

## XM-60/XM-600 çok eksenli kalibratör



## Yasal bilgilendirme

### Feragatname ve Garanti Bilgileri Ticari Markalar

#### Feragatname

Renishaw bu belgenin içeriğinin yayınlandığı tarihte doğruluğunu sağlamak için gerekli çabayı göstermiştir ancak içerik ile ilgili herhangi bir taahhüt veya beyan vermemektedir. Renishaw, nasıl ortaya çıkarsa çıksın, bu belgedeki herhangi bir yanlışlık için sorumluluk kabul etmemektedir.

Renishaw, herhangi birine bu tür değişiklikleri bildirme yükümlülüğü olmaksızın, bu belgeye ve burada tanımlanan ürüne değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

#### Garanti

Garanti kapsamında işlem görmesi gereken ekipman tedarikçinize geri götürülmelidir.

Siz ve Renishaw arasında bunun dışında yazılı bir anlaşmaya özellikle varılmadığı müddetçe, bir Renishaw firmasından bir ekipman satın aldığınızda, Renishaw'un SATIŞ KOŞULLARI'nda yer alan şartlar geçerli olacaktır. Garantinizin detaylarını öğrenmek için, bu koşulları danışmalısınız, ancak özetle ekipman aşağıdaki koşullara maruz kalır ise, garanti kapsamından çıkarılacaktır:

- Gereken bakımları yapılmaz, kötü veya uygunsuz kullanılır ise, veya
- Renishaw'un önceden alınmış yazılı onayı olmadan modifiye edilir ise.

Ekipmanı başka herhangi bir tedarikçiden satın almış iseniz, garanti kapsamında hangi tamir işlemlerinin yer aldığını öğrenmek için onlarla iletişime geçmelisiniz.

Renishaw parça no: F-9921-0232-06-B

Yayın tarihi: 09,2019

#### Ticari markalar

**RENISHAW** ismi ve RENISHAW logosunda kullanılan prob amblemi, Renishaw plc'nin İngiltere ve diğer ülkelerde müseccel markalarıdır. **apply innovation** slogan ve tüm diğer Renishaw ürün ve teknolojilerinde kullanılan isim ve işaretlemeler Renishaw plc'nin İngiltere ve diğer ülkelerdeki müseccel markalarıdır.

Bu belgede kullanılan tüm diğer marka ve ürün isimleri söz konusu marka veya ürünlerin kendi sahiplerinin ticari isimleri, ticari markaları, veya müseccel markalarıdır.

#### Copyright

© 2019 Renishaw. Her hakkı saklıdır.

Bu belge Renishaw'ın yazılı izni olmaksızın hiçbir şekilde kopyalanamaz veya tamamen veya parçalar halinde yeniden hazırlanamaz, veya herhangi bir basın organına veya dile aktarılamaz. Bu belgenin içindeki materyalin yayınlanması Renishaw plc'nin patent haklarını kısıtlamamaktadır.

#### Patentler

XM-60 çok eksenli kalibratörünün ve diğer benzer Renishaw ürünlerinin özellikleri, aşağıda bulunan patentler ve/veya patent uygulamalarının birine veya birden fazlasına tabiidir:

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		

## Yasal bilgilendirme

### Uluslararası düzenlemeler ve uyumluluk

#### AB uyumluluğu

Renishaw plc, XM-60 sisteminin geçerli direktifler, standartlar ve düzenlemeler ile uyumlu olduğunu beyan eder. AB Uygunluk Beyanı'nın tam bir kopyası talep edilmesi halinde verilecektir.

BS EN 61010-1:2001 standardına uygun olan ürünün aşağıda verilen ortam koşullarında kullanılması güvenlidir:

- Sadece iç mekanlarda remove kullanım için
- 2000 m'ye varan yüksekliklerde
- Maksimum bağıl nem 31 °C'ye varan sıcaklıklar için %80 (yoğuşmasız) olup, 40 °C sıcaklıkta doğrusal olarak %50 değerine düşer.
- Kirlenme Derecesi 2

#### WEEE

Bu sembolün Renishaw ürünlerinde ve/veya ürüne eşlik eden belgelerde kullanılması, ürünün atılırken genel evsel atıklarla karıştırılmaması gerektiğini göstermektedir. Fiber optiklerin işlenmesiyle ilgili gereklilikler uyarınca, ünite bertaraf edilmek üzere Renishaw'a iade edilmelidir. Ünitelerin sizden alınması için lütfen size en yakın Renishaw ofisiyle iletişime geçin. Bu ürünün doğru şekilde atılması kıymetli kaynakların korunmasına ve çevreye verilecek potansiyel olumsuz etkilerin önlenmesine yardımcı olacaktır. Daha fazla bilgi için lütfen size en yakın Renishaw ofisiyle iletişime geçin.



#### Pillerin imha edilmesi

Daha fazla bilgi almak için lütfen ilgili pil üreticilerinin web sayfalarına bakınız: Varta: <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

Bu sembolün piller, paketlenme veya ürüne eşlik eden belgelerde kullanılması, ürünün genel evsel atıklarla karıştırılmaması gerektiğini göstermektedir. Lütfen kullanılmış pilleri belirlenen toplama noktasına atın. Bu yöntemin kullanılması, aksi taktirde uygun olmayan atık işlenmesinden kaynaklanacak, çevre ve insan sağlığı üzerindeki olası olumsuz etkileri engelleyecektir. Pillerin ayrı olarak toplanması ve bertaraf edilmesi ile ilgili olarak, lütfen yerel yetkilerle veya atık bertaraf hizmetleri ile iletişime geçiniz. Tüm lityum ve şarj edilebilir piller, bertaraf edilmeden önce tamamen boşaltılmış olmalı veya kısa devre yapmaktan korunmalıdır.



#### Ambalaj

Ambalaj bileşeni	Malzeme	94/62/EC code	94/62/EC numarası
Dış kutu	Karton	PAP	20
Bağlantı parçaları	Karton	PAP	20
Poşetler	Düşük yoğunluklu polietilen	LDPE	4

#### REACH yönetmeliği

1907/2006 sayılı Yönetmeliğin (AT) ("REACH") 33(1) Maddesince gerekli olan, yüksek önem arz eden maddeler içeren ürünlere (Substances of Very High Concern - SVHC) ilişkin bilgilere [www.renishaw.com.tr/REACH](http://www.renishaw.com.tr/REACH) adresinden erişilebilir

#### RoHS uyumluluğu

EC yönetmeliği 2011/65/EU (RoHS) ile uyumludur.

### Radyo sinyalli haberleşme

XM-60 sistemi içerisinde kullanılan kablosuz haberleşme modülü, AB, EFTA ülkeleri, ABD ve Kanada dahil olmak üzere, bir kaç bölgede önceden onaylanmıştır.

Modül üreticisi: Laird plc  
Parça numarası: TRBLU23-00200  
FCC ID: FCC ID PI401B  
Modül ID No: 1931 B-BISMII

Bu cihazın ulusal radyo onaylarının detayları için, Kalibrasyon ürün kalitesi ve uygunluğu web sayfalarındaki Radyo cihazı [yönetmelikleri ile uygunluk belgesine bakın](#).

Radyo onayı ile ilgili ülkeye özel bildirimler aşağıda bulunabilir:

### Singapore

Reg. No. N1116-17

Complies with  
IDA Standards  
DA104642

### Mexico

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

### Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

## Yasal bilgilendirme

### ABD ve Kanada düzenlemeleri

#### FCC

##### Kullanıcıya bilgi (47CFR:2001 Bölüm 15.19)

Bu cihaz FCC kuralları Bölüm 15 ile uyumludur. İşletimi aşağıdaki koşullara tabiidir:

Bu cihaz zararlı radyo parazitlerine neden olmaz.

Bu cihaz, istemeden çalışmaya neden olabilen parazitler dahil, alınan her türlü paraziti kabul etmelidir.

##### Kullanıcıya bilgi (47CFR:2001 Bölüm 15.105)

Bu ekipman test edilmiştir ve FCC kuralları Bölüm 15'e göre A Sınıfı bir dijital cihaz için tanımlanan limitlere uygun bulunmuştur. Bu limitler, ekipman ticari bir ortamda çalıştırıldığı zamanlarda meydana gelebilecek zararlı radyo parazitlerine karşı makul bir koruma sağlamak için tasarlanmıştır. Bu ekipman radyo frekans enerjisi oluşturur, kullanır ve yayabilir. Bu kullanım kılavuzuna uygun biçimde kullanılmaz ise, radyo haberleşmesine zarar veren radyo parazitlerine neden olabilir. Bu ekipmanın bir yerleşim bölgesinde çalıştırılması zararlı radyo parazitlerine neden olabilir, böyle bir durumda söz konusu paraziti, masrafları size ait olarak, düzeltmeniz gerekecektir.

##### Kullanıcıya bilgi (47CFR:2001 Bölüm 15.21)

Kullanıcı, Renishaw plc veya yetkili temsilcisinin açıkça onaylamadığı bir değişiklik veya modifikasyon yapmasının, ekipmanı çalıştırması için kendisine verilen yetkiyi geçersiz kılabileceği konusunda uyarılmıştır.

#### Özel aksesuarlar (47CFR:2001 Bölüm 15.27)

Kullanıcı ayrıca bu ekipman ile birlikte kurulan, bilgisayar gibi, her türlü çevresel aygıtın, FCC limitleri ile uyumluluğu sağlamak amacıyla, yüksek kaliteli bir ekranlı kablo ile bağlanması gerektiği konusunda uyarılır.

#### Kanada - Endüstri Kanada (IC - Kanada Yenilik, Bilim ve Ekonomik Gelişme Departmanı)

Bu cihaz Endüstri Kanada RSS 210 ile uyumludur.

İşletimi aşağıdaki iki koşula tabiidir:

(1) bu cihaz radyo parazitine neden olmayabilir, ve (2) bu cihaz, istemeden çalışmaya neden olabilen parazitler dahil, alınan her türlü paraziti kabul etmelidir.

## İçindekiler

<b>Yasal bilgilendirme</b> . . . . .	<b>2</b>	Teste genel bakış . . . . .	25	PICS konektör (sadece XM-600) . . . . .	49
<b>Güvenlik bilgisi</b> . . . . .	<b>7</b>	XM ayarı . . . . .	26	Alıcı pili ve şarj cihazı . . . . .	50
Güvenlik etiketlemesi . . . . .	8	XC-80 ayarı . . . . .	28	Güç kaynağı ünitesi . . . . .	51
Mekanik güvenlik . . . . .	9	Hizalamanın temel kuralları . . . . .	29	Ağırlık ve boyut (alıcı ünite) . . . . .	52
Lazer optik güvenliği . . . . .	9	Hizalamaya genel bakış . . . . .	30	Boyutlar (lazer ünite) . . . . .	52
Elektrik ve güç kaynağı güvenliği . . . . .	10	Görsel eksen hizalama . . . . .	31	Boyutlar lazer üreteç ünitesi . . . . .	53
Pil güvenliği . . . . .	10	Hassas eksen hizalama . . . . .	34	Ağırlık ve boyut (alıcı ünite) . . . . .	54
Fiber optik güvenlik . . . . .	11	Alıcı hizalama . . . . .	36	<b>Ek A</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>Ölçümün prensipleri</b> . . . . .	<b>12</b>	Veri Toplama . . . . .	37	Alıcı pilinin yenisi ile değiştirilmesi . . . . .	55
XM çok eksenli kalibratör . . . . .	12	Veri Analizi . . . . .	39	<b>Ek B</b> . . . . .	<b>56</b>
<b>Sistem bileşenleri</b> . . . . .	<b>14</b>	<b>Teşhis ve sorun giderme</b> . . . . .	<b>40</b>	90 derecelik aparatın kullanılması . . . . .	56
XM-60 sistem kiti . . . . .	14	Lazer LED . . . . .	40	<b>Ek C</b> . . . . .	<b>57</b>
<b>Sistem bileşenleri</b> . . . . .	<b>15</b>	Alıcı LED'i . . . . .	41	İşaret algılama . . . . .	57
XM-600 sistem kiti . . . . .	15	Pil şarj cihazı LED'i . . . . .	42	<b>Ek D</b> . . . . .	<b>58</b>
Lazer / üreteç . . . . .	16	Sistem sorunlarını giderme . . . . .	43	Takım tezgahı fikstürle bağlama kiti uygulama	
Alıcı . . . . .	17	Ölçüm sorunlarını giderme . . . . .	44	kılavuzu . . . . .	58
CARTO Yazılım paketi . . . . .	18	<b>Bakım ve taşıma</b> . . . . .	<b>45</b>	<b>Ek E</b> . . . . .	<b>63</b>
XC-80 çevresel kompansatör . . . . .	19	Sistem . . . . .	45	CMM için örnek XM sistem kurulumları . . . . .	63
Fikstür ile bağlama kiti . . . . .	20	Kablo koruyucu . . . . .	45	<b>Ek F</b> . . . . .	<b>64</b>
CMM'lerde kullanılan diğer aksesuarlar . . . . .	21	Optikler . . . . .	45	Doğrusallık ölçümü . . . . .	64
<b>Bir testin ayarlanması</b> . . . . .	<b>22</b>	<b>Sistem özellikleri</b> . . . . .	<b>46</b>	Açısal hatalar . . . . .	65
Test sırasında alınan önlemler . . . . .	22	Performans değerleri . . . . .	47	En iyi XM kurulumu uygulaması . . . . .	66
CARTO yazılımı kullanılarak sistem kurulumunun		Performans değerleri . . . . .	48		
hızlı başlatılması . . . . .	24	Radyo sinyalli haberleşme . . . . .	49		



## Güvenlik bilgisi



**Burada açıklananların dışındaki kontrol veya ayarların kullanılması veya prosedürlerin gerçekleştirilmesi tehlikeli radyasyona maruz kalmaya neden olabilir.**

**Herhangi bir XM sistemini kullanmadan önce XM sistem kullanıcı kılavuzunu okuyup, anladığınızdan emin olun.**

XM sistemi çeşitli ortamlarda ve uygulamalarda kullanılabilir. Kullanıcının ve etraftaki çalışanların güvenliğini sağlamak çok önemlidir, bu nedenle XM sistemini kullanmadan önce, kontrol edilmekte olan tezgah için kapsamlı bir risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu değerlendirme kalifiye kullanıcılar tarafından (tezgah yetkinliği, geçerli teknik bilgi ve eğitimli bir risk denetçisi gerektirir) tüm çalışanların güvenliğini göz önüne alarak yürütülmelidir. Tanımlanan riskler, ürün kullanılmadan önce azaltılmalıdır. Risk değerlendirmesinde tezgaha, manüel taşımaya, mekanik, lazer, elektrik, güç ve fiber optik güvenliğine özellikle dikkat edilmelidir.

Güncel bir araştırmaya göre, bu üründe kullanılan kablosuz cihazlar pacemaker (kalp atışlarını düzenleyen aygıt) kullanıcılarının büyük çoğunluğu için belirgin bir sağlık problemi teşkil etmemektedir. Ancak, pacemaker kullanan kişiler XM sistemi ve pacemaker arasında 3 cm minimum mesafe olmasını sağlamak isteyebilirler.



## Güvenlik etiketlemesi



24 HAZİRAN 2007 TARİHLİ LAZER DUYURUSU NO.50'YE İSTİNADEN YAPILAN SAPMALAR HARIÇ, LAZER ÜRÜNLERİ İÇİN FDA PERFORMANS STANDARTLARI İLE UYUMLUDUR

**LASER LIGHT DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS CLASS 2M LASER PRODUCT**

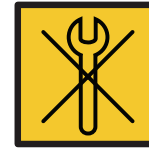


**LASER LIGHT**

DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS

CLASS 2M LASER PRODUCT

EN 60825-1:2014  
Wavelength: 630-670nm  
Max Power: 1.0mW CW



XM sistemi içerisinde kullanıcı tarafından bakımı yapılabilecek parçalar yoktur. Gövdenin hiçbir parçasını sökmeyin; aksi takdirde yüksek voltaja ve/veya 3R Sınıfı lazer ışınımına maruz kalabilirsiniz.

Herhangi bir XM sistemini kullanmadan önce XM sistem kullanıcı kılavuzunu okuyup, anladığınızdan emin olun.





## Mekanik güvenlik

- Renishaw XM ve XC-80 sistemlerinin ayar ve montajı sırasında, manyetik montaj tablaları gibi unsurlardan kaynaklanan, kısırtma ve/veya ezilme tehlikelerine karşı dikkatli olun.
- XM ve XC-80 sistemlerinin kullanımı sırasında, örneğin dolaşan kablolardan kaynaklanabilecek, düşme tehlikelerine karşı dikkatli olun.
- Bileşenler hareket eden ya da dönen tezgahlara monte edilecek ise dikkatli davranın. Kabloların birbirine dolaşmamasına dikkat edin.
- XM ve XC-80 sistemi bileşenleri, parçaların çarpma ya da fırlamasına neden olabilecek, hızlı bir şekilde ivme kazanan ya da yüksek hızda çalışan tezgahlara monte edilecek ise, çok dikkatli olunmalıdır.
- Tezgahın herhangi bir korkuluğu ya da emniyet özelliği kaldırılarak ya da etkisiz hale getirilerek çalıştırılması gerekiyor ise, operatör, tezgah üreticisinin kullanım talimatlarına veya ilgili uygulama esaslarına uygun olarak, alternatif güvenlik önlemlerinin alınmasından sorumludur.
- Bir parça programı ya da Renishaw yazılımı tarafından oluşturulan hata düzeltme parametrelerini kullanıyorsanız, bunları düşük ilerleme hızında onaylamalı ve gerektiğinde acil durum durdurma düğmesine basmaya hazır olmalısınız.
- XM sistemi çantası içerisinde yaklaşık 24 kg ağırlığındadır (takım tezgahı fikstür kiti takıldığında 31 kg). Kullanıcılar dikkatli davranmalı ve yerel elle taşıma kurallarına uymalıdır.



## Lazer optik güvenliği

- (IEC) EN60824-1 standardına göre, XM sistemleri Sınıf 2M lazerler olup, koruyucu gözlük kullanılmasını gerektirmez (normal koşullar altında herhangi bir hasar oluşmadan göz kırılacak ve başka bir yöne bakacaktır).
- Kalıcı retina hasarı oluşabileceği için, lazer ışınlarına doğrudan bakmayın veya bu ışınları teleskop, yakınsak ayna veya dürbün gibi optik ekipmanlarla görüntülemeyin. Işını başka kişilere veya lazer çalışmasıyla ilgisi olmayan kişilerin bulunabileceği yerlere tutmayın. Sistemin konumlanması esnasında yayıldıktan sonra yansıyan bir ışına bakılması güvenlidir.
- FDA uyumluluğu (ABD) – 24 Haziran 2007 tarihli 50 numaralı lazer genelgesi çerçevesindeki sapmalar hariç olmak üzere, 21CFR1040.10 ve 1040.11 ile uyumludur.

Kapağı kapalı konuma döndürmek (resimde sağda yer alan pozisyon) herhangi bir ışının yayılmamasını sağlar.





## Elektrik ve güç kaynağı güvenliği

- Güç kaynağı ünitesi sıvılarla, örneğin yerdeki soğutma sıvısı, temas etmemelidir.
- Güç kaynağı ünitesi tezgah hacmi içerisinde konumlandırılmamalıdır.
- XM sistemi, sistemle birlikte gelen güç kaynağı ünitesi ile birlikte kullanılır. Bu güç kaynağı ünitesi ile ilgili teknik özellikler [burada](#) bulunabilir.
- Güç kaynağının tek fazlı şebeke kablosu (elektrik kablosu) kısmında bir hasar olması durumunda, başka herhangi bir işlem yapmadan önce ekipmana gelen tüm enerji izole edilmelidir.
- XM sistemi ile birlikte kullanılmaya yönelik olmayan cihazları asla sisteme bağlamayın.



## Pil güvenliği

XM şarj edilebilir piller ile birlikte tedarik edilir. Pil bittiğinde, verilen şarj aletinde yeniden şarj edin: pili başka yollardan şarj etmeyi denemeyin.

Özellikli pillerin kullanım, güvenlik ve bertaraf kılavuzu için, lütfen pil üreticilerinin bilgi kaynaklarına bakın.

- Pilleri sadece belirtilen tipteki piller ile değiştirin.
- Tüm pillerin doğru kutuplarda yerleştirildiğinden emin olun.
- Pilleri direk güneş ışığı altında saklamayın.
- Pilleri ısıya maruz bırakmayın ve ateşe atmayın.
- Pillere kısa devre yaptırmayın.
- Pilleri parçalarına ayırmayın, delmeyin, deforme etmeyin ve fazla basınç uygulamayın.
- Pilleri yutmayın.
- Pilleri çocukların erişebilecekleri yerlerden uzak tutun.
- Pilleri ıslatmayın.
- Pil hasar görmüş ise, elinize alırken dikkatli davranın.



## Pil güvenliği

### Nakliye

Lütfen pilleri veya XM sistem kitlerini naklederken, uluslararası ve ulusal pil nakil yönetmeliklerine uygun davrandığınızdan emin olunuz.

XM sistemi bir lityum iyon pil kullanır. Lityum piller tehlikeli madde olarak sınıflandırılmıştır ve hava yolu ile taşınmalarında çok sıkı kontrollere maruz kalırlar. XM sistemini herhangi bir nedenden ötürü Renishaw'a göndermek durumunda kalırsanız, nakliye işlemlerindeki gecikme riskini azaltmak için, pilleri göndermeyin.

Kablosuz cihazların uçaklarda çalıştırılması, haberleşme sistemleri ile etkileşimi engellemek amacıyla, çoğu hava yolu şirketi tarafından yasaklanmıştır. Bir uçağa binerken sistemin yanlışlıkla açılması durumunu engellemek için pili alıcı ünitesinden çıkarın.

## Fiber optik güvenlik

XM sistemi fiber optikleri içerir. Çok düşük bir ihtimalle olsa da, esnek çelik kablo hattının kesilmesi veya yarılması durumunda, fiber optik kıymıkları oluşabilir.

Fiber optik kıymıkları çok küçük ve olağanüstü derecede keskin olabilir. Herhangi bir fiber optik kıymığı cilde girerse, derhal tıbbi yardım alınmalıdır.

Fiber optik hasar görürse, aşağıdaki prosedür izlenmelidir (etkilenen alanın boştaki fiber optiğin kıymıklarını içerebileceğini ve tehlike arz ettiğini unutmayınız):

- derhal XM sisteme gelen gücü kapatın,
- hasar gören veya çıplak fiber optikleri tutarken koruyucu gözlük ve eldiven takın,
- dikkatlice XM sistemi tezgahtan çıkarın ve uygun kalın çeperli bir karton kutuda paketleyip, kutunun dışına okunur biçimde "Dikkat: çıplak fiber optik, dikkatli biçimde taşıyın" diye yazın,
- üniteyi en yakın Renishaw ofisine gönderin.

Fiberleri lazer ünitesinden sökmek veya tamir etmek için hiç bir girişimde bulunulmamalıdır.



**Not:** Fiber optik kıymıkları röntgenlerde görünmez.



## Ölçümün prensipleri

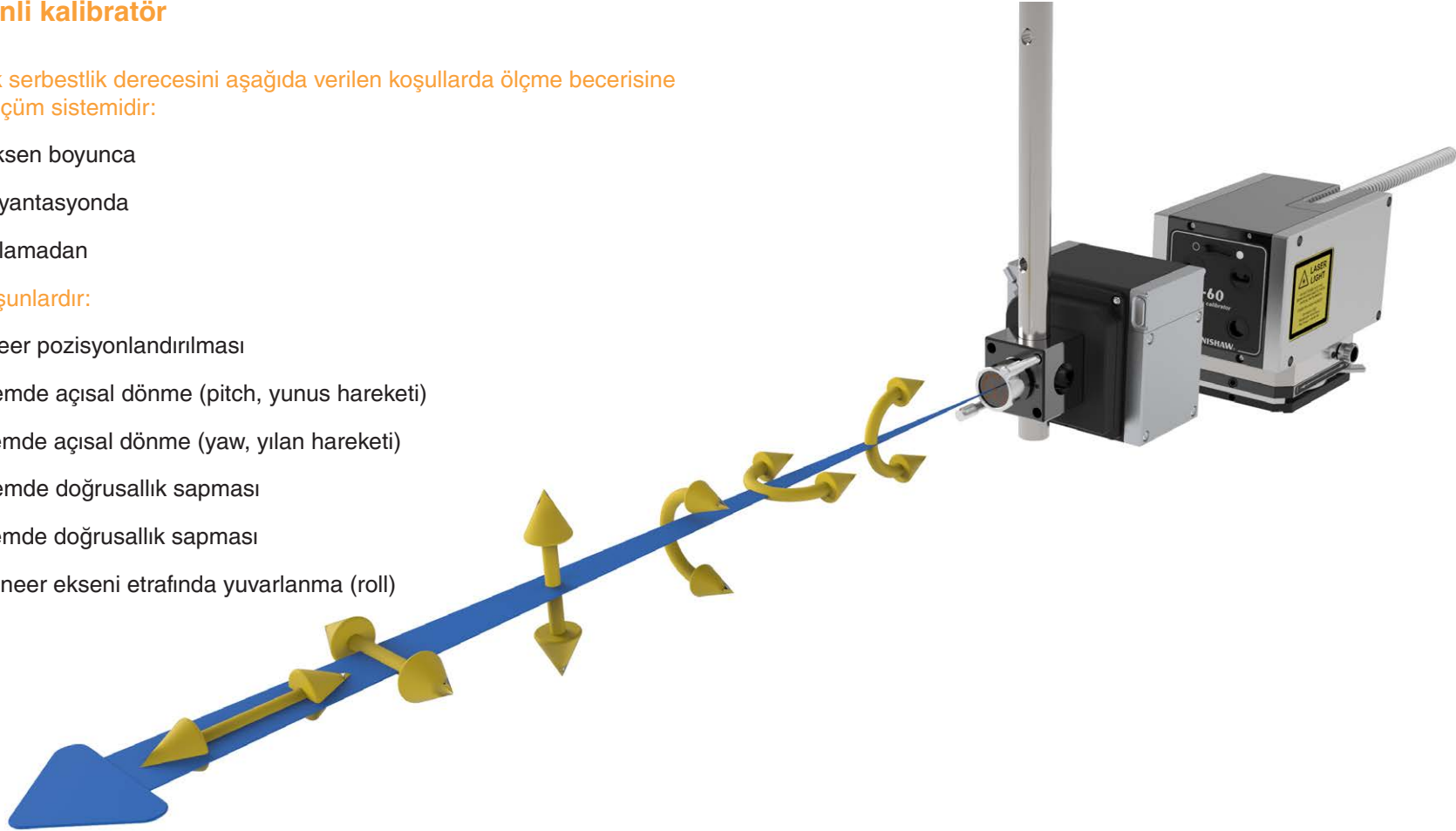
### XM çok eksenli kalibratör

XM altı derecelik serbestlik derecesini aşağıda verilen koşullarda ölçme becerisine sahip bir lazer ölçüm sistemidir:

- bir lineer eksen boyunca
- her türlü oryantasyonda
- tek bir ayarlardan

Ölçülen hatalar şunlardır:

- Eksenin lineer pozisyonlandırılması
- Dikey düzlemde açısal dönme (pitch, yunus hareketi)
- Yatay düzlemde açısal dönme (yaw, yılan hareketi)
- Dikey düzlemde doğrusallık sapması
- Yatay düzlemde doğrusallık sapması
- Hareketin lineer eksen etrafında yuvarlanma (roll)





XM, interferometreyi kullanarak lineer, pitch (yunus hareketi) ve yaw (yılan hareketi) sapma hatalarını ölçmek için üç lazer ışını (1, 2 ve 3) kullanır. Işık yayan diyot (LED) ışını (4) doğrusalılık ölçümleri ve roll (yuvarlanma) ölçümleri için kullanılır.

Temel ölçüm kavramları:



#### Açısal

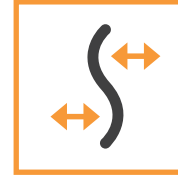
Üç adet interferometrik ışın, üreteç ve alıcı arasındaki ayrılmanın lineer ölçümünü sağlar. Bu ışınlar arasındaki mesafe bilindiği için, pitch (yunus hareketi) ve yaw (yılan hareketi) sapmalarının açısal hataları sistem tarafından belirlenebilir.



#### Lineer

Lineer hata, pitch (yunus hareketi) ve yaw (yılan hareketi) sapma ölçümlerini kullanarak belirlenir. 4 numaralı ışın pozisyonundaki lineer hatayı hesaplamak için, 1, 2 ve 3 numaralı ışınların kombinasyonu kullanılır.

Dördüncü (diyot kaynağı) ışın doğrusalılık ölçümü ve roll (yuvarlanma) ölçümü için kullanılır.



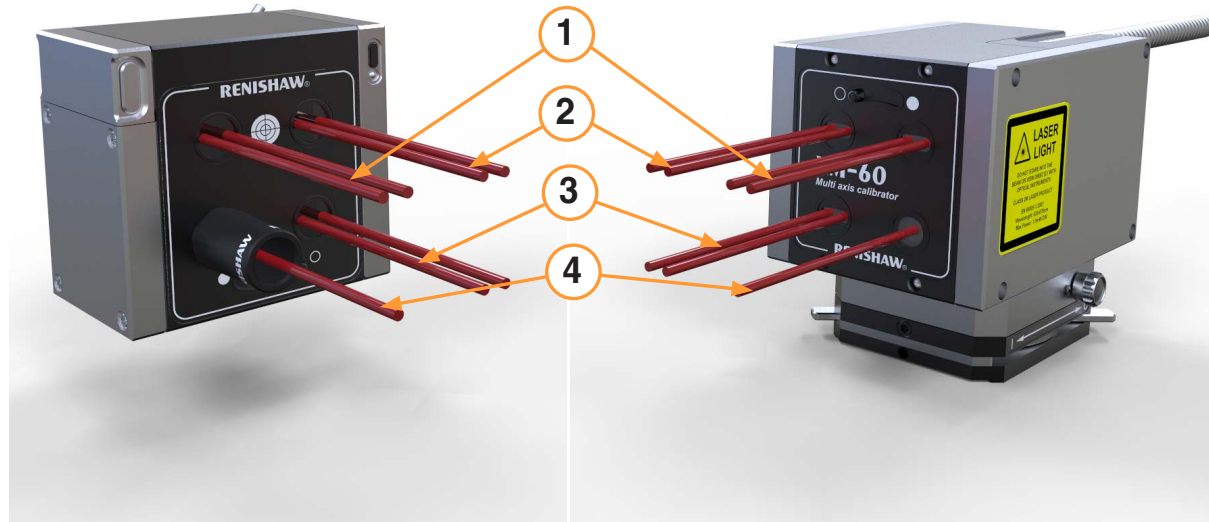
#### Doğrusallık

Dikey ve yatay doğrusallık hatası, alıcının içindeki bir pozisyon sensörü kullanılarak ölçülür ve lazere kablosuz haberleşme aracılığıyla geri gönderilir.



#### Roll (yuvarlanma)

Roll (yuvarlanma) ölçümü, alıcının içinde yer alan bir yuvarlanma (roll) detektörü kullanılarak, optik olarak gerçekleştirilir. Roll (yuvarlanma) ölçümleri üreteç ve alıcı arasında mutlakdır.





## Sistem bileşenleri

### XM-60 sistem kiti



1	Lazer / üreteç
2	Alici
3	Manyetik taban
4	M8 destekleri x 4
5	90 derecelik aparat

6	Li-Polimer Pil 3,7 V x 3
7	Pil şarj cihazı
8	Kelepçe blokları x 2
9	Işın çemberi
10	Su terazisi

11	Kablo kelepçeleri x 3
12	Işın bloklayıcı (dairesele uygulamalar için, detaylı bilgi için XR20-W dairesele eksen kalibrasyon kılavuzuna bakınız)



## Sistem bileşenleri

### XM-600 sistem kiti



1	Lazer / üreteç
2	Alıcı
3	Manyetik taban
4	M8 destekleri x 4
5	90 derecelik aparat

6	PICS kablo
7	Li-Polimer Pil 3,7 V x 3
8	Pil şarj cihazı
9	Kelepçe blokları x 2
10	Işın çemberi

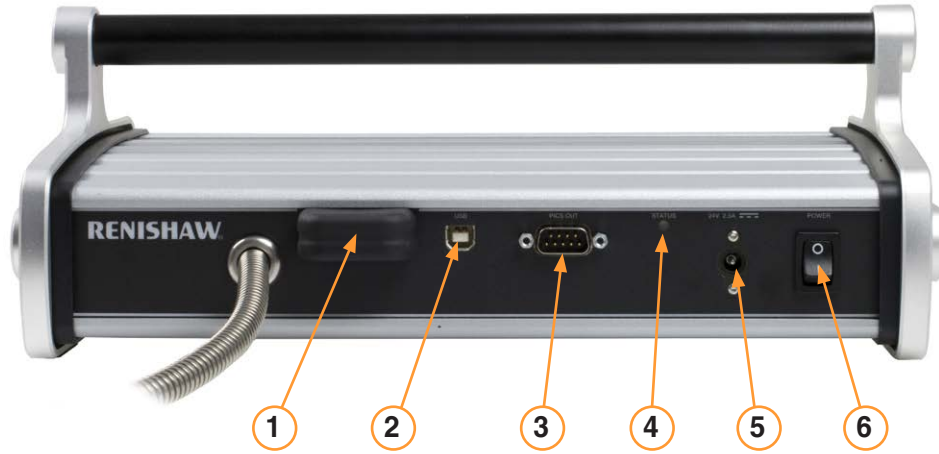
11	Su terazisi
12	Kablo kelepçeleri x 3
13	Işın bloklayıcı ( <i>dairesel uygulamalar için, detaylı bilgi için XR20-W dairesel eksen kalibrasyon kılavuzuna bakınız</i> )



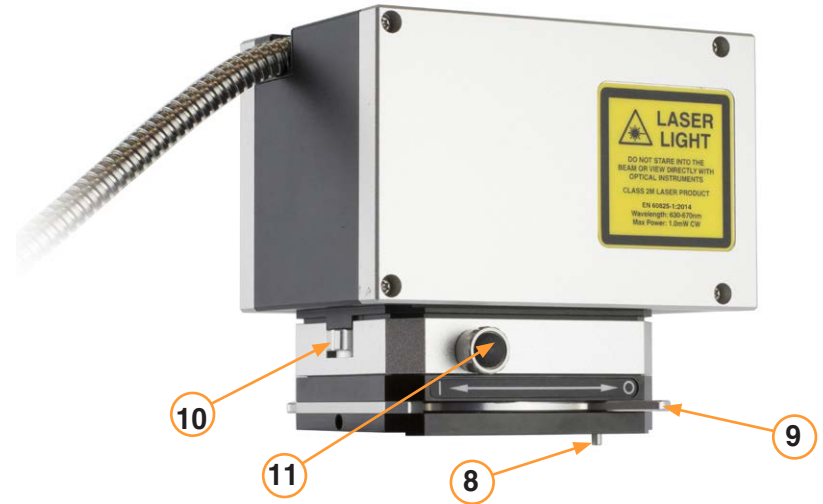
## Lazer / üreteç

Lazer, fiber optikler aracılığıyla, üreteçe lazer ışınları sağlayan bir Helyum-Neon (HeNe) lazer tüpü içerir. İlave olarak, lazer sinyal işleme elektronikleri içermektedir.

Lazer ışını, lineer ve açısal ölçümler için üreteçte üçe bölünür. Lazer ayrıca roll (yuvarlanma) ölçümleri ve doğrusalık ölçümleri için bir diyet ışın kaynağı da barındırır.



1	Kablosuz haberleşme modülü	7	Lazer güvenlik kapağı
2	USB bağlantı portu	8	Manyetik montaj güvenlik pimi (mıknatısın kazara çalışmasını engeller)
3	PICS konnektör (sadece XM-600)	9	Manyetik kelepçe açma/kapama kolu
4	Güç konektörü	10	Pitch (yunus hareketi) ayarlayıcı
5	Açma/kapama anahtarı	11	Yaw (yılan hareketi) sapma ayarlayıcı
6	Sistem durum LED'i		







## Alıcı

Alıcı, interferometrik lazer ışınları için, üç adet retro-reflektör içerir. Ayrıca diyot ışını için bir doğrusalık ve roll (yuvarlanma) sensörü içerir, bu sensörden gelen veriler lazere kablosuz haberleşme aracılığıyla iletilir.



1	Işın çemberi
2	Roll (yuvarlanma) ayarlayıcı
3	Kapak
4	Pil çıkarma butonları
5	Güç butonu
6	Alıcı/pil durumu LED'i



Işın çemberi, alıcı roll (yuvarlanma) açıklığına "itip-geçirilerek" takılır.



## CARTO Yazılım paketi

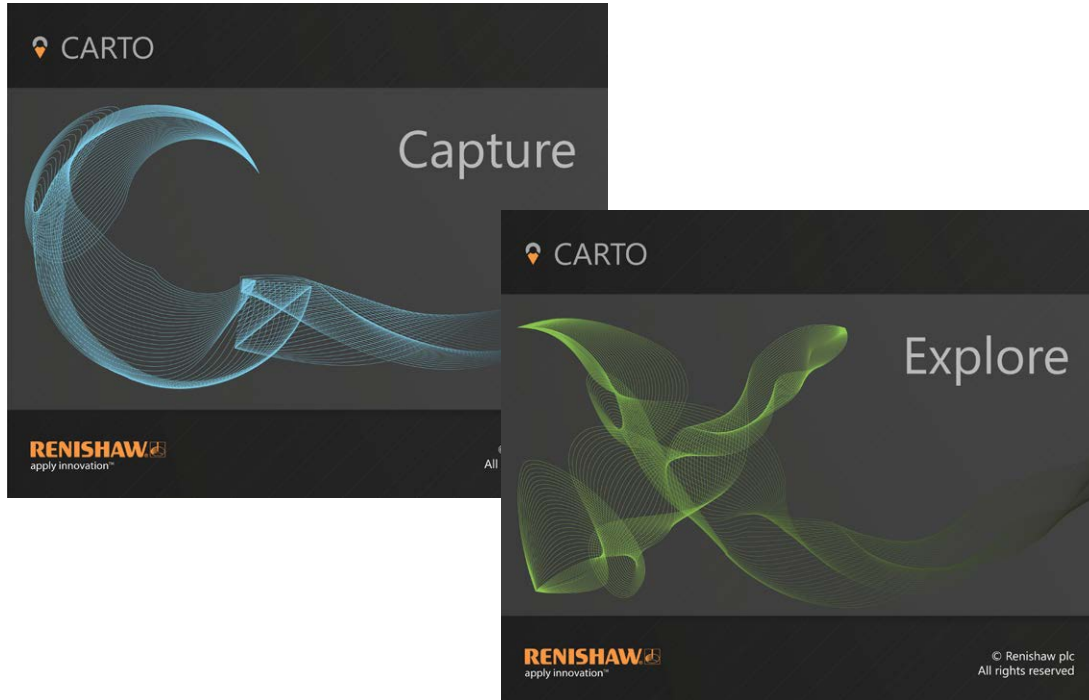
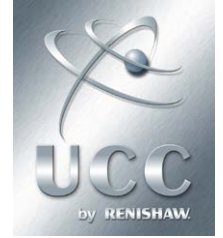
XM sistemi CARTO yazılım paketi ile kullanılır. Bu iki uygulamadan yapılmıştır; Lazer interferometri verilerini toplamak için Yakala (Capture) ve güçlü analiz sağlamak için Keşfet (Explore).

[www.renishaw.com.tr/carto](http://www.renishaw.com.tr/carto)



**Not:** XM-600, Renishaw'un UCC sistemi ile donatılmış bir CMM'de kullanıldığı zaman, ilave bir fonksiyonu destekler. Bu fonksiyona CMM kontrolör için bir yazılım paketi olan, UCC Suite'nin bir parçası olarak çalışan, UCC Assist kullanılarak erişilebilir. XM-600, UCC Suite V5.4. tarafından desteklenmektedir.

UCC Assist sadece XM-600'de bulunan ilave özellikleri etkinleştirir ve UCC donanımlı bir CMM' i kalibre etmek için XM-600'ün nasıl kullanılacağı hakkında destek bilgileri içerir.





### XC-80 çevresel kompensatör

XM'in interferometrik ölçümler için tanımlı hassasiyeti sadece kalibre edilmiş bir XC-80 çevresel kompensatörü ile birlikte kullanıldığında zaman geçerlidir.

Hava sıcaklığı, basınç ve bağıl nemdeki değişiklikler, lazer ışığının dalga boyunu ve bu nedenle alınmış ölçüm okumalarını etkiler.

XC-80 çevresel kompensatörü ve sensörleri çevresel koşulları çok hassas biçimde ölçer ve hava sıcaklığındaki, hava basıncındaki ve bağıl nemdeki değişiklikler için lazerin dalga boyunu kompanse eder.



**Not:** XC-80 çevresel kompensatörün çalışması ve teknik özellikleri hakkındaki tüm detaylar için lütfen XC-80 kullanıcı kılavuzuna bakınız.





### Fikstür ile bağlama kiti

Opsiyonel bir fikstür kiti de mevcuttur. Kullanıcıya, özellikle manyetik bir yüzey mevcut olduğunda kullanılacak, daha esnek montaj seçenekleri sağlar. Fikstür kitinin tipik uygulamaları aşağıdakileri içerir:

- XM lazer üreteç ünitesini ölçülecek olan eksenin tam hareketini mümkün kılacak şekilde üstten asın.
- Lazer üreteç ünitesini bir torna tezgahının veya freze torna takım tezgahının bağlama aynasına sabitleyin (Bakınız Ek D).



1	450 mm hadde 350 mm hadde 250 mm hadde 200 mm hadde 150 mm hadde
2	Hadde konektörleri x 8
3	Mıknatıslar x 5
4	Hadde hizalama destekleri x 2
5	Torna tezgahı adaptörü
6	Çelik montaj plakası
7	Altıgen tornavida x 3





## CMM'lerde kullanılan diğer aksesuarlar

XM sisteminin esnek kullanıma imkan veren ilave aksesuarlar mevcuttur (Bakınız Ek E). Bunlar aşağıdaki gibi kullanılabilir:

### Çevirme Adaptörü Takımı

- Lazer üreteç ünitesini yükseltin. Bu aksesuar, tezgahın alıcısı gerekli pozisyona hareket ettirmek için yetersiz eksen hareketine sahip olduğu durumlarda faydalı olabilir.
- Tezgah hareket yönüne paralel veya dik uygun montaj yüzeyleri bulunmadığında çevirme adaptörünü kullanın.
- Lazer üreteç ünitesinin oryantasyonunu yatay ve dikey arasında hızlıca değiştirin.

### CMM tabla plakası adaptörü

- Tezgah üzerinde uygun bir manyetik yüzey (M12 dişlilerine kadar dişli donanım ile uyumlu) mevcut olmadığında, lazer üreteç ünitesini destekleyecek bir taban sağlayın.
- XM lazer üreteç ünitesini ölçülecek olan eksenin tam hareketini mümkün kılacak şekilde üstten asın.



### Çelik montaj plakası

XM lazer üreteç ünitesi ve 90°'lik aparat için tekrarlanabilir, manyetik bir montaj noktası sağlayın. Örneğin çubuk plakanın üzerinde, çevirme adaptörü takımında veya müşteri tarafından tasarlanmış fikstür üzerinde olabilir.



### Tezgah optik montaj kiti

- Manyetik montaj yeri alıcı için uygun olmadığı zaman tezgah optik montaj kitini kullanın.
- XM alıcısı için hafif ağırlıklı montaj çözümleri hazırlayın.
- XM alıcısı bir Renishaw kafasının yerine CMM'in bobini üzerine hızlıca ve uygun biçimde monte edin.





## Bir testin ayarlanması

### Test sırasında alınan önlemler

#### Işık etkileşimi

Dışarıdan gelen ışık roll (yuvarlanma) ölçüm performansında hatalara neden olabilir.

Işık etkileşiminin etkilerini en aza indirmek için kullanıcı aşağıdakilere dikkat etmelidir:

- Daima ışın çemberini kullanmalıdır
- Tezgah aydınlatmasını kapalı konuma getirmelidir
- Dışarıdan gelen ışığı en aza indirmelidir

Performansı etkileyebilecek ışık kaynakları şunlardır:

- Güneş ışığı
- Yanıp, sönen uyarı ışıkları
- Kaynak işlemi
- LED ve floresan oda aydınlatması

Performans yukarıda verilen kaynaklardaki anormal değişikliklerden etkilenebilir. Test edilen eksenin tamamındaki ışık etkisini ve yansımaları hesaba katmak önemlidir.

CARTO kullanıcısının bir ortam ışık kontrolü gerçekleştirmesine imkan verir. Detaylı bilgi için Veri toplama kullanıcı kılavuzuna bakınız.

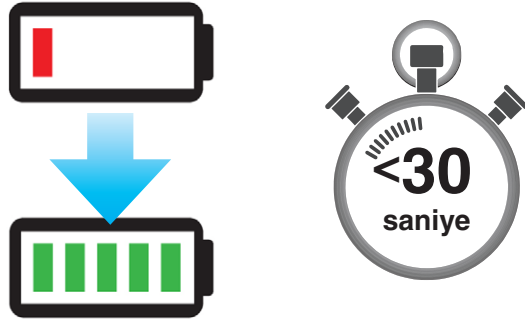




## Test sırasında alınan önlemler

### Termal kararlılık

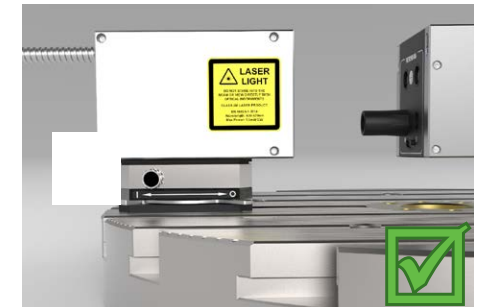
- Verilen teknik özellikleri karşılaması için XM'in termal olarak kararlı olması gerekmektedir.
- Termal kararlılık lazer/üreteç ve alıcı açık konuma getirildikten 45 dakika sonra elde edilir. Bu nedenle lazer/üreteç ve alıcının olabildiğince erken davranılarak fırsatta açık konuma getirilmesi tavsiye edilir.
- Termal kararlılık dönemi sırasında alıcı ve üreticinin çantalarından çıkarılmaları ve birbirlerinden en az 200 mm uzağa yerleştirilmeleri gerekmektedir.
- Daha fazla termal kararlılığı engellemek amacıyla, alıcının pili boşaldığında 30 saniye içerisinde değiştirilmelidir:



**Not:** XM ünitesini bir tezgahtan diğerine taşıırken kesintisiz bir güç kaynağı kullanılabilir.

### Mekanik ayarlama

- Takım ve iş parçası arasında görelî ölçümler almak için, üreteç daima iş parçasını tutan yapıya, yani tezgah yatağına veya torna üzerindeki bağlama aynasına monte edilmelidir. Diğer ölçüm modları ile karşılaştırma için Ekler bölümüne bakınız. En iyi XM kurulumu uygulaması için Ek F'ye bakınız.
- XM sistemi iş parçasının hareket ettiği bir tezgah üzerinde kullanıldığında, kablo koruyucu tezgah yatağına sabitlenmelidir. Böylelikle tezgahın hareketi sırasında kablo koruyucunun sürüklenmesi, hizasının bozulması veya üreticinin hareket etmesine neden olması engellenir. Bu amaç ile setin içerisine manyetik kablo kelepçeleri dahil edilmiştir.
- Lazer üreteç ünitesini güvenli bir şekilde monte etmek için yeterli manyetik kuvvetin bulunmadığı durumlar olabilir. Bu tür durumlar lazer üreteç ünitesinin üstten asılmasının gerektiği veya tezgah yatağının manyetik olmadığı zamanlarda oluşur. Bu takdirde ilave fikstürle bağlama bileşenleri (Takım Tezgahı Fikstürle Bağlama Kiti veya diğer montaj aksesuarları gibi) gerekebilir.
- Genellikle sistem daha az sayıda aksesuarla kullanıldığında metroloji performansı artar. Sistemi test edilen eksene hizalamak için sadece gerekli olan minimum miktardaki fikstürle bağlama bileşenini kullanın.





## CARTO yazılımı kullanılarak sistem kurulumunun hızlı başlatılması



XM sistemleri, Renishaw'un CARTO yazılım paketi ile birlikte çoğu CNC tezgahını kalibre etmek için kullanılabilir.

XM-600 ile bazı tezgahlarda (bir UCC kontrolörlü bir CMM gibi) ilave özellikler de kullanılabilir ve diğer yazılım daha çok fonksiyonellik sunabilir.

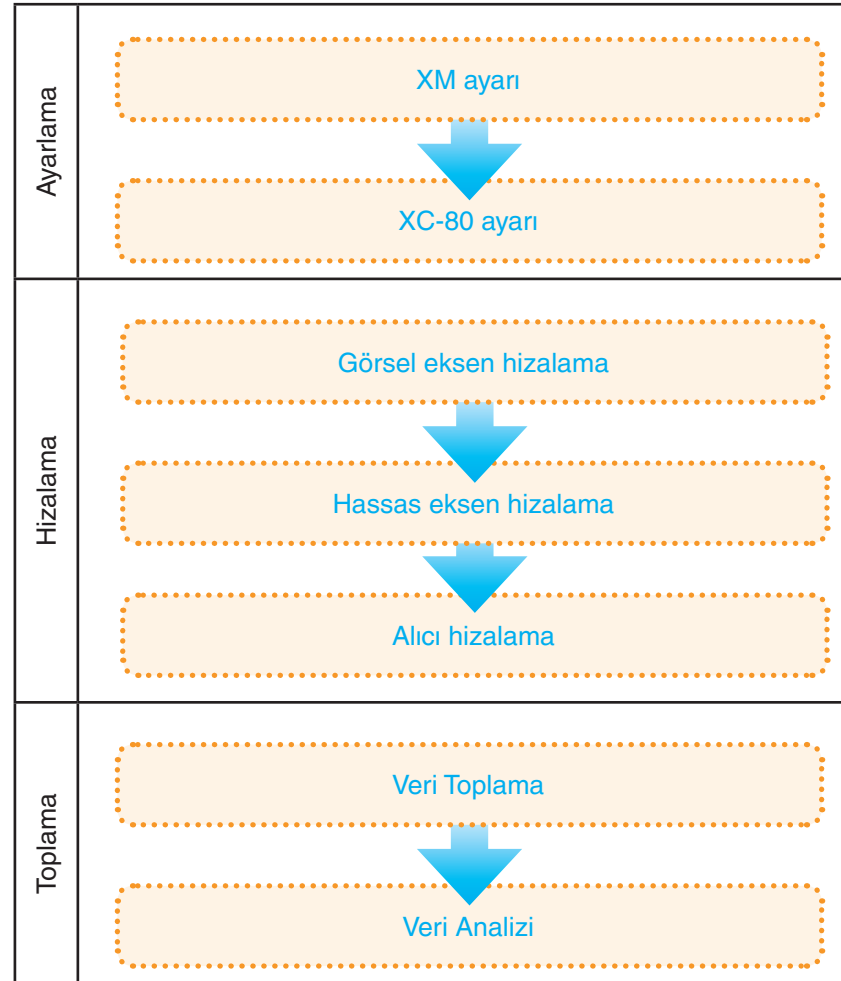
Uygulama	XM-60	XM-600
CNC takım tezgahı / torna tezgahı	CARTO yazılımı	CARTO yazılımı
UCC donanımlı CMM	CARTO yazılımı	UCC Assist yazılımı
UCC donanımı bulunmayan CMM	CARTO yazılımı	Yerel Renishaw ofisiniz ile temasa geçin





## Teste genel bakış

XM-60 kullanılarak bir test gerçekleştirme adımları aşağıdaki gibidir (ilgili bölüme gitmek için linklerin üzerine tıklayın):





## XM ayarı

XM için tavsiye edilen ayar sıralaması aşağıdaki gibidir:



Üreteci çıkarmadan önce çıkarılabilir tablayı çantadan çıkarın.

Üreteci kapağının kapalı durumda olduğundan emin olun

Güç kaynağını lazere bağlayın

Lazeri açık duruma getirin

Pili alıcıya yerleştirin

Işın çemberini alıcı roll (yuvarlanma) açıklığına takın





## XM-60 ayarı



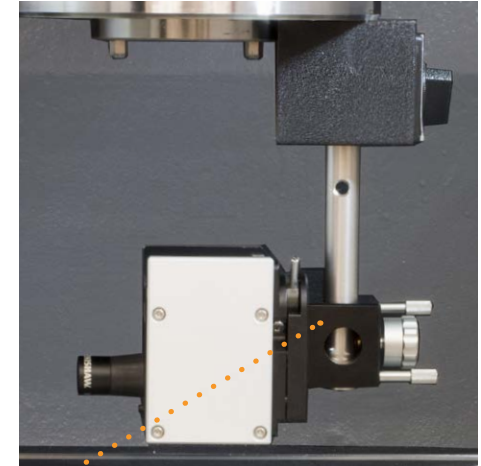
Aliciyı açık duruma getirin

Üretci test edilen eksene paralel biçimde tezgahın yatağına takın

Uygun olan durumlarda, su terazisini kullanarak üretci tam olarak yatay konuma getirin

Aliciyi takımın takılacağı tezgah kısmına monte edin

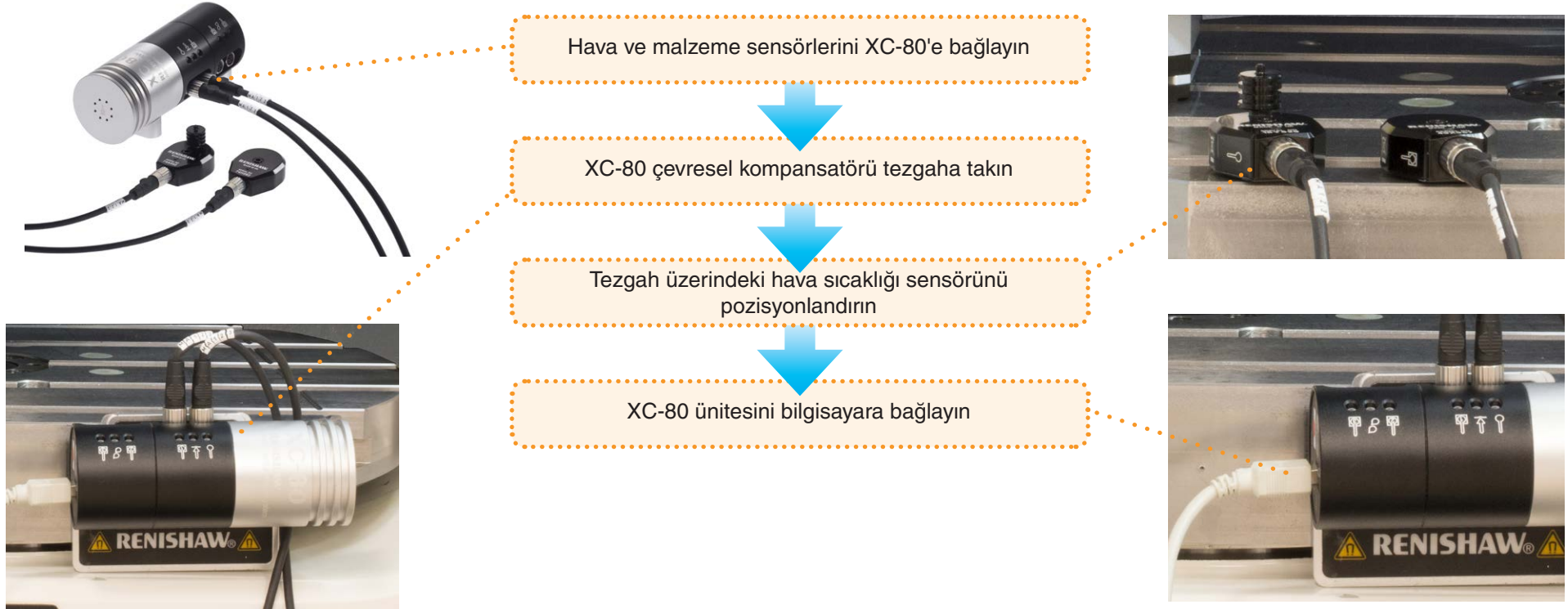
XM-60 lazeri bilgisayara bağlayın





### XC-80 ayarı

XC-80 için tavsiye edilen ayar sıralaması aşağıdaki gibidir:

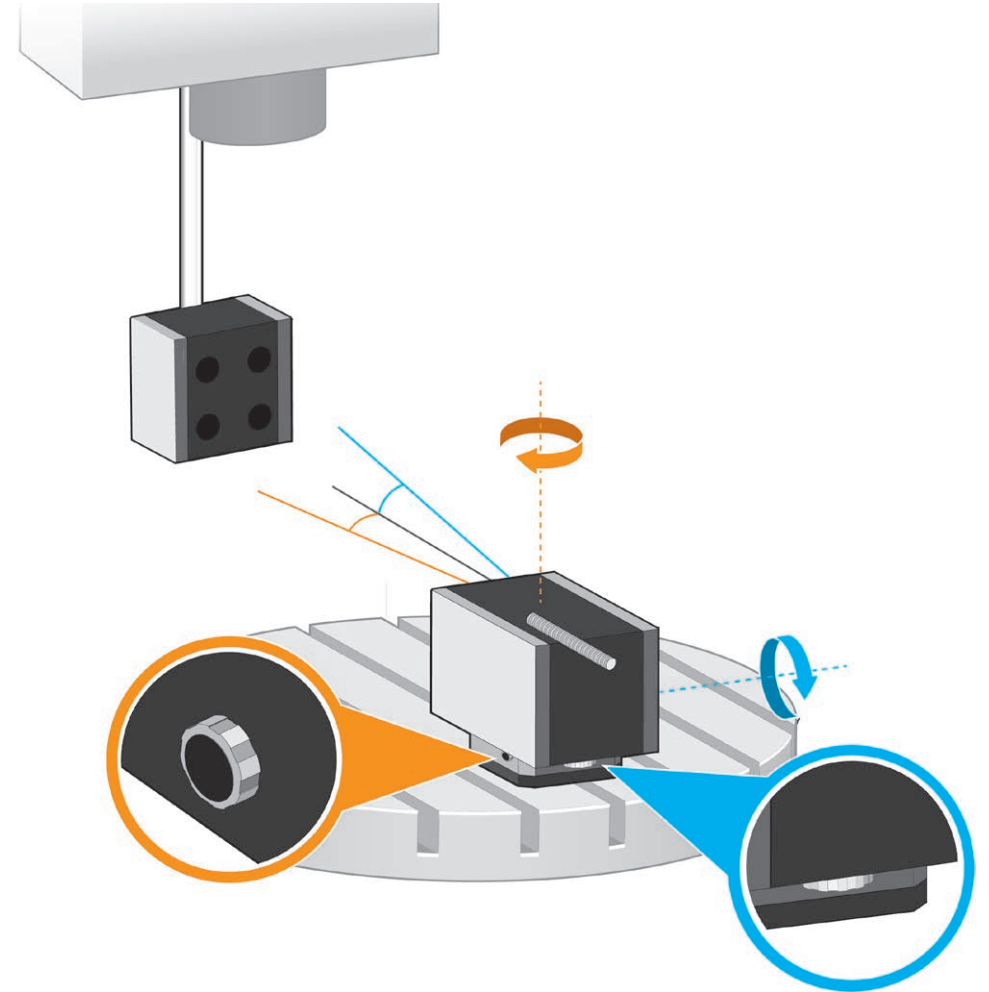
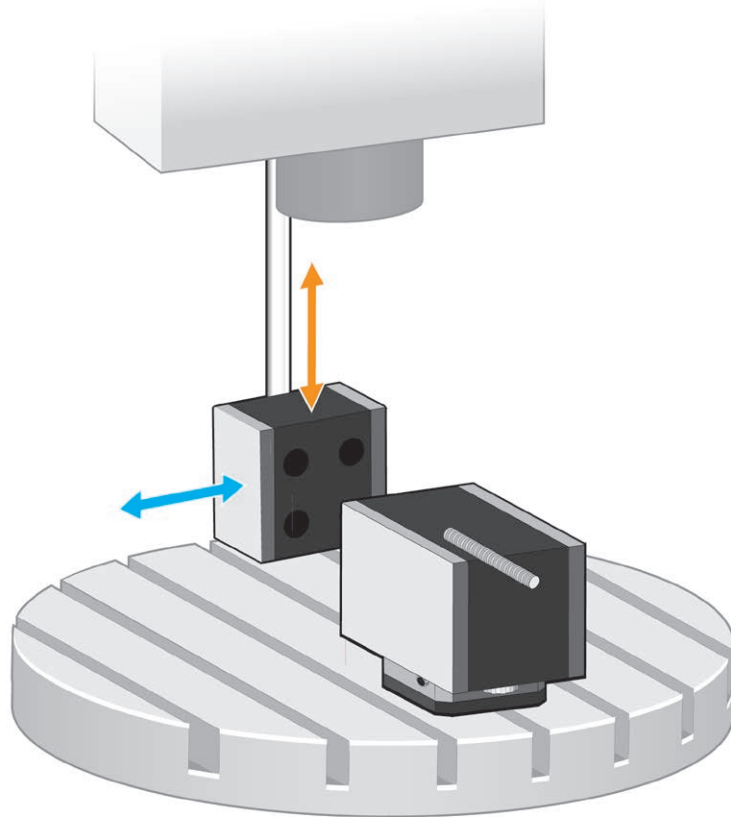


**Not:** Sensör pozisyonlandırma hakkında daha fazla bilgi almak için XC-80 kullanıcı kılavuzuna bakın.



### Hizalamanın temel kuralları

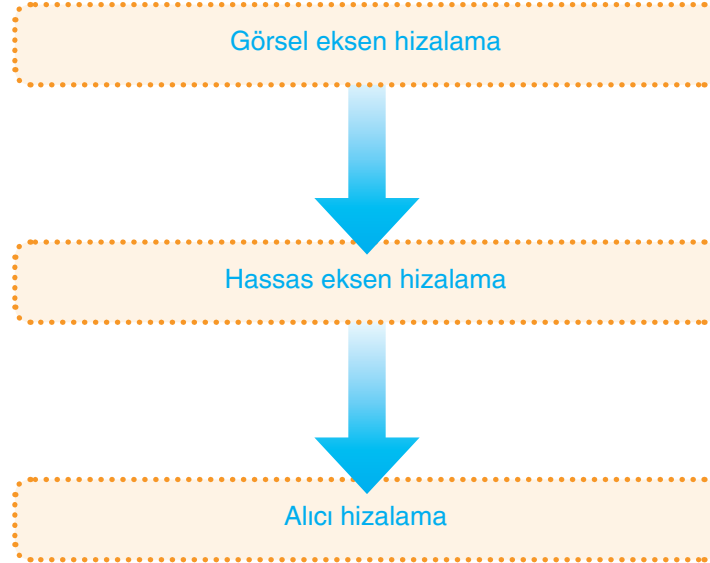
1. Üreteci ve alıcı birbirine yakın = **çevirme ayarlama**
2. Üreteci ve alıcı birbirine uzak = **döndürme ayarlama**





## Hizalamaya genel bakış

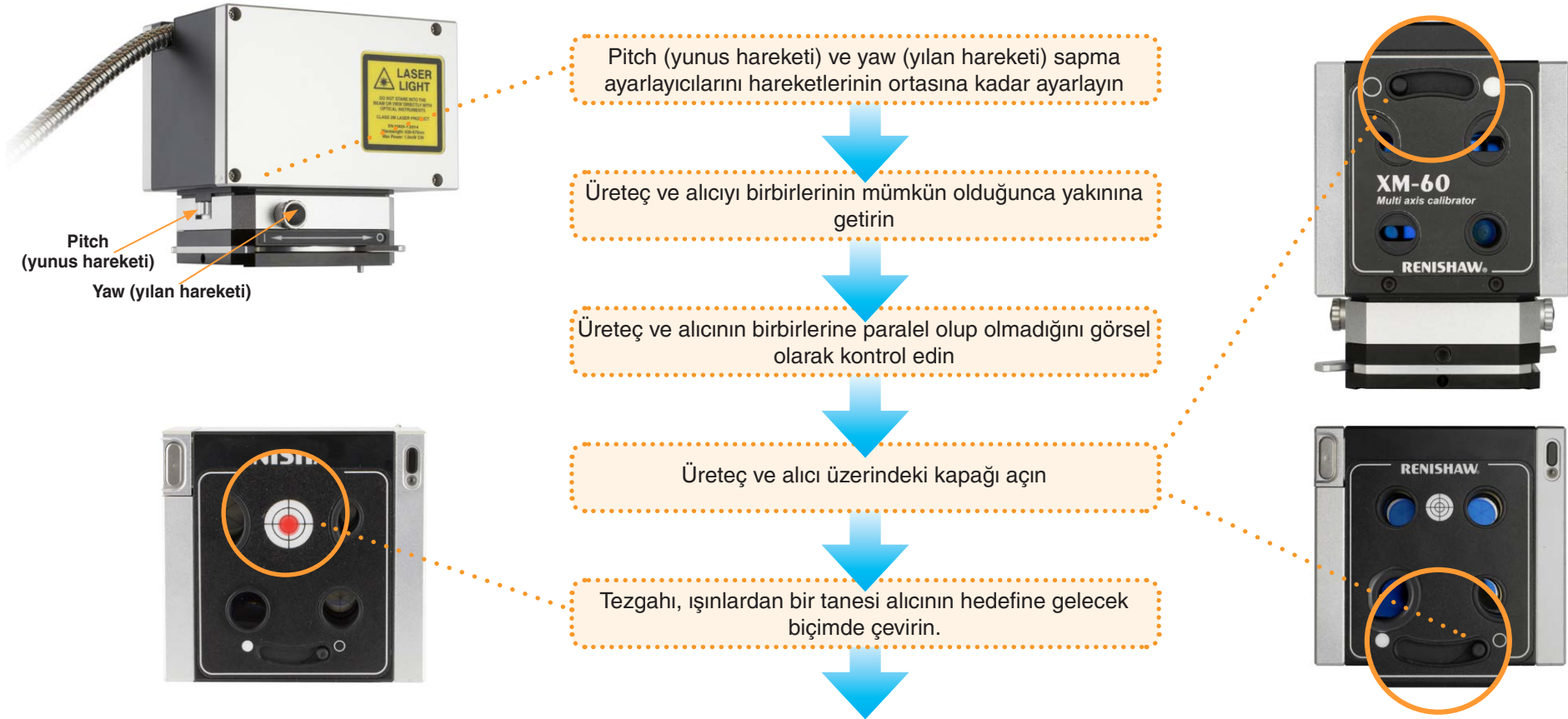
Tavsiye edilen hizalama sıralaması aşağıdaki gibidir (ilgili bölüme gitmek için linklerin üzerine tıklayın):





## Görsel eksen hizalama

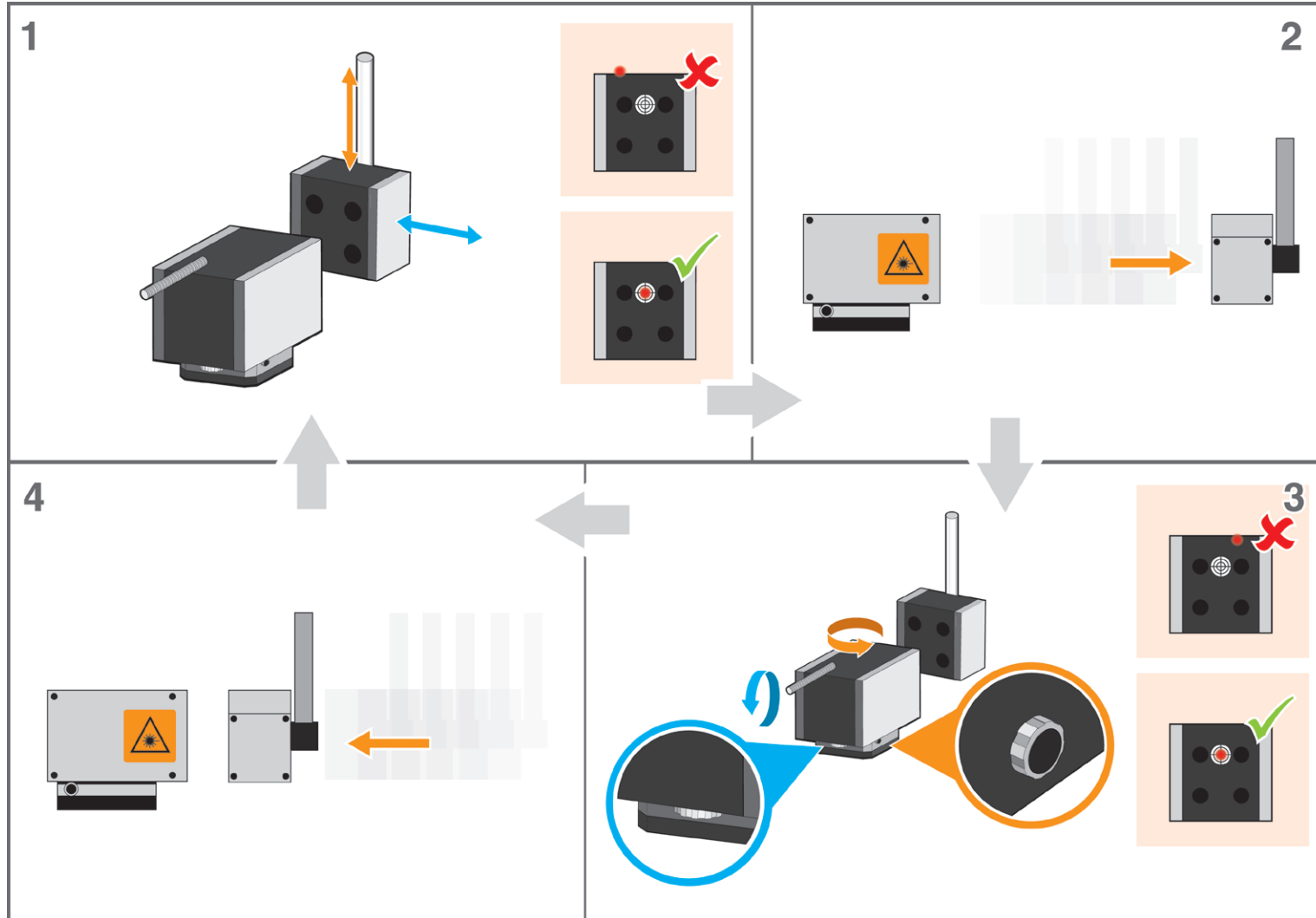
Görsel eksen hizalaması alıcının ön kısmındaki hedefi kullanarak gerçekleştirilir.



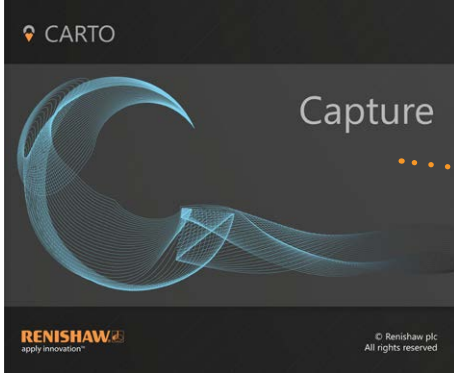


### Görsel eksen hizalama

Işın, tezgahın tüm hareketi boyunca, hedef üzerinde kalana kadar aşağıdaki prosesi devam ettirin. Çevrimleri gerçekleştirmesi için tezgahı ve dairesel hizalama için pitch (yunus hareketi) / yaw (yılan hareketi) sapma ayarlayıcılarını kullanın.







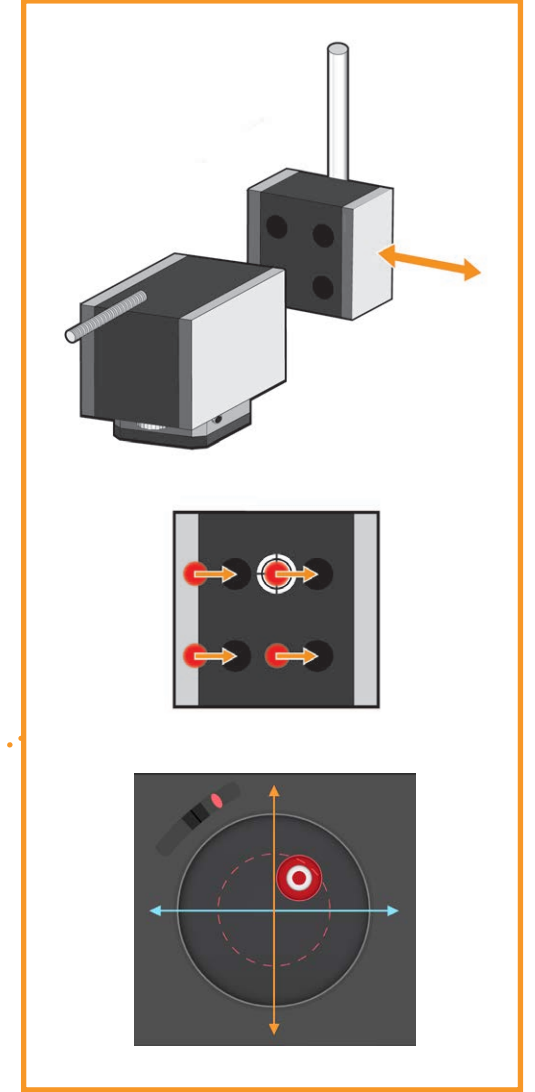
Veri toplama fonksiyonunu çalıştırın

Yeni veya Aç seçeneklerini seçin

Hizalama fonksiyonunu seçin

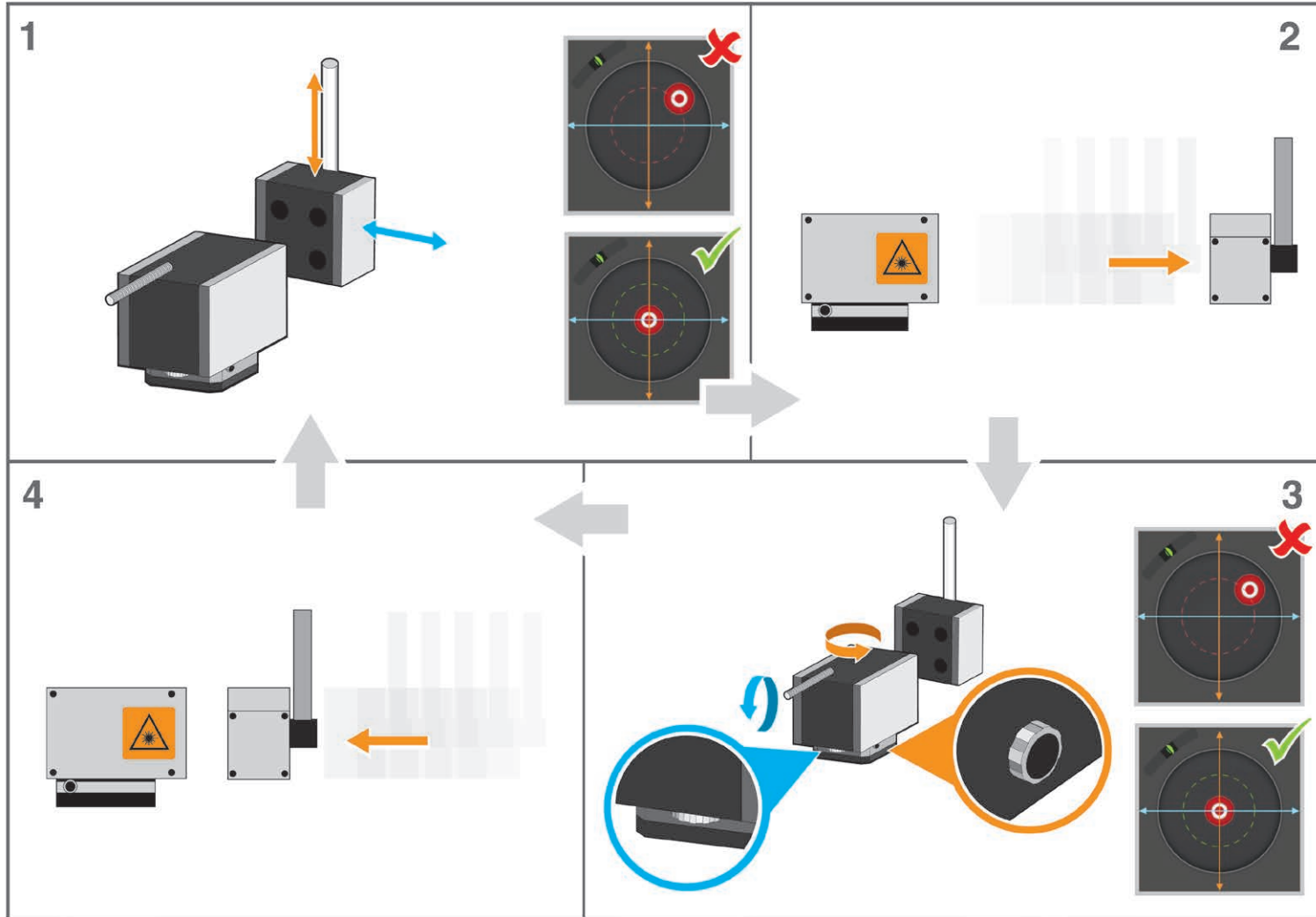
Çevir

Lazer ışınlarını alıcı aralıklarına hizalamak için tezgahı hareket ettirin. CARTO yazılımında doğrusalık ışını belirne kadar pozisyonu ayarlayın.



**Hassas eksen hizalama**

Işın, tezgah hareketi boyunca, CARTO yazılımındaki hedef üzerinde kalana kadar aşağıdaki prosesi devam ettirin.

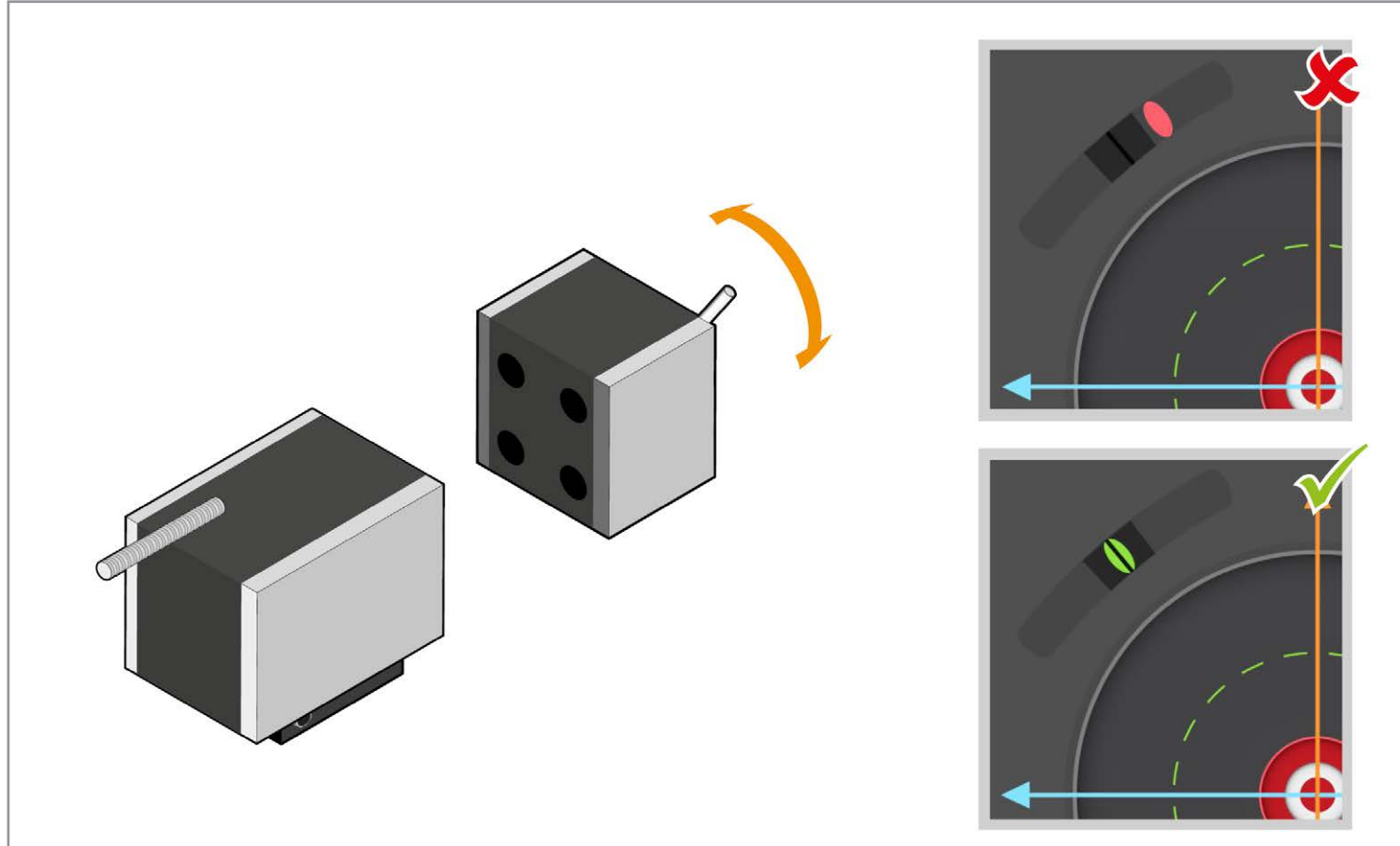




## Hassas eksen hizalama

### Roll (yuvarlanma) hizalama

Roll (yuvarlanma) kolunu, roll (yuvarlanma) göstergesinin merkezine gelecek biçimde ayarlayın.



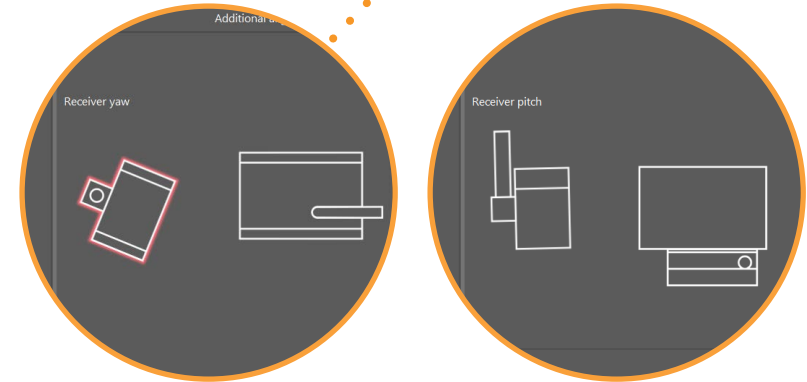
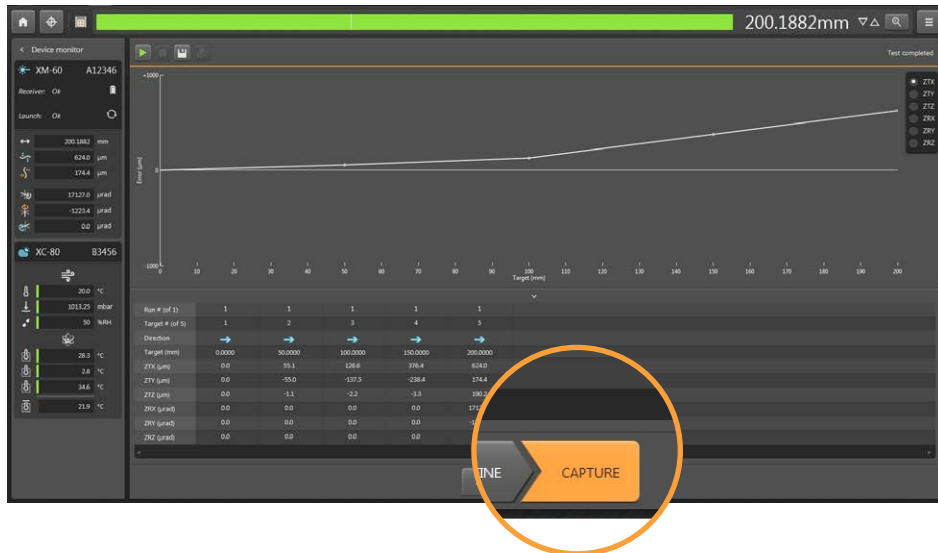
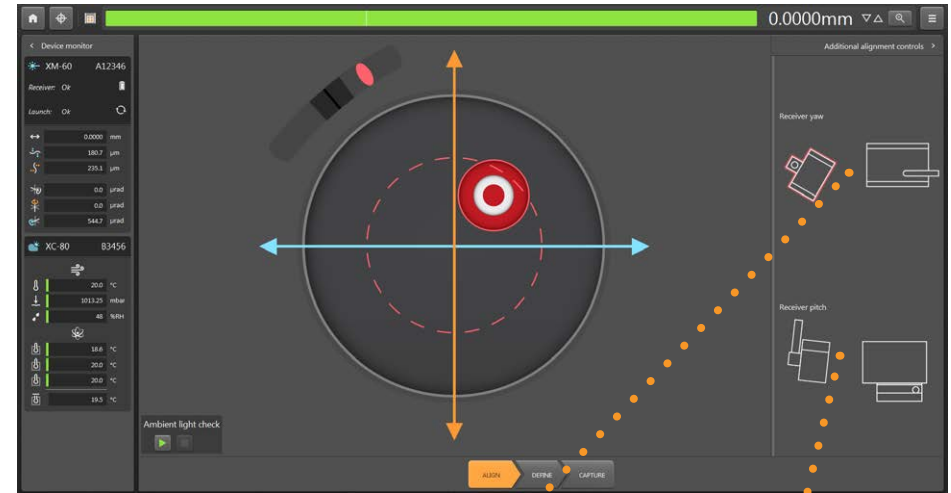


## Alıcı hizalama

- Sistem hassasiyetini sağlamak için üreteç ve alıcı birbirine paralel olmalıdır.
- Yazılım, hassas eksen hizalama işleminin tamamlanmasının ardından paralelliği kontrol edecektir.
- **Veri toplama** fonksiyonu seçilirken paralellik toleransı karşılanmaz ise, yazılım kullanıcıdan alıcının montajını fiziksel olarak ayarlamasını isteyecektir. Alıcıyı kırmızı sınır çizgisi kaybolana kadar döndürün. Üreteç ünitenin pitch (yunus hareketi) ve yaw (yılan hareketi) sapma ayarları ile oynamayın.

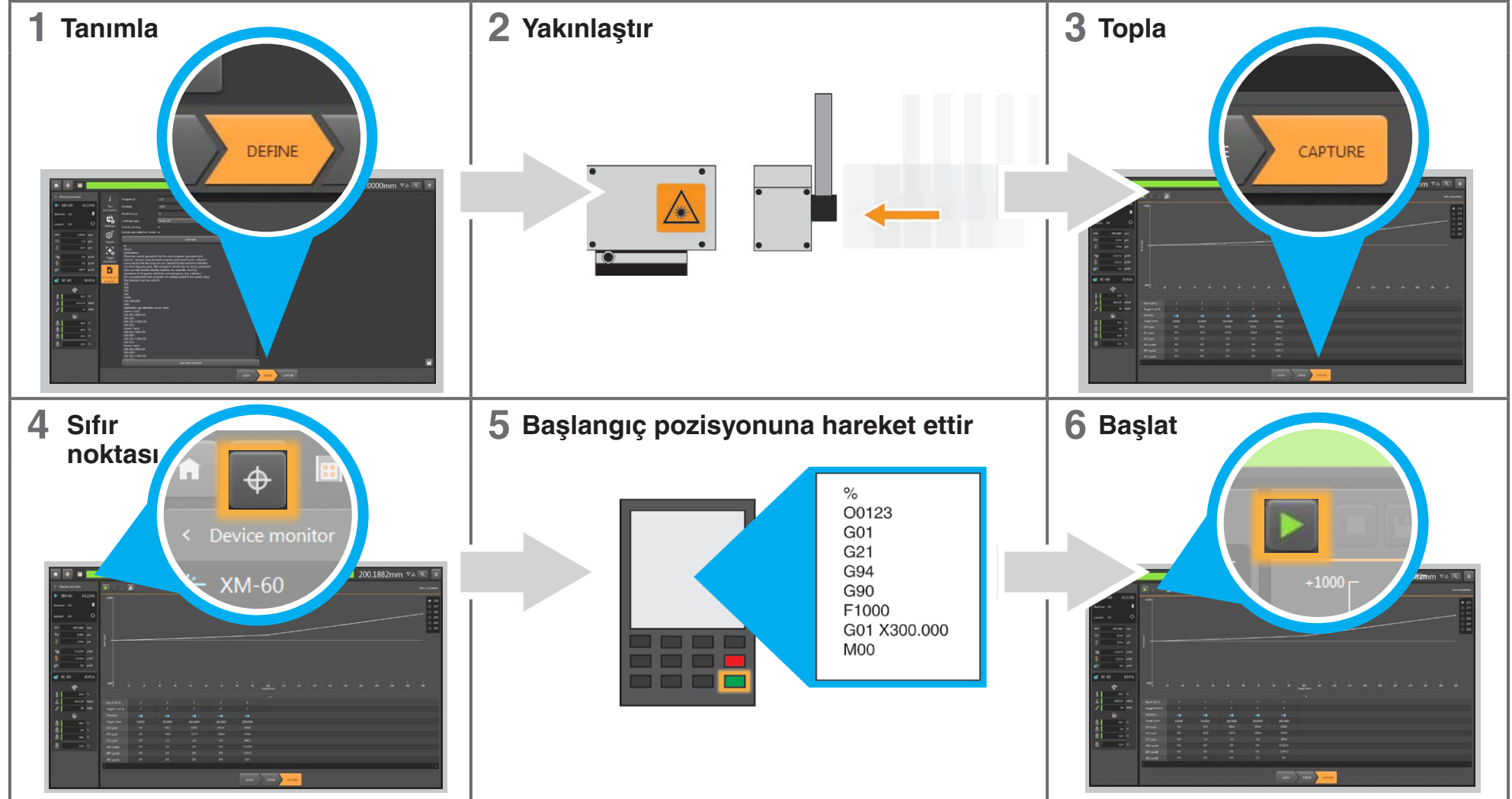
**Not:** Bu adım tamamlandıktan sonra tezgahın az miktarda çevrilmesi gerekli olabilir.

**Not:** Ayarlama tamamlandıktan sonra ve veri toplamaya başlamadan önce, bir ortam ışığı kontrolü yapılması tavsiye edilir. Detaylı bilgi için Veri toplama kullanıcı kılavuzuna bakınız.





## Veri Toplama



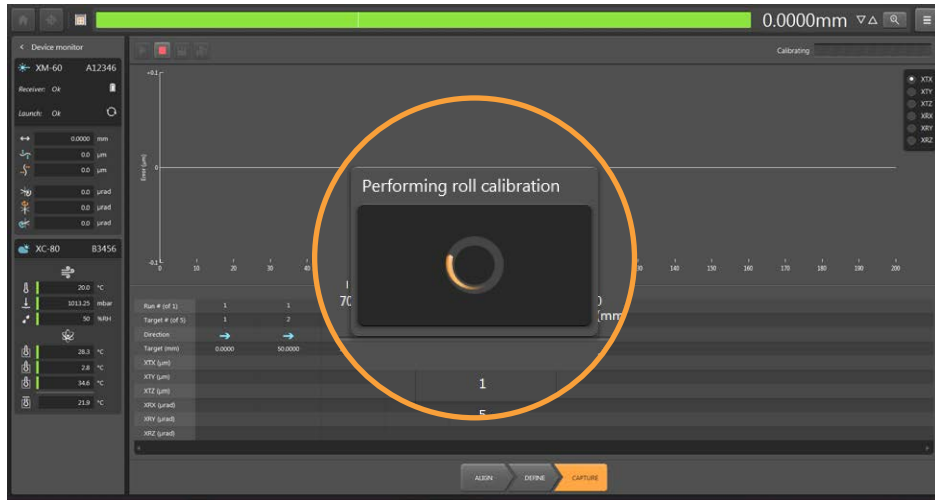
**Not:** Veri toplama konusundaki tüm detaylar için lütfen Veri toplama kullanıcı kılavuzuna bakınız.



## Veri Toplama

### Roll (yuvarlanma) ayarlama

**Başlat** seçeneği seçildiğinde, sistem ayarlama koşullarını kompanse etmek amacıyla roll (yuvarlanma) algılama şemasında bir kalibrasyon çevrimi gerçekleştirilecektir.



### İşaret algılama

Tezgha hatalarının doğru işaret (+/-) ile ölçülmesini sağlamak amacıyla, XM-60 koordinat sisteminin (X,Y,Z ve onların yönleri) tezghahinkine göre etiketlenmiş olması önemlidir. İşaret algılama konusunda daha fazla bilgiyi [burada](#) bulabilirsiniz.

İşaret algılama için iki metot vardır:

- Otomatik  
CARTO ile oluşturulan parça programları işareti algılamak için tezgha hareketleri gerçekleştirecektir.
- Manüel  
Yazılım tarafından işaret algılama işlemi gerçekleştirmesi istendiği zaman, kullanıcı tezghayı manüel olarak her bir eksende yavaşça  $\pm 150 \mu\text{m}$  hareket ettirebilir.



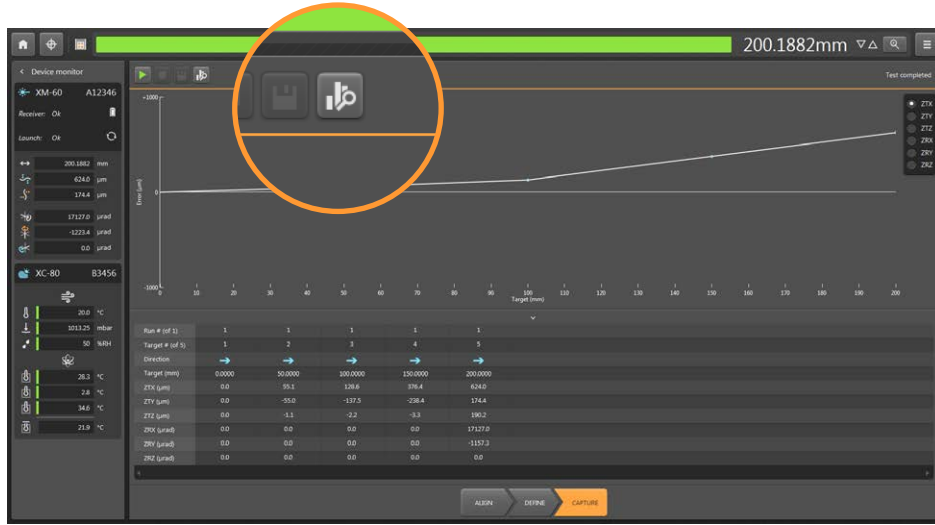
**Not:** Üç adet birbirine dik eksenleri yok ise, kullanıcılar bir eksenli atlayabilir. Daha detaylı bilgi Veri toplama kullanıcı kılavuzunda bulunabilir.

Bu adımların tamamlanmasının ardından sistem veri toplamaya başlayacaktır.



## Veri Analizi

Testin tamamlanmasının ardından Araştırma fonksiyonunu başlatmak için **Analiz** seçeneğini seçin.



**Not:** Araştırma fonksiyonu hakkındaki tüm detaylar için lütfen Araştırma kullanıcı kılavuzuna bakınız.



## Teşhis ve sorun giderme

### Lazer LED

Bu LED lazer durumunu ve alıcı ile gerçekleştirilen kablosuz iletişimi gösterir.

LED durumu	Açıklama	Yapılacak işlemler
Yanıp sönen sarı	 Ön-ısıtma çevrimi	Herhangi bir işlem gerektirmez
Sürekli yanan yeşil	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Lazer sabitleştirildi</li> <li>Alıcı açık duruma getirilmemiş veya kablosuz haberleşme henüz kurulmamıştır</li> </ul>	Alıcının açılıp, açılmadığını kontrol edin
Sürekli yanan mavi	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kablosuz haberleşme kuruldu</li> <li>Yazılım çalışmıyor (senkronize değil)</li> </ul>	Veri Toplamayı XM modunda açın
Yanıp sönen mavi	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem çalışıyor</li> <li>Yazılım çalışıyor ve veriler alıcıdan aktarılıyor</li> </ul>	Herhangi bir işlem gerektirmez
Sürekli yanan sarı	 Lazer sabit değil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üreteç/alıcı hizalamasını kontrol edin</li> <li>Sorun devam ederse, çevrimi çalıştırın</li> <li>Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li> </ul>
Yanıp sönen veya sürekli yanan kırmızı	  Hata ile karşılaşıldı	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dört ışının hepsinin varlığını kontrol edin</li> <li>Lazer fonksiyonunu çalıştırın</li> <li>Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li> </ul>







## Alıcı LED'i

Alıcı açma/kapama butonuna basıldıktan sonra, alıcı LED bir başlatma sıralamasından geçecek ve bir kaç saniye sonra aşağıdaki seçeneklerden bir tanesinde duracaktır:



LED durumu	Açıklama	Yapılacak işlemler
Yanıp sönen sarı	Herhangi bir roll (yuvarlanma) ışını algılanmadı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Üreteç/alıcı kapaklarını açın</li> <li>• Aktarıcı/alıcı hizalamasını kontrol edin</li> <li>• Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li> </ul>
Yanıp sönen mor	Alıcı/üreteç senkronize olmadı ve/veya herhangi bir roll (yuvarlanma) ışını algılanmadı	Üreteç/alıcı kapaklarının açık olduğundan emin olduktan sonra Veri toplama fonksiyonunu çalıştırın
Yanıp sönen mavi	Sistem çalışıyor	Herhangi bir işlem gerektirmez
Bir saniye boyunca periyodik sarı ışık ardından normal çalışma sıralaması	Zayıf pil	Pili yenisi ile değiştirin (Bkz Ek A)
Yok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pil şarjı çok az</li> <li>• Pil temas noktaları kirli/hasarlı</li> <li>• Pil yanlış yerleştirilmiş</li> <li>• Alıcı çalışmıyor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tam dolu pil takın</li> <li>• Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li> </ul>
Yanıp sönen yeşil	Kablosuz haberleşme cihazı çalışmıyor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alıcıyı çalıştırın</li> <li>• Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li> </ul>
Yanıp sönen veya sürekli yanan kırmızı	Alıcı çalışmıyor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alıcıyı çalıştırın</li> <li>• Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li> </ul>



## Pil şarj cihazı LED'i

Pili yeniden şarj etmek için, üniteden çıkarın ve pil şarj cihazındaki yuvaya yerleştirin. Pilin şarj cihazına doğru yönde takıldığından emin olun.

Şarj cihazı üzerindeki LED için renk durumu aşağıda gösterilmiştir:

LED durumu		Açıklama
Sürekli yanan sarı		Takılan pil şu anda şarj oluyor.
Sürekli yanan yeşil		Pil şarj oldu ve kullanılmak üzere çıkarılabilir.
Yanıp sönen kırmızı		Pil algılama aşaması.
Sürekli yanan kırmızı		Arıza.

Optimum batarya ömrü için, bataryalar kullanımdan bağımsız olarak her 6 ayda bir tekrar şarj edilmelidir.

## Pil Ömrü

Kullanımdaki pilin ömrü, pilin yaşı ve durumu, ilk kez şarj edilmesi ve test çevrimi ve süresi dahil olmak üzere pek çok değişkene bağlı olacaktır. Yayınlanan teknik özellikler yeni bir pil ve XM sistemi ile tipik bir konfigürasyonda kullanım içindir.

Optimum pil performansı için sadece tamamen şarj olmuş pilleri takın.

Bir pil, alıcı durum LED'i tarafından düşük pil seviyesi gösterilinceye kadar kullanılmaya devam edecektir. Düşük pil seviyesi gösterildiğinde, pili en kısa sürede tamamen şarj olmuş bir pille değiştirin.



**Not:** piller nakliye sırasında çıkarılmalıdır.



## Sistem sorunlarını giderme

Problem	Yapılacak işlem
Yazılım kendi dilimde kurulmamış	<ul style="list-style-type: none"><li>• PC sistem yerel ayarlarının doğru biçimde ayarlandığını kontrol edin</li></ul>
XM-60 CARTO tarafından tanınmıyor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Veri Toplama fonksiyonun XM-60 modunda çalıştığından emin olun</li><li>• XM-60 ünitesinin bilgisayarın (PC) USB portuna bağlı olup, olmadığını kontrol edin</li><li>• PC üzerinde farklı bir USB portu deneyin (port hasar görmüş olabilir)</li><li>• USB'leri çıkarın, XM-60/PC'yi çalıştırın, USB'leri yeniden bağlayın</li><li>• Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li></ul>
XM-60 ünitesini hizalayamıyorum	<ul style="list-style-type: none"><li>• Üreteç/alıcı üzerindeki kapakların açık olduğundan emin olun</li><li>• Bir kartı hedef olarak kullanarak, üreteçten çıkan dört ışın olup, olmadığını kontrol edin. Yok ise, XM-60'ı çalıştırın.</li><li>• <a href="#">XM-60 hizalamasını yeniden başlatın</a></li><li>• Sorun devam ederse, yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçin</li></ul>
CARTO teşhis mesajları	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lütfen Veri toplama kullanıcı kılavuzuna bakınız</li></ul>



## Ölçüm sorunlarını giderme

Problem	Olası nedenler	Yapılacak işlem
Işın kuvveti yükselip, alçalıyor	Ortam sıcaklığı, çalışma sıcaklığı aralığının dışında	XM-60 ortam sıcaklığının 10 °C - 40 °C arasında olmasını sağlayın
Tezgahın hareketi sırasında ışın kuvveti yükselip, alçalıyor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hedefler arasında arttırılmış hızda normal davranış</li> <li>Alıcı kelepçe bloğu sıkıştırılmamış</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herhangi bir işlem yapılması gerekmiyor (ölçüm üzerinde herhangi bir etkisi yok)</li> <li>Alıcı kelepçe bloğunu sıkıştırın</li> </ul>
Verilerde bir sorun var	XM-60 gevşek monte edilmiş	Sistem montajının sağlamlığını artırın
Tüm verilerde ( <b>roll (yuvarlanma) için olanlar hariç</b> ) sorun var	Ünite türbülanslı hava ortamına yerleştirilmiş	Türbülanslı havadan kaçınmak için üniteyi yeniden yerleştirin veya havayı bir fan ile hareketlendirin
Sorunlu doğrusallık ölçümü	Kısa dönemli ortalama kullanılmış veya hiç kullanılmamış	Veri toplama fonksiyonunda uzun dönemi seçin
Sürüklenme (en çok lineer ölçümlerde belirlidir)	Sistem ve/veya ayarlama termal olarak kararlı değil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tezgah ekseninin termal olarak kararlı hale gelmesi için veri toplamadan önce sistemi birkaç kez çalıştırın</li> <li>Test yapmadan önce lazer/alıcının tavsiye edilene uygun olarak ısınmasını sağlayın. <a href="#">Teknik özellikler - ısınma süresi</a>.</li> <li>Alıcının pili yenisi ile değiştirildiyse, <a href="#">termal kararlılık</a> tavsiyelerine uyunuz.</li> <li>Gövde ısı değişimini engellemek için, üreteç/alıcının çok fazla taşınmasından kaçının</li> <li>Özel montaj parçaları kullanılıyorsa, bu parçaların termal genleşmeyi engellemeye uygun olmalarını sağlayın</li> </ul>



## Bakım ve taşıma

### Sistem

- XM-60 sisteminin kullanılmadığı zamanlarda sistem çantasının içerisinde saklanması tavsiye edilir.
- Sistemi su veya diğer sıvılarla temizlemeye kalkışmayın.
- Yağ ve soğutma sıvısına maruz kalmasından kaçının.
- Hava hatlarını XM-60 üzerinde doğrultmayın.
- Sistemi darbeye maruz bırakmayın.

### Kablo koruyucu

- Kablo koruyucunun sıkışmış, ezilmiş veya gerilmiş olmadığından emin olun. Hasar görmüş ise, [Fiber optik güvenliği](#) bölümüne danışın.
- Üretici çanta içerisinde saklarken, kablonun dolanmasına izin verecek biçimde dik olarak yerleştirin.
- Lazer, ölçüm sırasında çantada bırakılırsa, kablo koruyucunun hasar görmesini engellemek için çantanın kapağını kapatmayın.
- Kablo koruyucu üretici sürükleyip, hizasını bozmasın diye, manyetik kablo kelepçelerini kullanarak, koruyucuyu sabitleyin.
- Bir testi gerçekleştirmeden önce, testin tüm menzili boyunca eksenin hareketini manüel olarak kontrol edin.
- Lazeri veya üretici asla koruyucudan tutmayın.

## Optikler

### Optiklerin temizlenmesi yapılacak en son iş olmalıdır

Sistem performansını korumak amacıyla XM-60 optikleri aşağıda verilen iyi kullanım uygulamaları ile temiz tutulmalıdır.

- Kullanılmadıkları zaman alıcı ve üretici kapaklarını kapalı tutun.
- Optik yüzeylere dokunmayın.
- Tozlu ortamlarda kullanılmalarını en aza indirin.

### Temizleme önerileri

- Optikleri temizlemek için sadece onaylanmış çözücülerini kullanın: Sadece denatüre alkol ve optik sınıfı IPA (denatüre alkol IPA'ya tercih edilir)
- Sadece aşındırmayan lens kumaşı veya bir pamuklu çubuğun etrafına sarılmış tüy bırakmayan kumaş ile silin (birikintileri arttırabileceği için pamuklu çubuğu doğrudan optiğin üzerinde kullanmayın).
- Optikleri yumuşak hareketlerle temizleyin. Asla ovalayarak temizlemeyin, bu işlem kaplamalara hasar verebilir.

Bu tavsiyelere uyulmaması, optiklerin kaplamalarının ve cam elementlerinin hasar görmesine neden olabilir.



## Sistem özellikleri

XM sistemi	
Işın kaynağı	HeNe lazer ve ışık yayan diyot (LED) (Sınıf 2M)
Işın gücü (maksimum çıktı)	< 1 mW (dört ışının toplamı)
Çalışma modu	Sürekli-dalga (HeNe) Darbeli (LED)
Nominal lazer ışın çapı	3 mm
Vakum dalga boyları	633 nm ve 655 nm nominal
Tavsiye edilen yeniden kalibrasyon periyodu	Normal kullanım altında 2 yıl
Isınma süresi (alıcıdan ölçülmüş ve lazer açık konumda)	45 dakika <ul style="list-style-type: none"><li>• 15 dakika lazer tüp ön-ısıtma</li><li>• 30 dakika termal sürüklenmeyi azaltma</li></ul>
Giriş güç konektörü	İç damar = 24 V Dış damar = 0 V 
Maksimum hız	1 m/s



## Performans değerleri

Lineer	
Hassasiyet	$\pm 0,5$ ppm (çevresel kompanzasyon ile)
Çözünürlük	1 nm
Çalışma menzili	0 m'den 4 m'e

Açısal (pitch (yunus hareketi) /yaw (yılan hareketi))	
Hassasiyet	$\pm 0,004A \pm (0,5 + 0,11M)$ $\mu$ rad (M = metre cinsinden ölçülen mesafe) (A = görüntülenen açısal okuma)
Çözünürlük	0,03 $\mu$ rad
Çalışma menzili	$\pm 500$ $\mu$ rad

Doğrusallık	
Hassasiyet	$\pm 0,01A \pm 1$ $\mu$ m Tipik $\pm 50$ $\mu$ m menzil $\pm 0,01A \pm 1,5$ $\mu$ m Uzatılmış $\pm 250$ $\mu$ m menzil (A = displayed straightness reading)
Çözünürlük	0,25 $\mu$ m
Çalışma menzili	$\pm 250$ $\mu$ m yarıçap



## Performans değerleri

Roll (yuvarlanma)	
Hassasiyet	$\pm 0,01A \pm 6,3 \mu\text{rad}$ (A = görüntülenen açısal okuma)
Çözünürlük	0,12 $\mu\text{rad}$
Çalışma menzili	$\pm 500 \mu\text{rad}$

- Not:** Hassasiyet değerleri %95 (k=2) oranında bir istatistik rakamına denk gelmektedir. 20 °C sıcaklığındaki malzeme ölçümlerinin normalleştirilmesi ile ilgili hataları içermemektedir.
- Teknik özellikler ile ilgili tüm belgeler XC-80 çevresel kompensatörünün 1 °C'den daha az sıcaklık farkında kullanımında değişim hızının 20 dakikalık bir süreçte 1 °C'yi (0,05 °C/dakika) aşmadığını kabul etmektedir.
- Teknik özelliklerle ilgili tüm belgeler hava türbülansının etkisini içermemektedir (örneğin 4 m'deki ölçümler birden çok veri setinin ortalaması alınarak elde edilir).
- Yuvarlanma ve doğrusalık özellikleri sinyali ortalama 1 sn olarak kabul eder.

## Çalışma ve saklama ortamı

Çalışma ortamı		
Basınç	600 mbar – 1150 mbar	Normal atmosfer
Nem	% 0 - %95 Bağıl Nem	Yoğuşmayan
Sıcaklık	10 °C - 40 °C	

Saklama ortamı		
Basınç	550 mbar – 1200 mbar	Normal atmosfer
Nem	% 0 - %95 Bağıl Nem	Yoğuşmayan
Sıcaklık	-20 °C - 70 °C	





## Radyo sinyalli haberleşme

### Sınıf 1 kablosuz iletişim cihazı

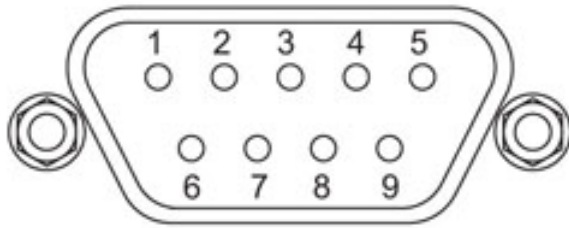
Çıkış gücü	0 dBm nominal; +6 dBm maksimum
Frekans bandı	2,402 GHz – 2,480 GHz
İletişim mesafesi	12 m standart çalışma

### PICS konnektör (sadece XM-600)

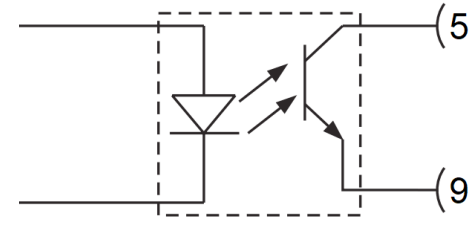
XM-600, Renishaw'un CMM kontrolörlerinin UCC serisinin PICS arayüzü ile uyumlu olmak üzere tasarlanmış bir senkronizasyon çıkışı içerir. XM-600'den gelen PICS sinyali korumalı, izole ve açık toplayıcı bir çıkıttır. Lazer üreteç ünitesi üzerindeki konnektör erkek 9-yönlü D-tipi minik bir fiştir.

Bu fiş üzerindeki bağlantılar aşağıda sıralanmıştır:

PIN numarası	Fonksiyon
5	Toplayıcı
9	Yayıcı
Tüm diğerleri	Bağlantı yok



9-yönlü erkek D-tipi minik fişin konnektör tarafından görüntüsü



PIC çıkışı iç bağlantısının çizimi



## Alıcı pili ve şarj cihazı

**Önemli: doğru çalışmayı sağlamak için sadece verilen USB güç kaynağını ve doğru güç değerine sahip USB kablolarını kullanın (teknik özelliklere bakın).**

USB güç kaynağı ve USB kablolarının (A-B ve mikro USB) yenileri Renishaw'dan temin edilebilir.



## Şarj edilebilir pil

Teknik veri		
Pil Türü	Varta EasyPack XL Parça # 56456 702 099 (şarj edilebilir Li-Polimer), 3,7 V 2400 mAh 8,9 Wh	MSDS ref LPP 503562 S
Nominal gerilim	3,7 VDC	
Pil Ömrü	Pil ömrü 3 saat normal çalışma (yeni piller için)	



- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Pil şarj cihazı |
| 2 | Güç kablosu     |
| 3 | Güç kaynağı     |

## Pil şarj cihazı

Teknik veri			
Giriş voltajı	5 V nom.	Çıkış voltajı	4,2 VDC
Giriş akımı	1 A nom.	Çıkış akımı	1 A maks.
Güvenlik & EMC	BS EN 61326-1:2013, FCC CFR47 Kısım 15		

## Güç kablosu (pil şarj cihazı)

Mikro USB kablosu	
Ekranlı USB2	Yüksek hız
Gauge (AWG)	30 AWG (veri için) 20 AWG (güç için)

## Güç kaynağı (pil şarj cihazı)

USB Plug and Go (Tak ve Bırak)	
Minimum akım	2 A
Çıkış voltajı	5 V
Nominal giriş voltajı	100 - 240 VAC



## Güç kaynağı ünitesi



### Teknik veri

Giriş voltajı	100 V – 240 V
Giriş frekansı	50 Hz – 60 Hz
Maksimum giriş akımı	1,5 A
Çıkış voltajı	24 V
Maksimum çıkış akımı	3 A
Güvenlik standardı	EN(IEC)60950

## Veri kablosu (XM-60)

### USB (A-B) kablosu

Ekranlı USB2	Tam veya yüksek hızlı
3 m'den kısa kablo uzunluğu için	28 AWG/2C (veri için) 24 AWG/2C (güç için)
3 m'den uzun kablo uzunluğu için	28 AWG/2C (veri için) 20 AWG/2C (güç için)

## Minimum PC gereklilikleri

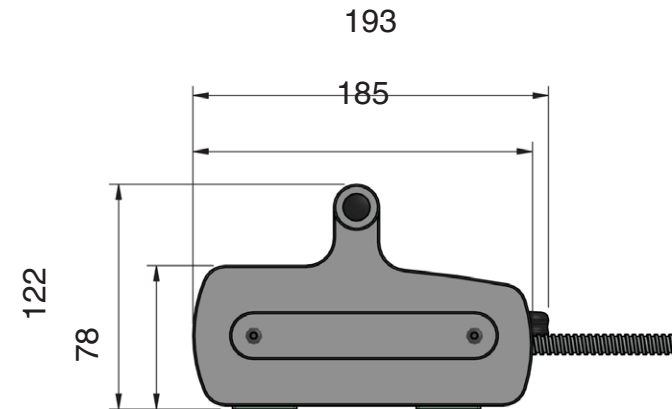
Minimum PC gereklilikleri hakkında detaylı bilgi almak için lütfen şu adrese bakınız: [renishaw.com.tr/lasercalsoftware](http://renishaw.com.tr/lasercalsoftware)



### Ağırlık ve boyut (alıcı ünite)

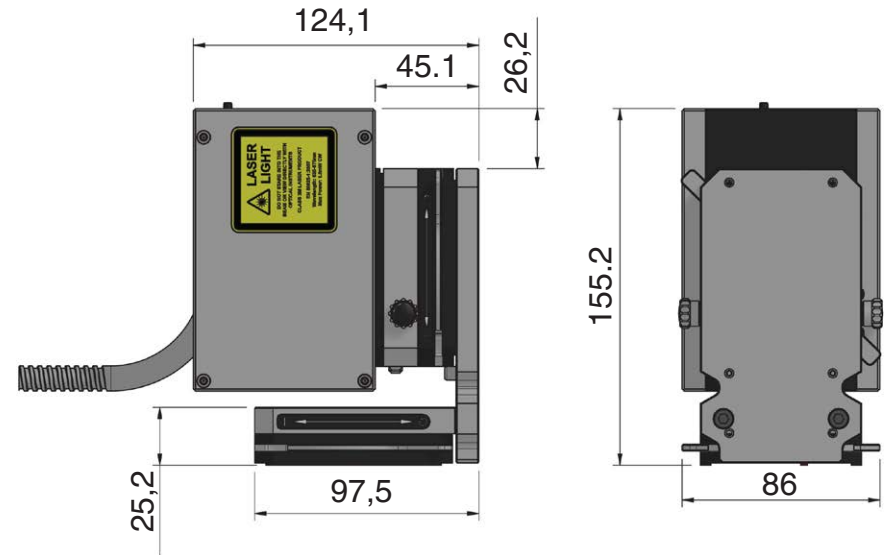
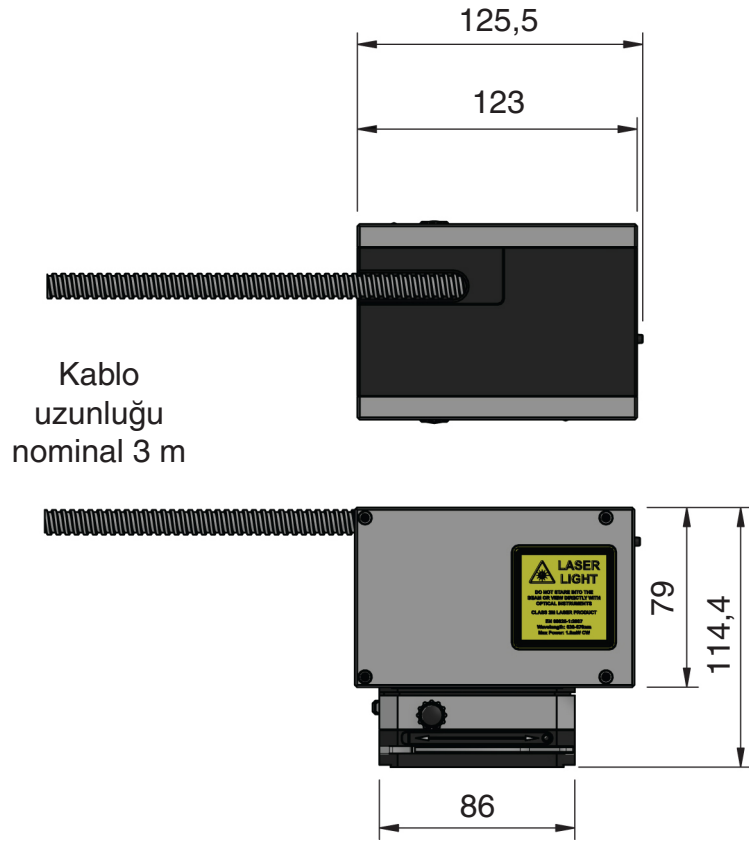
Ağırlık (yaklaşık)	
XM sistemi	XM-60: 6,2 kg (çanta içinde tüm sistem; opsiyonel XC-80 kompensatörü hariç: 23 kg)
Lazer	3.7 kg
Aktarıcı	1.9 kg
Alıcı	0.6 kg

### Boyutlar (lazer ünite)



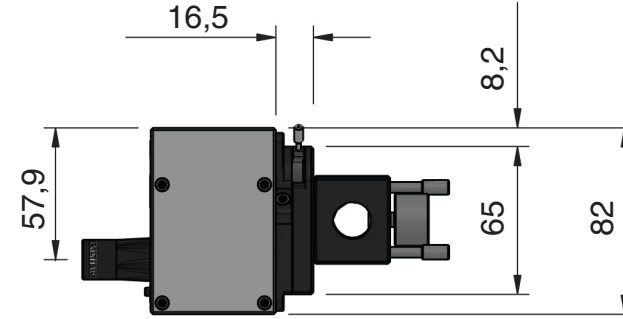
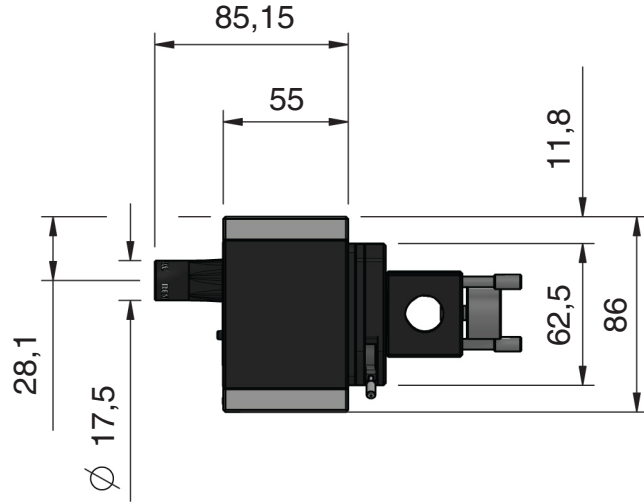


## Boyutlar lazer üreteç ünitesi





**Ağırlık ve boyut (alıcı ünite)**

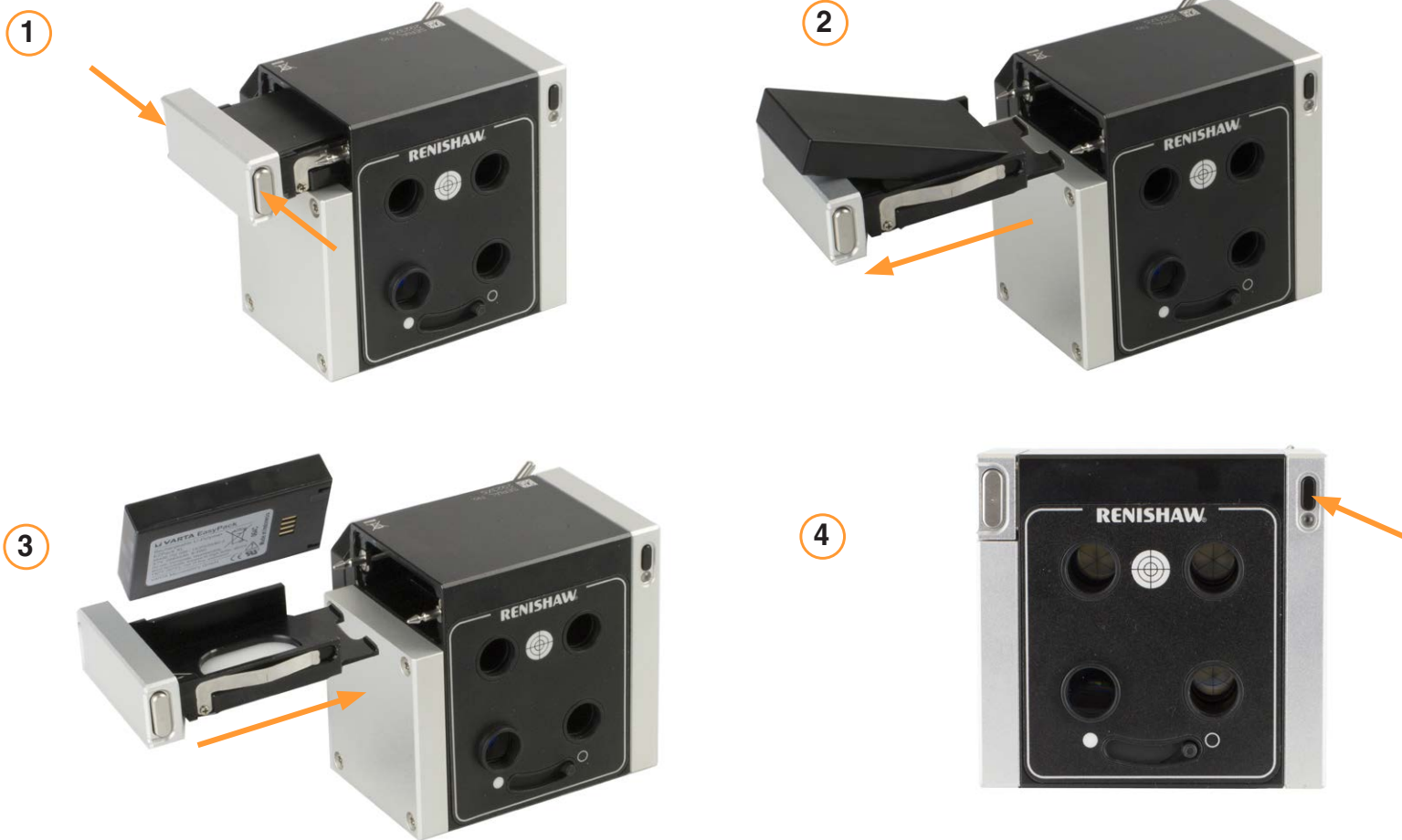




## Ek A

### Alıcı pilinin yenisi ile değiştirilmesi

Pili yenisi ile değiştirmek için aşağıdaki prosedürü izleyin:





## Ek B

### 90 derecelik aparatın kullanılması

90 derecelik aparat iki oryantasyonda kullanılabilir (standart ve ters). Ters oryantasyon üreticin, ölçülebilecek eksenin uzunluğunu en üst seviyeye çıkaracak biçimde, takım tezgahı yatağının yan tarafından monte edilmesine imkan verir.

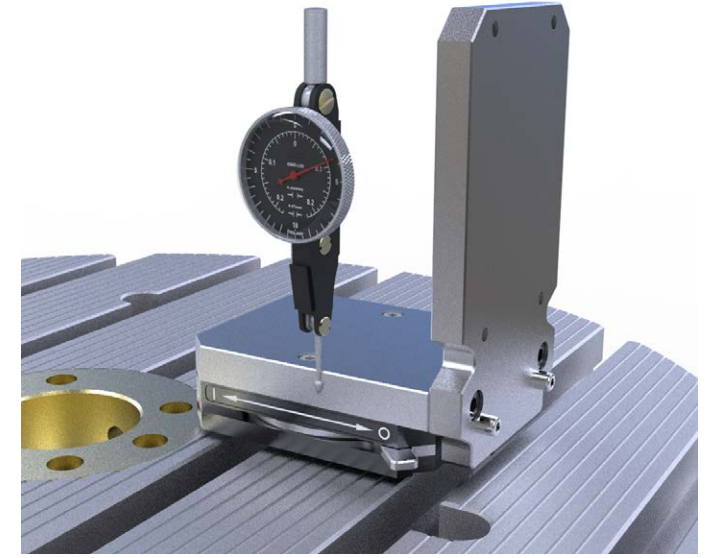
Kullanıcı 90 derecelik aparatı kullanırken, hareket eksenine paralel olduğundan emin olmak için, aparatın yan yüzünü eşleştirmelidir (yani dikey bir işleme merkezinde Z eksenini ölçülüyorsa, 90 derecelik aparatın yüzlerinden bir tanesi tezgahın X veya Y eksenine eşleştirmelidir).



Standart oryantasyon



Ters oryantasyon



Aparatın yan yüzünün eşleştirilmesi





## Ek C

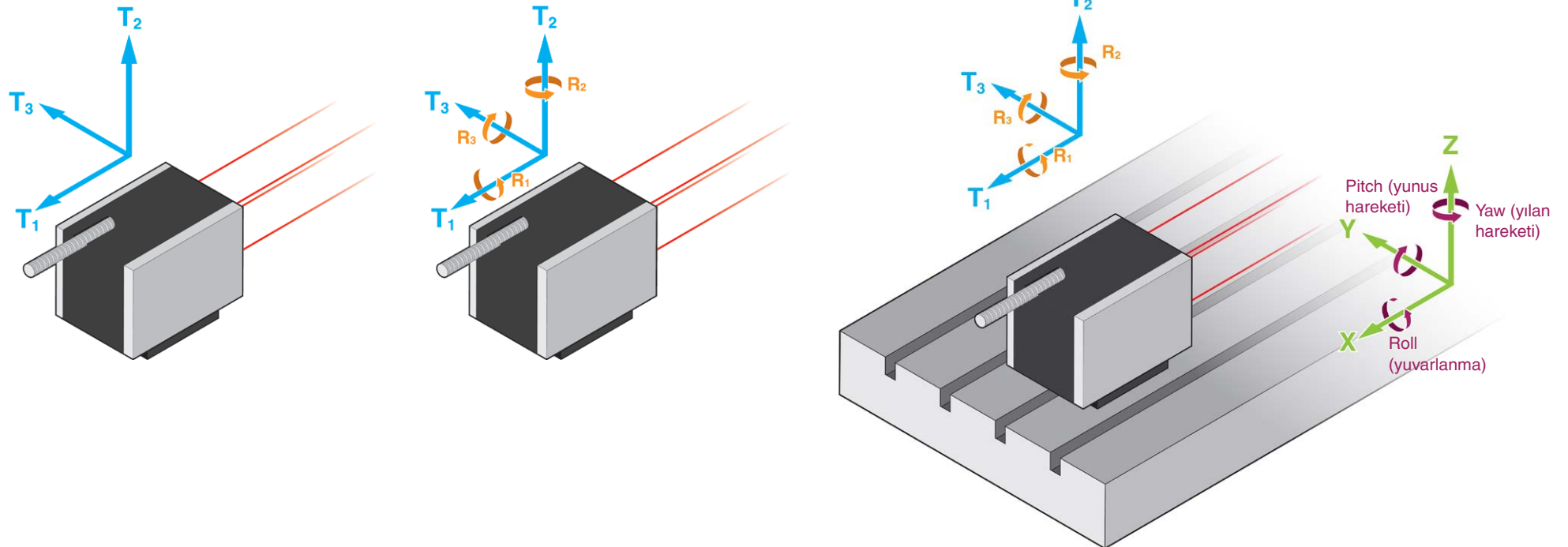
### İşaret algılama

XM-60 6 ölçüm kanalına sahiptir:

- 3 kanal (T1,T2 ve T3) çevrimlere (lineer ve doğrusalık) karşılık gelmektedir
- 3 kanal (R1, R2 ve R3) T1,T2 ve T3'ün çevresindeki dönüşlere karşılık gelmektedir

İşaret algılama prosesi aşağıdakileri gerçekleştirir:

- XM-60 ünitesinin T1, T2 ve T3 eksenlerini tezgahın lineer eksenlerine bağlar
- T1,T2 ve T3 ölçümlerinin (+/-) işaretlerini ayarlar
- R1, R2 ve R3 ölçümlerinin (+/-) işaretlerini ayarlar

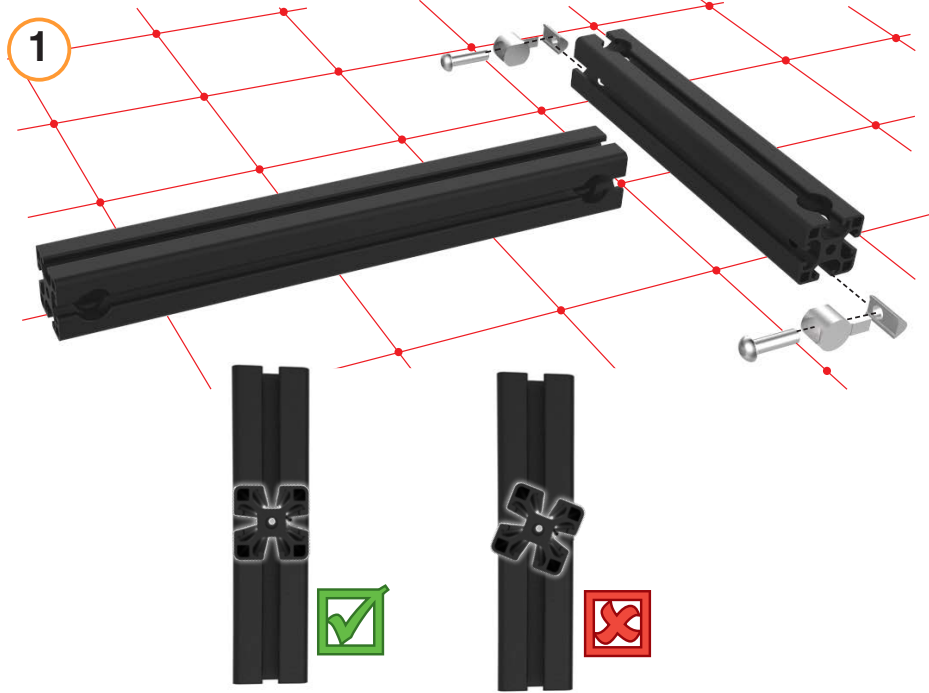


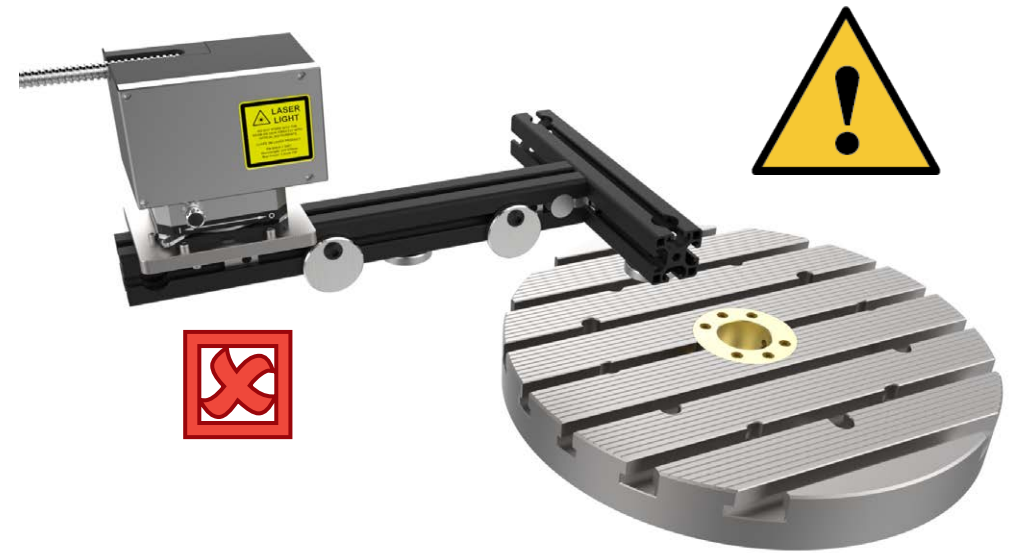
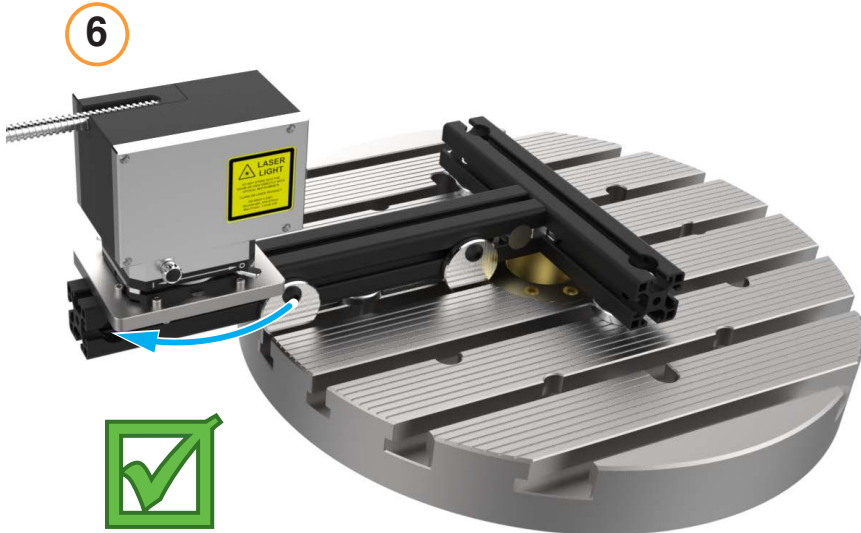


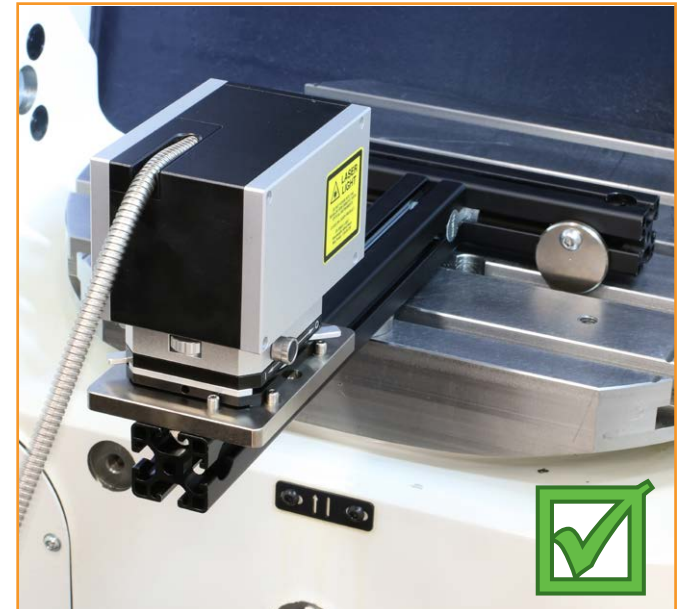
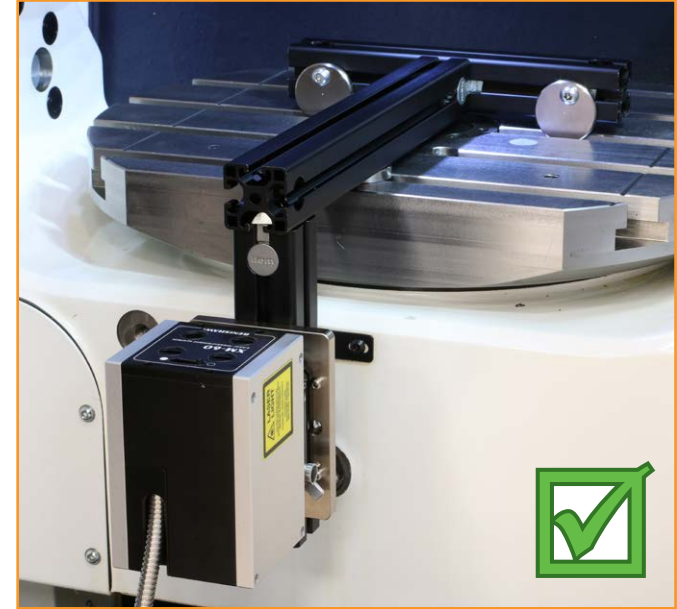
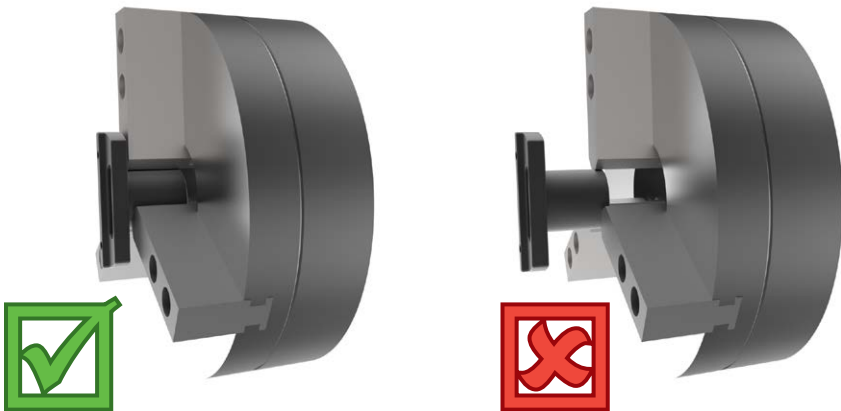
## Ek D

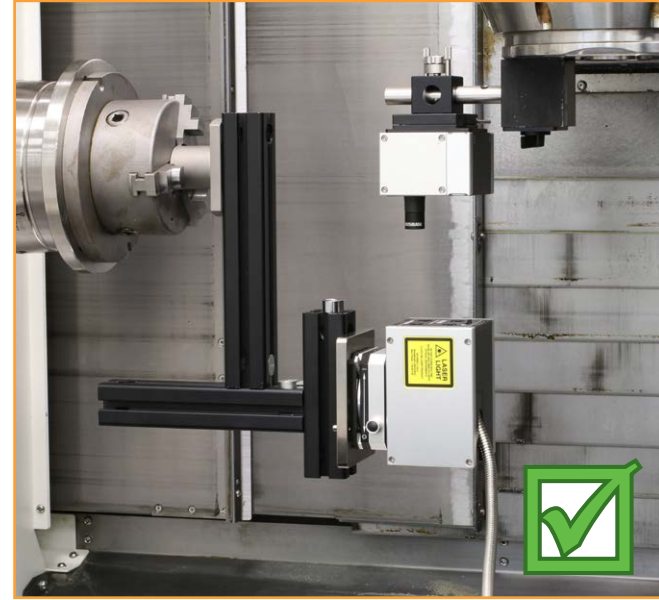
### Takım tezgahı fikstürle bağlama kiti uygulama kılavuzu







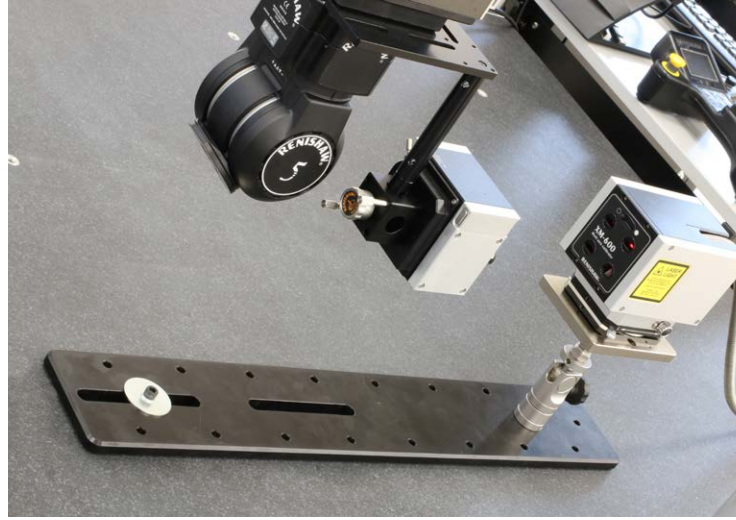






## Ek E

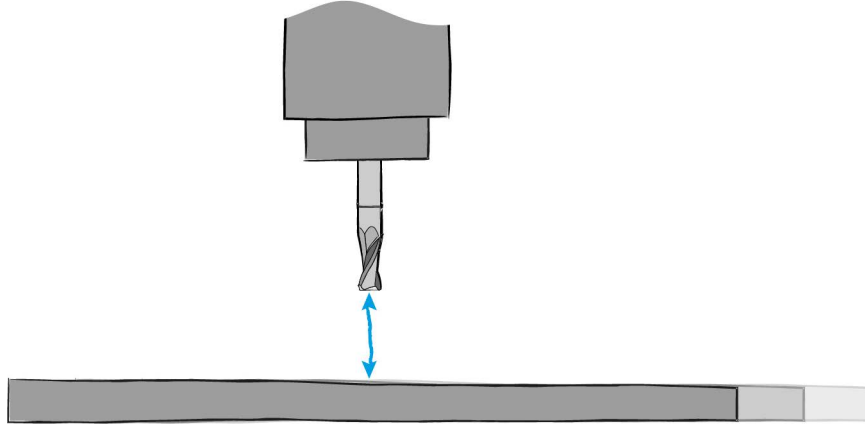
### CMM için örnek XM sistem kurulumları



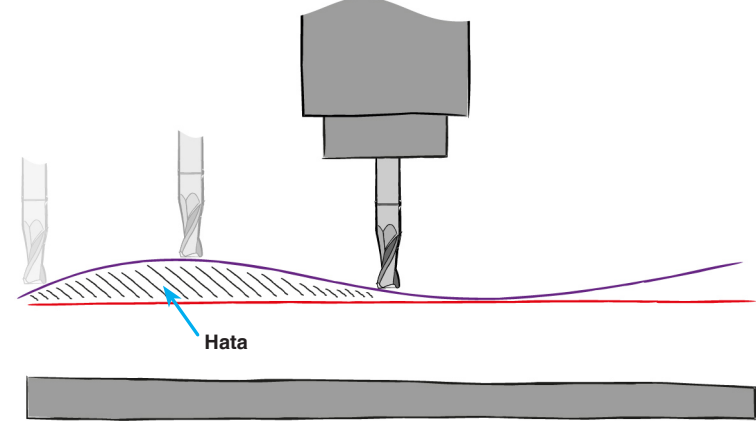


## Ek F

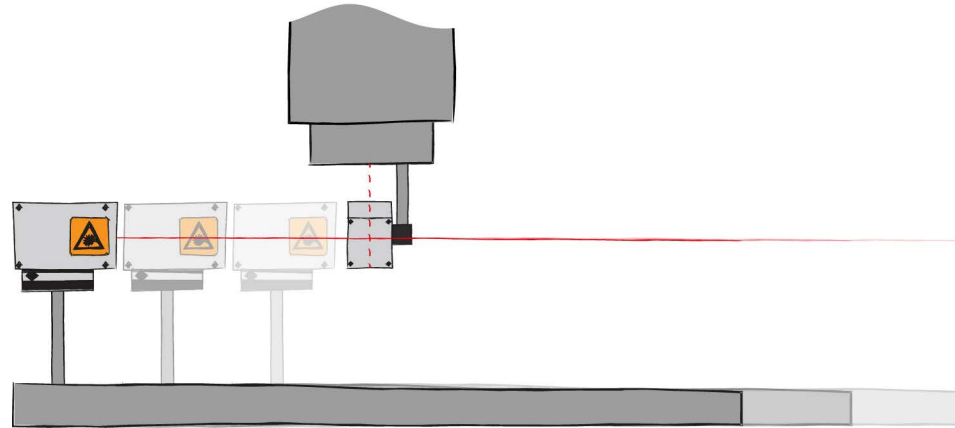
### Doğrusallık ölçümü



Bir takımın tezgah yatağında bir bileşeni işlediğini düşünün. Yatak sağa-sola hareket ettikçe, tezgahdaki hatalar takım yüksekliğinin yatağın yukarısında değişiklik göstermesine neden olacaktır.



Bu etkiyi ölçmek amacıyla hareket eksenini boyunca takım ve yatak arasındaki yüksekliği belirli "aralıklar"da ölçüyoruz. Hata düz bir doğruya gösterilen farklılık, yani sapmadır.



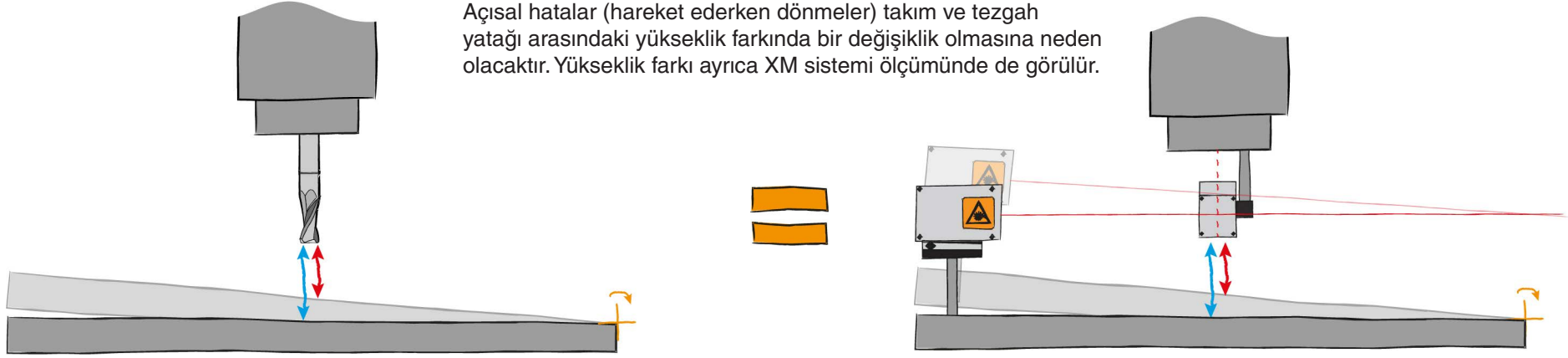
Aktarıcı üniteyi tezgah yatağına yerleştirmek lazer ışınının referans haline gelmesini sağlar. Yükseklikteki farklılıklar tezgah sola-sağa hareket ettikçe alıcı tarafından saptanır.



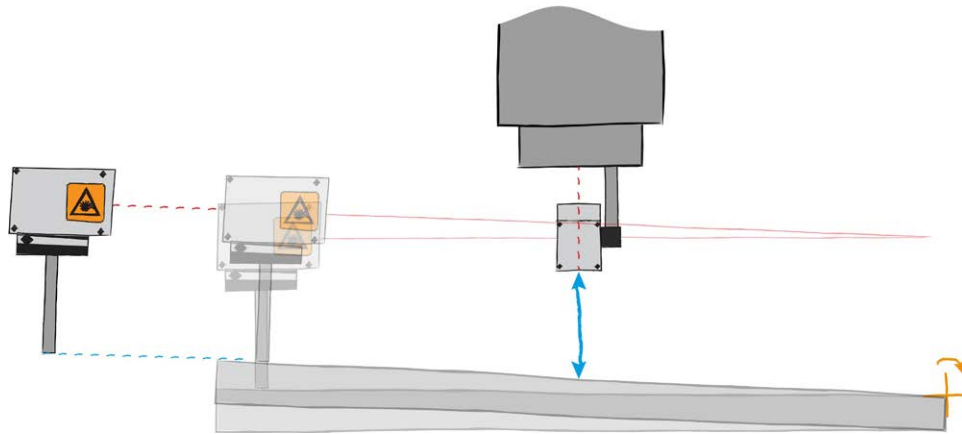


## Açısal hatalar

Açısal hatalar (hareket ederken dönmeler) takım ve tezgah yatağı arasındaki yükseklik farkında bir değişiklik olmasına neden olacaktır. Yükseklik farkı ayrıca XM sistemi ölçümünde de görülür.

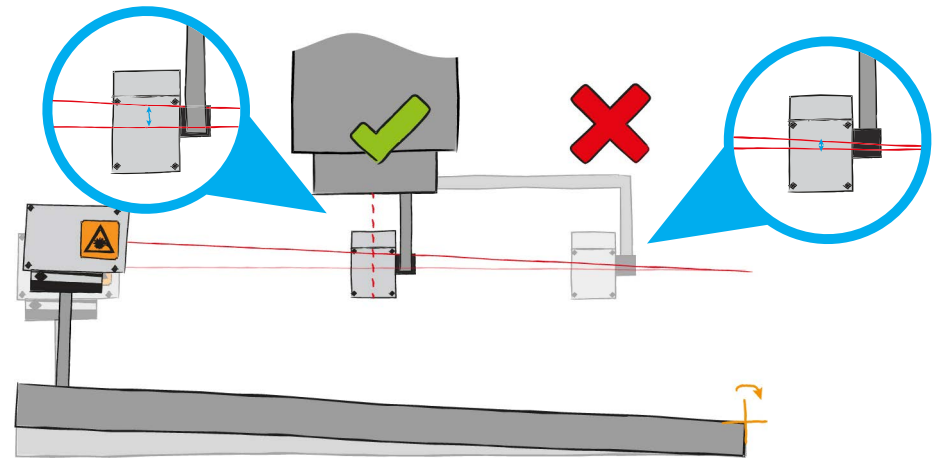


Ölçüm lazer üreteç ünitesinin bulunduğu tam pozisyonundan etkilenmez...



...alıcının pozisyonundan etkilenir.

**Alıcı iş milinin merkez eksenine mümkün olduğunca yakın pozisyonlandırılmalıdır.**



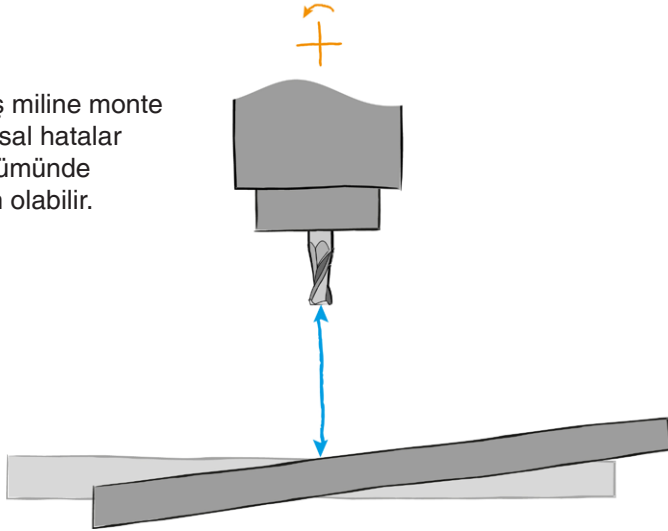


### En iyi XM kurulumu uygulaması

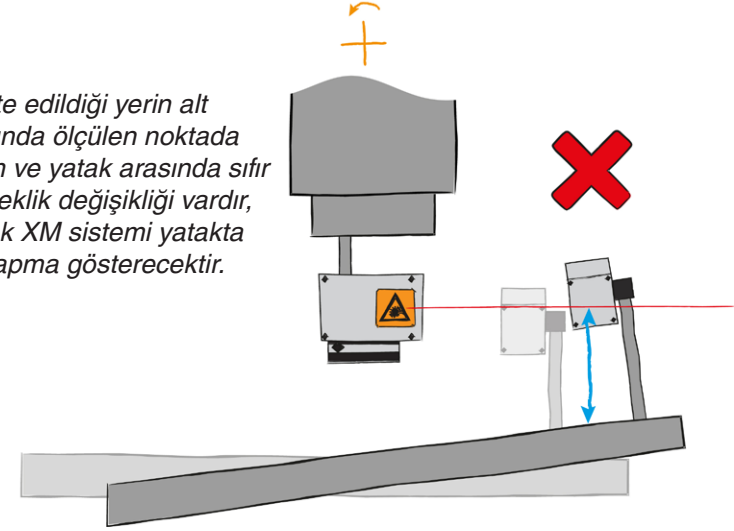
Takım ve yatak/bileşen arasındaki göreceli ölçümler için lazer üreteç ünitesi daima tezgah yatağına monte edilmelidir.

Alıcı daima iş milinin merkez eksenine monte edilmelidir.

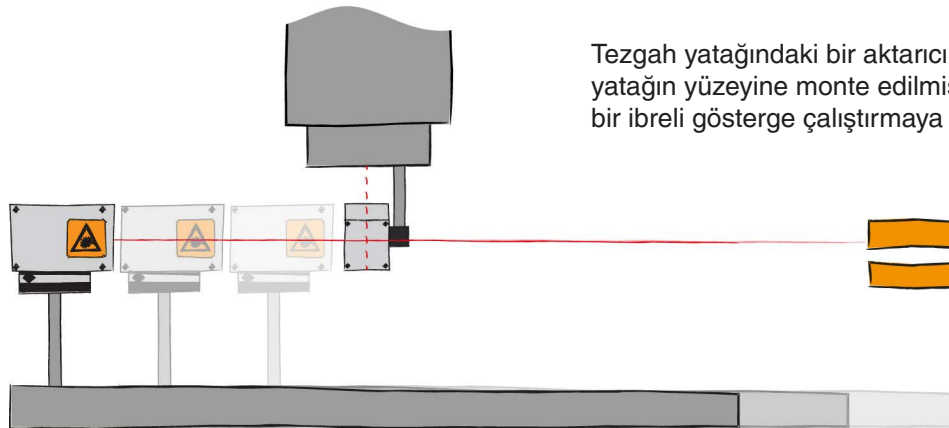
Aktarıcı ünite iş miline monte edilmiş ise, açısal hatalar doğrusalık ölçümünde hatalara neden olabilir.



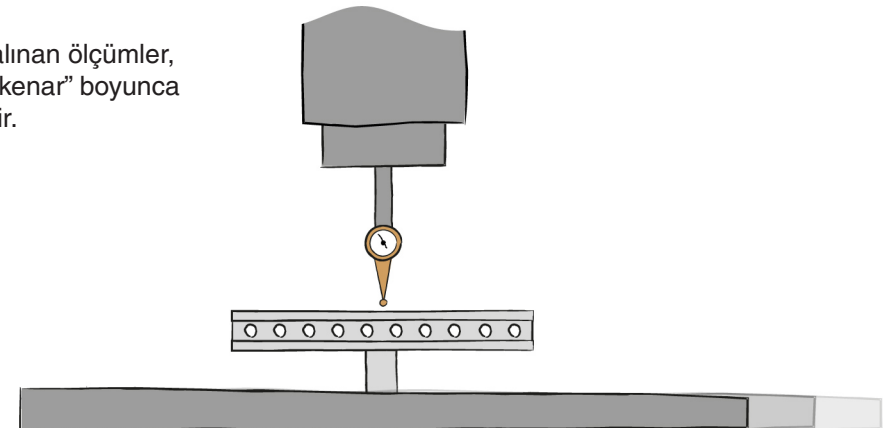
Monte edildiği yerin alt tarafında ölçülen noktada takım ve yatak arasında sıfır yükseklik değişikliği vardır, ancak XM sistemi yatakta bir sapma gösterecektir.



### Ölçüm karşılaştırmaları



Tezgah yatağındaki bir aktarıcı ünite ile alınan ölçümler, yatağın yüzeyine monte edilmiş bir "düz kenar" boyunca bir ibrelili gösterge çalıştırmaya eşdeğerdir.



**Renishaw plc TÜRKİYE**  
**İstanbul İrtibat Bürosu**

Atatürk Mah. Sedef Cad.  
Ataşehir Residence B Blok No:3  
Ataşehir 34756, İstanbul, Türkiye

**T** +90 216 380 92 40  
**F** +90 216 380 92 45  
**E** turkiye@renishaw.com  
[www.renishaw.com.tr](http://www.renishaw.com.tr)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

**Dünya genelindeki iletişim bilgileri için web sitemizi ziyaret edin:**  
**[www.renishaw.com.tr/iletisim](http://www.renishaw.com.tr/iletisim)**



F - 9921 - 0232 - 06