz ör. makinenin bir sapmasını dengeleyebilirsiniz. Bu işlem dönüş eksenli olmayan bir makinede de mümkündür.

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarpışma olmayacak 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 değer (maxModification no. 204801) üzerinde olması durumunda kumanda bir uyarı mesajı verir. Tespit edilen değerlerin aktarımını **NC başlat** ile onaylamanız gerekir.

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 gerekir.
- Ayrı bir konum ölçüm sistemi olmayan eksenlerde ölçüm noktalarını, son şaltere kadar 1° 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 eksen 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 olmayabilir. Döngü **450** ile optimizasyondan önce etkin kinematığı yedekleyin. Böylece, bir hata durumunda en son etkin kinematığı 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 ekseninde bir sonraki ölçüm konumuna gider. Hirth eksenleri için izin verilmez! Kumanda, ilk ölçüm pozisyonuna A, sonra B, sonra C sırasında gider
>0: Bir dönüş eksenini konumlandırmasından önce üzerinde kumandanın mil eksenini konumlandırıdığı 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 büyütebilir.
 Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q411 A eksenini başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılacağı A eksenindeki başlangıç açısı.
 Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q412 A eksenini bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı A eksenindeki son açı.
 Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q413 A eksenini çalışma açısı?** Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği A eksenindeki ayar açısı.
 Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q414 A eksenini ölçüm nokt. (0...12)?**
 Kumandanın A eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı. Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz.
 Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q415 B eksenini başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılacağı 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 eksenini bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı B eksenindeki son açı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q417 B eksenini çalışma açısı?**: Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği B eksenindeki ayar açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q418 B eksenini ölçüm nkt. (0...12)?**: Kumandanın B eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı.
Giriş = 0 olduğunda kumanda, bu ekseninde bir ölçüm uygulamaz.
Giriş aralığı 0 ila 12
- ▶ **Q419 C eksenini başlangıç açısı?** (mutlak): İlk ölçümün yapılacağı C eksenindeki başlangıç açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q420 C eksenini bitiş açısı?** (mutlak): Son ölçümün yapılacağı C eksenindeki son açı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q421 C eksenini çalışma açısı?**: Diğer dönüş eksenlerinin ölçüleceği C eksenindeki ayar açısı.
Giriş aralığı -359,999 ila 359,999
- ▶ **Q422 C eksenini ölçüm nkt. (0...12)?**: Kumandanın C eksenini ölçümü için kullanacağı tarama sayısı.
Giriş = 0 olduğunda kumanda bu ekseninde 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 artırır, daha fazla ölçüm noktası ise ölçüm güvenilirliğini artırır.
Giriş aralığı 3 ila 8
- ▶ **Q432 Gevşeklik telafisi açısı alanı**: Burada dönüş eksenini 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 değiştirin
- ▶ Geçiş kafasını Döngü **452** ile ölçün
- ▶ Sadece gerçekten değiştirilmiş olan eksenleri ölçün (örnekte sadece A eksen, C eksen **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 değişmemesidir

Aşağıdaki örnekte bir çatal başlığın AC eksenleriyle dengelenmesi açıklanmıştır. A eksenleri değiştirilir, C eksenini ana makinede kalır.

- Ardından referans kafası olarak görev görece 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 eksenli 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

4 TOOL CALL "BUTON" Z
5 TCH PROBE 452 ON AYAR KOMPANZASYON
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q408=0 ;RETR. HEIGHT
Q253=99999BESLEME 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=3 ;TARAMA SAYISI
Q432=0 ;GEVSEK ACI ALANI

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 eksen için:
 - Başlangıç açısı
 - Bitiş açısı
 - Çalışma açısı
 - Ölçüm noktası sayısı
 - Kumanda (standart sapma)
 - Maksimum hata
 - Açı hatası
 - Ortalaması 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 252)

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 ölçebilirsiniz: 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 Seçenek no. 17) ■ Alet tarama sistemi kalibrasyonu	269
		Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481, seçenek no. 17) ■ Alet uzunluğu ölçümü	272
		Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482, seçenek #17) ■ Alet yarıçapı ölçümü	276
		Aleti komple ölçme (döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483, seçenek #17) ■ Alet uzunluğu ve yarıçapı ölçümü	279
		IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484, Seçenek no. 17) ■ Alet tarama sistemi kalibrasyonu, örneğin kızılötesi alet tarama sistemi	283



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 çağırmış 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 isteğe göre seçilebilen bir parametre yerine **Q199** sabit parametre kullanılır

Makine parametrelerini ayarlama



Tarama sistemi döngüleri **480, 481, 482, 483, 484** 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	measureTolerance1
30 ila 60 mm	2 • measureTolerance1
60 ila 90 mm	3 • measureTolerance1
90 ila 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc (No. 122710) = **ConstantFeed**:

Tarama beslemesi sabit kalır; ancak ölçüm hatası, büyüyen alet yarıçapı ile doğrusal olarak büyür:

Ölçüm toleransı= (**r • measureTolerance1**) / 5 mm), şununla:

r: Aktif alet yarıçapı [mm]
measureTolerance1: İzin verilen maksimum ölçüm hatası

Frezeleme 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 offsetToolAxis 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, offsetToolAxis '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 Seçenek no. 17)

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 265). Kalibrasyon işlemi otomatik olarak gerçekleşir. Kumanda otomatik olarak kalibrasyon aletinin merkezi ofsetini de tespit eder. Bunun için kumanda, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra 180° 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 isteğe bağlı **detectStylusRot** (No. 114315) ve **tippingTolerance** (No. 114319) makine parametrelerinde burulma ve devrilme açısının belirleneceğini kaydedebilir. Burulma açısının belirlenmesi aletlerin ölçümü 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 olduğunca paralel şekilde hizalanmasına dikkat edin. Burulma açısı 1° altında, devrilme açısı ise 0,3° altında olmalıdır.

Kalibrasyon aleti

Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örneğin bir silindirik pim. Kalibrasyon değerleri, kumandayı 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 eksenı boyunca gerçekleşir. Alet önce 15 mm + güvenlik mesafesi olarak güvenli bir yüksekliğe hareket ettirilir
- 5 Alet eksenı 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 eksenı 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 eksenı 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 gerekir.
- **centerPos** (No. 114201) > [0] ila [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 gerekir.

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 ila 99.999,9999

Eski format örneği

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALİBRE ETME

8 TCH PROBE 30.1 YUKSKL: +90

Yeni format örneği

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALİBRE ETME

Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK

9.3 Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481, seçenek no. 17)

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"nün akışı

En uzun bıçağı 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 mil 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 ÖLÇÜMÜNÜ = 1** olarak programlayın.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

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 gerçekleştirebilirsiniz.
- 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 girilecekse 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 yapılıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)
- **Daha fazla bilgi**, Sayfa 275

Yeni format örneği

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 481	ALET UZUNLUGU
Q340=1	;KONTROL	
Q260=+100	;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q341=1	;KESIM OLCUSU	

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 aşıldı)
2.0: Alet kırıldı (LBREAK aşıldı) Ölçüm sonucunu NC programı içerisinde işlemeye devam etmek istemediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla 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, seçenek #17)

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 265) 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 vasıtasıyla 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 silindirik şeklindeki aletler sabit mil ile ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** bıçak sayısını 0 ile tanımlamanız ve **CfgTT** (no. 122700) makine parametresini uyarlamanız gerekir. Makine el kitabınızı dikkate alın.

BİLGİ

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.
- 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 yapılıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)
- **Daha fazla bilgi**, Sayfa 278

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** aşıldı)
2.0: Alet kırıldı (**RBREAK** aşıldı) Ölçüm sonucunu NC programı içerisinde işlemeye devam etmek istemediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla 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, seçenek #17)

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 265) 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 ölçebilirsiniz:

- Dönen aletle ölçüm
- Dönen aletle ölçüm ve ardından tekil kesici ölçümü

Dönen aletle ölçüm:

Kumanda, aleti sabit programlanmış bir akışa göre ölçer. Öncelikle(mümkünse) 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 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 mil ile ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** bıçak sayısını 0 ile tanımlamanız ve **CfgTT** (no. 122700) makine parametresini uyarlamanız gerekir. Makine el kitabınızı dikkate alın.

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.
- 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 düzeltilmesi 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 kilitlet (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 yapılıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)
- **Daha fazla bilgi**, Sayfa 282

Yeni format örneği

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 OLCME ALETİ
Q340=1 ;KONTROL
Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q341=1 ;KESIM 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** aşıldı)
2.0: Alet kırıldı (**LBREAK** ve/veya **RBREAK** aşıldı)
 Ölçüm sonucunu NC programı içerisinde işlemeye devam etmek istemediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla onaylayın

Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 OLCME ALETİ
8 TCH PROBE 33.1 KONTROL: 0
9 TCH PROBE 33.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 33.3 KESIM OLCUSU 0

Tekil kesim ölçümü ile kontrol, durumu Q5'e kaydetme; eski format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 OLCME ALETİ
8 TCH PROBE 33.1 KONTROL: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 33.3 KESIM OLCUSU 1

9.6 IR-TT'yi KALİBRE ETME (Döngü 484, DIN/ISO: G484, Seçenek no. 17)

Uygulama

Döngü 484 ile alet tarama sisteminizi kalibre edersiniz; örneğin TT 460 kablosuz kızılötesi 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 isteğe bağlı **detectStylusRot** (No. 114315) ve **tippingTolerance** (No. 114319) makine parametrelerinde burulma ve devrilme açısının belirleneceğini kaydedebilir. Burulma açısının belirlenmesi aletlerin ölçümü 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 olduğunca paralel şekilde hizalanmasına dikkat edin. Burulma açısı 1° altında, devrilme açısı ise 0,3° 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 yakl. 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 elemanının 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 elemanının 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 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.)

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bir çarpışmayı önlemek istiyorsanız döngü çağırma 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 başlamadan döngünün durmasını mı yoksa döngünün hiç durmadan otomatik devam etmesini mi istediğinizi belirleyin.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kalibrasyon aletinin çapı 15 mm'nin üzerinde olmalıdır ve tespit ekipmanından yakl. 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 başlamadan önce kalibrasyon aletinin tam yarıçapını ve tam uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gerekir.
- TT'nin tezgah üzerindeki konumunu değiştirirseniz yeniden kalibrasyon yapmanız gerekir.

Döngü parametresi



- **Q536 Çalıştırmadan durdur (0=durdur)?:**
Döngü başlangıcından önce bir durdurmanın mı uygulanacağını yoksa döngüyü durdurmadan otomatik olarak yürütmek mi istediğinizi belirleyin:
0: Döngü başlangıcından önce durdurma ile. Aleti manuel olarak tezgah tarama sisteminin üzerine konumlandırmanız gerektiğini belirten bir diyalog görünür. Tezgah tarama sistemi üzerindeki yaklaşık pozisyona ulaştığınızda işlemeyi **NC başlat** ile devam ettirebilir veya **İPTAL** yazılım tuşuyla 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 KALİBRE ETME

Q536=+0 ;CALISTIRMADAN
DURDUR

10

**Döngüler: Özel
Fonksiyonlar**

10.1 Temel ilkeler

Genel bakış

Nümerik kontrol, aşağıdaki özel uygulamalar için şu döngüleri kullanıma sunar:



► CYCL DEF tuşuna basın



► ÖZEL DÖNGÜLER yazılım tuşunu seçin

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
9	9 BEKLEME SURESI Program akışı referans süresi boyunca durdurulur	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
12	12 PGM CALL İstenen NC programını çağırma	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
13	13 YONLENDİRME Mili belirli bir açıyla döndürme	289
32	32 TOLERANS Sarsıntısız işleme için izin verilen kontur sapmasının programlanması	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
225	225 GRAVURLE - Düz bir yüzeye gravür kazıma - Düz bir çizgi boyunca veya bir daire yayı boyunca	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
232	232 SATIŞ FREZELEME - Düz bir yüzeyi birkaç beslemede frezeleme - Freze stratejisi seçimi	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
238	238 MAKİNE DURUMUNU OLC Güncel durum ölçümü veya ölçüm iş akışı testi	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
239	239 YUKLEME BELİRLE - Tartma işlemi seçimi - Yüklenmeyle bağlantılı ön kontrol ve regülatör parametrelerini sıfırlama	Ayrıntılı bilgi: İşleme Döngülerinin Programlanması Kullanıcı El Kitabı
18	18 DIS KESME - Kontrollü mil ile - Delik tabanında mil durdurma	Ayrıntılı bilgi: İşleme döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

10.2 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

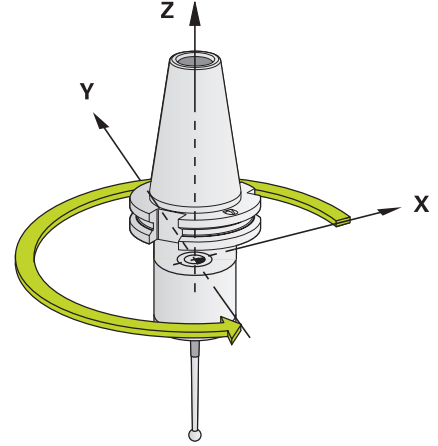
Nümerik kontrol bir alet makinesinin ana miline kumanda edebilir ve bir açı tarafından belirlenmiş pozisyona dönebilir.

Mil oryantasyonu ör. şu durumlarda gereklidir:

- Alet için belirli değiştirme pozisyona sahip alet değiştirme sistemlerinde
- Kızılötesi aktarımlı 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** programlarsanız kumanda, ana mili makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir açı değerine konumlandırır.



Örnek

93 CYCL DEF 13.0 YONLENDİRME

94 CYCL DEF 13.1 ACI 180

Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.

Döngü parametresi



- **Oryantasyon açısı:** Açıyı, çalışma düzlemi açı referans eksenini baz alarak girin.
Giriş aralığı: 0,0000° ila 360,0000°

11

**Döngü genel bakış
tabloları**

11.1 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: 1303427-xx

Tarama sistemi döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
0	BEFERANS DÜZLEM	■		172
1	POLAR REFER NOKT	■		173
3	OLCUM	■		211
4	OLCUM 3D	■		213
30	TT KALIBRE ETME	■		269
31	ALET UZUNLUGU	■		272
32	ALET YARICAPI	■		276
33	OLCME ALETİ	■		279
400	TEMEL DONME	■		82
401	KIRMIZI 2 DELMESİ	■		85
402	KIRMIZI 2 TIPA	■		89
403	DONME EKSENIND. KIR.	■		93
404	TEMEL DONME AYARI	■		102
405	C EKSENİNDEKİ KIRM.	■		98
408	YIV ORTA RFNK	■		153
409	CUBUK ORTA RFNK	■		157
410	IC DIKDORTGEN RFNK.	■		109
411	DIS DIKDORTGEN RFNK.	■		113
412	IC DAIRE RFNK.	■		117
413	DIS DAIRE RFNK.	■		122
414	DIS KOSE RFNK.	■		127
415	IC KOSE RFNK.	■		132
416	DAIRE CAPI MER RFNK	■		137
417	TS EKSENİ RFNK.	■		142
418	DORT DELİK REF NOK	■		145
419	HER BİR EKSEN RFNK	■		150
420	ACI OLCUMU	■		174
421	DELİK OLCUMU	■		177
422	DIS DAIRE OLCUMU	■		181

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
423	IC DIKDORTGEN OLCUMU	■		185
424	DIS DIKDORT. OLCUMU	■		188
425	IC GENISLIK OLCUMU	■		191
426	DIS CUBUK OLCUMU	■		194
427	OLCUM KOORDINATLARI	■		197
430	DAIRE CAPI OLCUMU	■		200
431	DUZLEM OLCUMU	■		203
441	HIZLI TARAMA	■		215
450	SAVE KINEMATICS	■		236
451	MEASURE KINEMATICS	■		239
452	ON AYAR KOMPANZASYON	■		253
460	BILYADA TS AYARI	■		227
461	TS UZUNLUGU AYARI	■		219
462	HALKADA TS AYARI	■		221
463	TIPADA TS AYARI	■		224
480	TT KALIBRE ETME	■		269
481	ALET UZUNLUGU	■		272
482	ALET YARICAPI	■		276
483	OLCME ALETİ	■		279
484	IR TT KALIBRE ET	■		283
1410	KENAR TARAMASI	■		69
1411	IKI DAIRENIN TARANMASI	■		75
1420	DUZLEM TARAMASI	■		64

İşleme döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
13	YONLENDIRME	■		289

Dizin

1

14xx tarama sistemi döngüleri	
Bir gerçek pozisyonun aktarımı.....	63
Düzlem tarama.....	64
İki dairenin taranması.....	75
Kenar tarama.....	69
Temel ilkeler.....	55
Toleransların değerlendirilmesi... 62	
Yarı otomatik mod.....	57

3

3D ölçme.....	213
3D tarama sistemleri.....	38

A

Alet denetimi.....	170
Alet düzeltme.....	170
Alet ölçümü	
Alet uzunluğu.....	272
Alet yarıçapı.....	276
IR-TT'yi kalibre etme.....	283
Komple ölçüm.....	279
Makine parametreleri.....	266
Temel ilkeler.....	264
TT'yi kalibre etme.....	269
Alet tablosu.....	268

B

Bu el kitabı hakkında.....	20
----------------------------	----

D

Dış çubuk ölçümü.....	194
Dış daire ölçümü.....	181
Dikdörtgen cebi ölçme.....	185
Dikdörtgen pim ölçme.....	188
Döngü 3 ile ölçme.....	211

G

Gelişim durumu.....	26
Genel bakış tablosu.....	292
Tarama sistemi döngüleri.....	292
GLOBAL DEF.....	45

H

Hızlı tarama.....	215
-------------------	-----

İ

İç daire ölçümü.....	177
İç genişliği ölçme.....	191

K

Kalibrasyon döngüleri.....	217
TS dış yarıçap.....	224
TS iç yarıçap.....	221

TS kalibrasyonu.....	227
TS uzunluk.....	219
KinematicsOpt.....	232
Kinematik ölçüm	
Gevşeklik.....	246
Hirth dişleri.....	242
Koşullar.....	234
Temel ilkeler.....	232
kinematik ölçüm bilgileri	
Kesin.....	244
Kinematik ölçümü	
Kinematik güvence altına	
alma.....	236
Kinematik ölçme.....	239
Preset kompanzasyonu.....	253
Konumlandırma mantığı.....	44

M

Malzemenin eğik konumunu kontrol etme	
Açı ölçme.....	174
Daire ölçümü.....	181
Delikli daire ölçme.....	200
Delik ölçme.....	177
Dış çubuk ölçümü.....	194
Dikdörtgen ölçme.....	185
Dikdörtgen pim ölçme.....	188
Düzlem ölçme.....	203
Koordinat ölçme.....	197
Kutupsal referans nokta.....	173
Referans düzlemi.....	172
Temel ilkeler.....	166
Yiv genişliğini ölçme.....	191
Malzemenin eğik konumunu tespit etme	

14xx tarama sistemi döngüleri	
temel ilkeleri.....	55
4xx tarama sistemi döngülerinin	
temel ilkeleri.....	81
Bir döner eksen üzerinden temel	
devir.....	93
C eksenini üzerinden rotasyon.....	98
Düzlem tarama.....	64
İki dairenin taranması.....	75
İki delik üzerinden temel devir.....	85
İki pim üzerinden temel devir.....	89
Kenar tarama.....	69
Temel devir.....	82
Temel devri ayarlama.....	102
Mil oryantasyonu.....	289

O

Ölçme	
Açı.....	174
Delik.....	177
Delikli daire.....	200
Dış çubuk.....	194
Dış daire.....	181

Dış dikdörtgen.....	188
Düzlem.....	203
İç dikdörtgen.....	185
İç genişlik.....	191
Koordinat.....	197
Ölçüm durumu.....	169
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.. 167	

R

Referans noktasını otomatik olarak ayarlama	
4 deliğin merkezi.....	145
Çubuk merkezi.....	157
Dairesel cep (delik).....	117
Dairesel pim.....	122
Delikli daire.....	137
Dış köşe.....	127
Dikdörtgen cep.....	109
Dikdörtgen pim.....	113
İç köşe.....	132
Tarama sistemi eksenini.....	142
Tekli eksen.....	150
Temel ilkeler.....	106
Yiv merkezi.....	153

S

Seçenek.....	23
--------------	----

T

Tarama beslemesi.....	42
Tarama sistemi tablosu.....	49
Tarama sistemi verileri.....	50
Temel devir.....	82
bir döner eksen üzerinden.....	93
doğrudan ayarlama.....	102
iki delik üzerinden.....	85
iki pim üzerinden.....	89
Tolerans denetimi.....	169

Y

Yazılım seçeneği.....	23
Yiv genişliğini ölçme.....	191

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzeme-
lerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

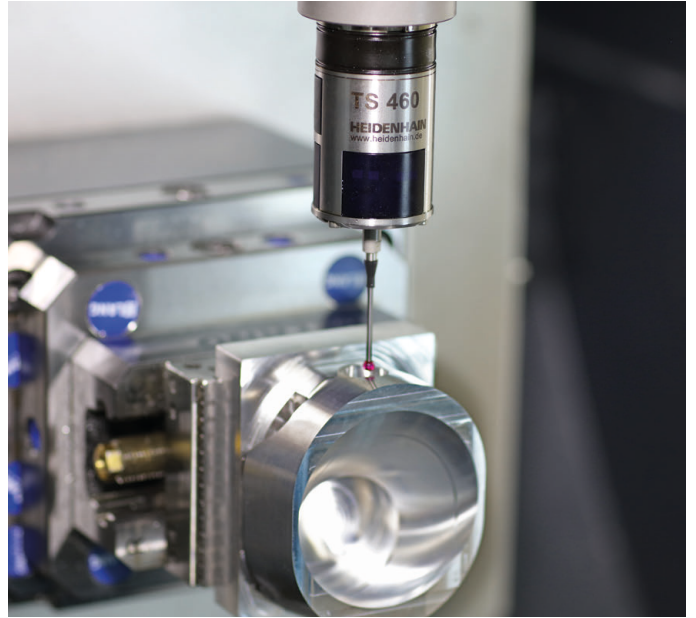
Malzeme tarama sistemleri

TS 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

